

**T.C.  
İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**11-12 YAŞ ÇOCUKLARDA PLİOMETRİK  
ANTRENMANIN DENGE VE FUTBOLA ÖZGÜ  
BECERİLER ÜZERİNE ETKİLERİ**

**DOKTORA TEZİ**

**Faruk AKÇINAR**

**BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI**

**DANIŞMAN  
Prof. Dr. Cengiz ARSLAN**

**MALATYA - 2014**

**T.C.  
İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**11-12 YAŞ ÇOCUKLARDA PLİOMETRİK  
ANTRENMANIN DENGE VE FUTBOLA ÖZGÜ  
BECERİLER ÜZERİNE ETKİLERİ**

**Faruk AKÇINAR**

**Danışman Öğretim Üyesi: Prof. Dr. Cengiz ARSLAN**

**MALATYA – 2014**

TEŞEKKÜR

iii

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne

Bu çalışma jürimiz tarafından Beden Eğitimi ve Spor Programında Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

İmza

Jüri Başkanı, Prof. Dr. Cengiz ARSLAN

Danışman: Fırat Üniversitesi

Üye: Doç. Dr. Cemil ÇOLAK

İnönü Üniversitesi

Üye: Doç. Dr. Yüksel SAVUCU

Fırat Üniversitesi

Üye: Doç. Dr. Ercan GÜR

Fırat Üniversitesi

Üye: Yrd. Doç. Dr. Abdullah GÜLLÜ

İnönü Üniversitesi

ONAY :

Bu tez, İnönü Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulu ...../...../2014 tarih ve 2014/..... sayılı kararıyla kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Yaşar BAYINDIR  
Enstitü Müdürü

## TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın gerçekleştirilmesinde ve çalışmanın her aşamasında büyük destek veren danışmanım Sayın Prof. Dr. Cengiz Arslan'a saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmanın meydana getirilmesi ve çalışma sürecinin tüm aşamalarında emeği geçen Sayın Yrd. Doç. Dr. Abdullah Güllü 'ye, istatistiksel hesaplamalar ve tezin meydana getirilmesinde desteğini esirgemeyen, Sayın Doç. Dr. Cemil Çolak'a, Sayın Yrd. Doç. Dr. Mehmet Güllü 'ye ve Sayın Öğr. Gör. Bülent Kilit'e saygı ve teşekkürlerimi sunarım. Denge ölçümlerinin gerçekleştirilmesinde desteklerini esirgemeyen İnönü Üniversitesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon ABD başkanı Sayın Prof. Dr. Özlem Baysal'a öğretim üyesi Doç. Dr. Bekir Durmuş ve ekibine teşekkürlerimi sunarım. Türkiye Futbol Federasyonunun Grassroots etkinliklerine katılan tüm sporculara, ailelerine, öğretmenlerine, antrenörlerine ve bu çalışmada Türkiye Futbol Federasyonunu temsil eden Türkiye Futbol Federasyonu Malatya bölge sorumlusu Sayın Zafer Güler'e teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmanın gramatik hatalarının düzeltilmesinde ve çalışmanın her safhasında sabrını ve desteğini esirgemeyen sevgili eşim Serpil Akçınar'a teşekkür ederim.

Faruk AKÇINAR

## ÖZET

Bu araştırmada, pliometrik antrenmanların denge ve futbola özgü beceriler üzerine etkisinin araştırılması amaçlandı. Araştırmaya yaşları 11-12 arasında değişen 38 sağlıklı erkek futbolcu gönüllü olarak katılmıştır. Çalışmaya katılan denekler Türkiye Futbol Federasyonunun Grassroots etkinlikleri kapsamında futbol eğitimlerine devam eden sporculardan oluşturulmuştur. Çalışmaya katılan sporculara, ön test olarak; sürat, çeviklik, anaerobik güç, denge, diripling ve pas testleri yapıldı. Deney grubuna devam eden haftada üç günlük futbol antrenmanlarına ek olarak haftada iki defa 8 hafta boyunca pliometrik çalışmalar yaptırıldı. Kontrol grubuna ise devam eden futbol antrenmanları dışında bir çalışma uygulanmadı. 8 hafta sonunda deney ve kontrol gruplarına son test ölçümleri yapıldı. Araştırmada elde edilen nicel veriler, ortalama, standart sapma veya frekans (f) ve yüzde (%) ile özetlenmiştir. Ön test-Son test değişkenleri arasındaki farklılıkların önemliliğinin belirlenmesinde bağımlı gruplarda t-testi kullanılmıştır.

Çalışmaya katılan deney grubu ön test - son test karşılaştırmalarına göre; 30 m sürat, İllionis çeviklik, diripling, Johanson hızlı pas, wingate ve dinamik denge testi ölçümlerinde sağ ayak lehine anlamlı bir fark saptanmıştır ( $p<0.05$ ). Çalışmaya katılan deney ve kontrol grubu arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmiştir ( $p<0.05$ ). Dinamik denge ölçümlerinde sol bacak lehine anlamlı bir fark çıkmayışı, çalışmaya katılan sporcuların dominant ayaklarının sağ ayakları olmasından kaynaklandığı düşünölmektedir.

Sonuç olarak pliometrik çalışmaların sadece performans bileşenleri üzerinde değil futbola özgü beceriler ve denge üzerinde de olumlu etkileri olduğu görölmüştür. Bu bağlamda 11-12 yaş grubu futbolcularda pliometrik çalışmaların antrenman programlarında yer alması gerektiği düşünölmektedir. Pliometrik çalışmaların sadece kondisyonel bileşenlere katkı sağladığı yanılığından vazgeçilip beceri düzeyinde yapılan tüm uygulamalara ciddi katkılar sağladığı göz önünde bulundurulmalıdır.

**Anahtar Kelimeler:** Futbol, Pliometrik, Denge, Beceri

## THE EFFECT OF PLYOMETRIC TRAINING ON BALANCE AND SOCCER-SPECIFIC OF AGED 11-12 CHILDREN

In this research, it was aimed to find out the effect of plyometric trainings on balance and skills that are specific to soccer. The participants of this study were 38 healthy, 11 and 12-year-old male football players took place in this study voluntarily. Participant subjects were chosen among the sportsmen that are continuing their soccer trainings with “Grassroots” Activities of Turkish Football Federation. Tests on speed, agility, anaerobic power, balance, dribbling and pass tests were applied as pre-test to the sportsmen taking part in this study. During the following week, in addition to their three day football training, the experimental group was given plyometric works for eight weeks along and twice a week. The control group was never given any other additional work but their continuing soccer trainings. The post test evaluation was applied to both groups named experimental and control. The quantitative results that were attained after the study have been summarized with average, standard deviation or frequency (f) and percentage (%). The t-test was applied to the dependent groups in order to determine the importance of differences between pre-test and post-test variables.

According to the comparisons of pre-test and post-test that were applied to the experimental group which took part in the study, a significant difference in favor of right foot was ascertained during the measurement of 30m speed, Illinois agility, Illinois dribbling, Johanson fast pass, wingate, dynamic balance tests ( $p < 0,05$ ). After applying the pre-test and post test measurements to the experimental and control groups that participated in this study, a statistically meaningful difference was ascertained in favour of experiment group ( $p < 0,05$ ). As there were no meaningful differences for the advantage of left foot within the study caused us to think that participant sportsmen in this study are dominantly right-footers.

Consequently; it was clearly seen that plyometric training had positive effects on not only performance, but also on skills that are special to soccer and balance. According to these findings, plyometric training should be included in regular soccer training programs for children aged between 11 and 12. The fallacy that the plyometric trainings solely contribute to the condition training needs to be given up and plyometric trainings should be applied to all the practices at all levels of skills.

**Key Words:** Soccer, Plyometric, Balance, Skill

## İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
ONAY SAYFASI.....	III
TESEKKÜR.....	IV
ÖZET.....	V
ABSTRACT.....	VI
İÇİNDEKİLER.....	VII
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	XI
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	XII
TABLOLAR DİZİNİ.....	XIII
GRAFİKLER DİZİNİ.....	XIV
RESİMLER DİZİNİ.....	XV
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	4
2.1. Futbol.....	4
2.2. Grassroots.....	6
2.3. Pliometrik.....	6
2.3.1. Pliometrik Antrenmanın Tanımı ve Tarihçesi.....	6
2.3.2. Pliometrik Antrenman.....	7
2.3.3. Pliometrik Hareketlerin Fizyolojisi.....	8
2.3.4. Pliometrik Antrenmanın Anatomik ve Mekanik Özellikleri.....	8
2.3.5. Pliometrik Antrenmanın Yöntemsel İlkeleri.....	11
2.3.6. Pliometrik Antrenmanın Temelleri.....	12
2.3.6.1. Tekrar Sayısı.....	12
2.3.6.2. Isınma.....	12
2.3.7. Pliometrik Alıştırmalar.....	12
2.3.7.1. Alıştırmaların Sınıflandırılması.....	13
2.3.7.1.1. Yerinde Sıçrama.....	13
2.3.7.1.2. Durarak Sıçrama.....	13
2.3.7.1.3. Çoklu Sıçrama ve Atlamalar.....	13
2.3.7.1.4. Sekmeli Koşu Atlamaları (Kanguru Sıçramaları).....	13

2.3.7.1.5. Kasa Dirilleri.....	13
2.3.7.1.6. Derinlik Sıçramaları.....	13
2.3.8. Pliyo­metrik Antrenmanları Etkileyen Özellikler.....	14
2.3.8.1. Cinsiyet.....	14
2.3.8.2. Yaş.....	14
2.4. Denge.....	15
2.4.1. Denge ve Postural Kontrol.....	15
2.4.2. Denge ile İlişkili Terimler.....	16
2.4.2.1. Temel Destek Yüzeyi.....	16
2.4.2.2. Stabilite Limiti.....	17
2.4.2.3. Salınım Limiti.....	17
2.4.3. Denge Çeşitleri.....	17
2.4.3.1. Statik Denge.....	17
2.4.3.2. Dinamik Denge.....	18
2.4.4. Dengenin Fizyolojisi.....	19
2.4.5. Denge ve Kas-İskelet Sistemi.....	19
2.4.6. Sporda Dengenin Rolü.....	20
2.4.7. Sportif Performans Açısından Dengenin Önemi.....	21
2.5. Anaerobik Güç ve Kapasite.....	22
2.5.1. Anaerobik Güç.....	23
2.5.2. Wingate Testi (WANT).....	23
2.5.3. Wingate Test Protokolü.....	24
2.5.4. Wingate Testinde Optimal Yükün Belirlenmesi .....	26
2.5.5. Wingate Testinde Aerobik ve Anaerobik Katkı.....	26
2.5.6. Wingate Anaerobik Güç ve Kapasite Ölçüm Testi.....	27
2.6. Yetenek ve Beceri.....	27
2.6.1. Yetenek.....	27
2.6.2. Sporsal Yetenek Kavramı.....	27
2.6.3. Beceri.....	27
2.6.4. Sporsal Beceri Türleri.....	28
2.6.5. Kapalı Beceri.....	28



2.6. 6. Açık Beceri.....	28
2.6.7. Ilionis Top Sürme Testi.....	28
2.6.8. Johanson Hızlı Pas Testi.....	28
2.7. Sürat.....	29
2.7.1. Süratin Sınıflandırılması.....	30
2.7.2. Fizyolojik açıdan.....	30
2.7.2.1. Algılama Sürati.....	30
2.7.2.2. Reaksiyon Sürati.....	30
2.7.2.3. Hareket Sürati.....	31
2.7.2.4. İvmeleme Sürati.....	31
2.7.2.5. Ortalama Sürat.....	31
2.7.2.6. Maksimum Sürat.....	31
2.7.3. Antrenman Bilimi Açısından.....	31
2.7.3.1. Bireysel Hareketin Hızı.....	32
2.7.3.2. Hareketin Frekansı.....	32
2.7.3.3. Sprint Sürati.....	32
2.7.3.4. Aksiyon (iş yapma ) Sürati.....	32
2.7.3.5. Süratte Devamlılık.....	32
2.7.4. Sürati Etkileyen Faktörler.....	32
2.7.4.1. Kalıtım.....	32
2.7.4.2. Tepki Süresi (Reaksiyon süresi).....	33
2.8. Çeviklik.....	33
2.9. Vücut Kompozisyonu.....	34
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	34
3.1. Araştırma Grubu.....	34
3.2. Çalışma Protokolü.....	34
3.3. Pliometrik Antrenman Programı.....	36
3.3.1. Tekrar Set Sayısı ve Setler Arası Dinlenme.....	36
3.3.2. Isınma.....	39
3.3.3. Ana Evre.....	39
3.4. Verilerin Toplanması.....	39

3.5. Araştırmada Uygulanan Ölçüm Ve Testler .....	40
3.5.1. Boy ve Ağırlık Ölçümleri.....	40
3.5.2. Vücut Kompozisyonu Ölçümleri.....	40
3.5.3. 30 Metre Sürat Testi.....	40
3.5.4. Wingate Anaerobik Güç Kapasite Ölçüm Testi.....	41
3.5.5. İllionis Çeviklik Testi.....	42
3.5.6. İllionis Diripling Testi.....	43
3.5.7. Johanson Hızlı Pas Testi.....	43
3.5.8. Dinamik Denge Testi.....	44
3.6. İstatistikî Analizler .....	45
3.6.1. Örneklem Büyüklüğü.....	42
3.6.2. İstatistikî Yöntemler.....	42
4. BULGULAR.....	46
5. TARTIŞMA.....	51
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	59
KAYNAKLAR.....	61
EKLER.....	70
EK 1- ETİK KURUL RAPORU.....	71
EK2- KİŞİSEL BİLGİ FORMU.....	73
EK3- ONAM FORMU.....	74
ÖZGEÇMİŞ.....	75

## SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

<b>OSI</b>	: Overall Stability Index
<b>APSI</b>	: Anterior-posterior Stability Index
<b>MLSI</b>	: Medial Lateral Stability Index
<b>FIFA</b>	: Uluslararası Futbol Federasyonları Birliği
<b>TFF</b>	: Türkiye Futbol Federasyonu
<b>UEFA</b>	: Avrupa Futbol Federasyonları Birliği
<b>dk</b>	: Dakika
<b>sn</b>	: Saniye
<b>cm</b>	: Santimetre
<b>kg</b>	: Kilogram
<b>Ör</b>	: Örneğin
<b>TİCİ</b>	: Türkiye İdman Cemiyeti İttifakı
<b>WANT</b>	: Wingate Anaerobik Testi
<b>ZG</b>	: Zirve Güç
<b>OG</b>	: Ortalama Güç
<b>MG</b>	: Minimum Güç
<b>Yİ</b>	: Yorgunluk İndeksi
<b>KAH</b>	: Kalp Atım Hızı
<b>FT</b>	: Hızlı Kasılan Fibril
<b>BESYO</b>	: Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulu
<b>BBS</b>	: Biodex Balance System
<b>BKİ</b>	: Beden Kitle İndeksi
$\bar{X} \pm SD$	: Ortalama Değerlerin Standart Sapması
<b>30 MST</b>	: 30 Metre Sürat Testi
<b>İÇT</b>	: İllionis Çeviklik Testi
<b>İDT</b>	: İllionis Diripling Testi
<b>JHPT</b>	: Johanson Hızlı Pas Testi

**ŞEKİLLER DİZİNİ**

	<b>Sayfa No</b>
<b>Şekil 1.</b> Sıçrama Antrenmanı İçin Sezon Periyoduna Göre Sıçrama Sayıları...	8
<b>Şekil 2.</b> İlionis Çeviklik Testi.....	42
<b>Şekil 3.</b> Johnson Genel Futbol Beceri Testi, Duvarda Hızlı Pas İstasyonu.....	43

## TABLOLAR DİZİNİ

	<b>Sayfa No</b>
<b>Tablo 1.</b> Johnson Genel Futbol Beceri Testi, Duvarda Hızlı Pas İstasyonu, Değerlendirme Ölçeği.....	29
<b>Tablo 2.</b> Deney Grubuna Uygulanan 8 Haftalık Pliometrik Egzersizler.....	37
<b>Tablo 3.</b> Deney Grubuna Uygulanan 8 Haftalık Pliometrik Antrenman Programı.....	38
<b>Tablo 4.</b> Deney Grubuna Uygulanan Isınma Programı.....	39
<b>Tablo 5.</b> Deney Ve Kontrol Grubu Yaş, Boy, Spor Yaşı, Ağırlık Ve BKİ Ortalamaları.....	46
<b>Tablo 6.</b> Deney Ve Kontrol Grubu 30m Sürat Testi Ortalamaları, Ön Test Ve Son Test Karşılaştırmaları.....	47
<b>Tablo 7.</b> Deney Ve Kontrol Grubu Çeviklik, Top Sürme Ve Johanson Pas Ortalamaları, Ön Test Ve Son Test Karşılaştırmaları.....	48
<b>Tablo 8.</b> Deney Ve Kontrol Grubu Anaerobik Güç Wingate Test Ortalamaları, Ön Test Ve Son Test Karşılaştırmaları.....	49
<b>Tablo 9.</b> Deney Ve Kontrol Grubu Denge Ortalamaları, Ön Test Ve Son Test Karşılaştırmaları.....	50

## GRAFİKLER DİZİNİ

		Sayfa No
<b>Grafik 1.</b>	Deney ve Kontrol Grubu Yaş, Boy, Spor Yaşı ve BKİ Ortalamaları.....	46
<b>Grafik 2.</b>	Deney ve Kontrol Grubu Ön Test-Son Test 30 Metre Sürat Testi Ortalamaları.....	47
<b>Grafik 3.</b>	Deney Ve Kontrol Grubu Ön Test-Son Test İlionis Çeviklik, İlionis Top Sürme Ve Johanson Pas Hızlı Testi Ortalamaları.....	48
<b>Grafik 4.</b>	Deney Ve Kontrol Grubu Ön Test-Son Test Anaerobik Güç Ölçümleri; Zirve Güç W, Zirve Güç Wkg, Ortalama Güç W, Ortalama Güç Wkg, Minimum Güç W, Minimum Güç Wkg Ve Yorgunluk İndeksi Ortalamaları.....	49
<b>Grafik 5.</b>	Deney Ve Kontrol Grubu Ön Test-Son Test Overal Sağ, Overal Sol, Anterior-Posterior Sağ, Anterior-Posterior Sol, Medial-Lateral Sağ, Medial-Lateral Sol Testleri Ön Test ve Son Test Ortalamaları.....	50

**RESİMLER DİZİNİ**

	<b>Sayfa No</b>
<b>Resim 1.</b> Smart speed sistemi .....	41
<b>Resim 2.</b> Wingate testi bisiklet ergometresi .....	41
<b>Resim 3.</b> Biodex Denge Sistemi .....	44

## 1. GİRİŞ

Futbol sporunun günümüzde yapılan spor dalları arasındaki önemi ve yeri tartışılmaz. Milyonlarca kişi sporcu olarak, çok daha fazla sayıdaki kişi de seyirci olarak futbol sporuna katılırlar. Oynayanların ve seyredenlerin yanı sıra çalıştıranlar ve yardımcı elemanlarıyla birlikte çağımız futbolu bir endüstri haline gelmiştir (1). Günümüzde futbol dünyanın en tanınmış markası coca-cola” yı bile geride bırakacak kadar tanınmış, üç milyarın üzerinde insana dijital platformlar aracılığıyla eşzamanlı ulaşan, çoğu zaman mani seviyesinde kitleleri peşinden sürükleyen, dünyanın en yaygın ve en çok tutulan spor dallarından birisi haline gelmiştir (2). Etki alanı bu kadar büyük olan futbolla ilgili gerek antrenman gerekse de toplumsal boyutları ile ilgili çalışmalar her geçen gün daha spesifik ve kapsamlı hale gelmektedir.

Son yüzyılda tüm dünyada olduğu gibi ülkemiz dede de futbol çok hızlı bir gelişme göstermiştir. Futboldaki bu gelişme hayatın sosyal, ekonomik ve kültürel her alanında kendini göstermiştir. Milyonlarca insanın hayatında bu kadar önemli olan futbol, sahada izlenen 90 dk ile sınırlı olmadığı gibi, sistematik ve profesyonel bir çalışmanın ürünü olarak izleyenlere servis edilmektedir. Bu yüzden 90 dk öncesinde yapılan çalışmalar, bilimsel veriler ışığında elde edilen bilgiler doğrultusunda sağlanan dönütlerle, plan ve programlar (günlük planlar, haftalık planlar, aylık planlar, yıllık planlar, diyet programları vb) oluşturulmalıdır (3).

Dünyada ve ülkemizde bu kadar çok popüler bir spor dalı olan futbol oyununun sahada görünenin dışında çok daha fazla bir çaba ve çalışmanın ürünüdür.

Futbol takımları, karşılaşmalarda seyirci ile buluşmadan önce antrenmanlarda çok fazla çalışmaktadırlar. Bu çalışmalarda futbolcuların zihinsel, psikolojik ve fiziksel kapasiteleri üst noktalara çıkartılmaktadır. Özellikle futbolcuların 90 dk saha da zorlu mücadeleler için fiziksel kapasitelerinin en üst noktalara çıkartılması gerekmektedir (3). Bir haftalık antrenman periyoduna bakıldığında zaman sadece bir müsabaka için yaklaşık beş gün, ortalama 10 saatlik bir hazırlık yapıldığı görülmektedir.

Son yıllarda futbolla ilgili olarak fizyolojik, psikolojik ve antropometrik araştırmalara ilaveten, futbolcuların sahadaki performansının teknik ve taktik açıdan gözlenmesi spor bilimcilerin dikkatini çekmiştir (4, 5). Kondisyonel bileşenlerin



optimal seviyedeki hazır bulunuşluğu teknik ve taktiksel anlayışa pozitif katkısı yadsınamaz ancak kondisyonel bileşenler teknik ve taktiksel anlayışla birbirini tamamlayan unsurlar olduğu gözden kaçırılmamalıdır.

Bir takım oyunu olan futbolda oyuncuların; fiziksel, fizyolojik, psikolojik, taktiksel anlayış ve teknik özellikler gibi birçok dinamik unsurdan dolayı performansa olan etkisi karmaşıktır. Bu sebeple bir futbolcu için hedef fiziksel, fizyolojik yetileri, teknik, taktik anlayış ve psikolojik etmenlerle birlikte geliştirilmelidir.

Futbol aerobik ve anaerobik enerji sisteminin bir arada kullanıldığı ancak anaerobik eforların skoru daha çok belirlediği, asimetrik aktiviteler gerektiren bir branştır. Futbol oyun ağırlıklı olarak ard arda gelen süratli ve daha çok asimetrik sprintler, hızlı top sürme, şut, sıçrama ve birebir mücadele gibi toplu veya topsuz zihinsel, fiziksel ve fizyolojik temelli birçok hareket bileşeninden meydana gelmiştir.

Bu araştırmada, spor branşları içerisinde lokomotif bir spor branşı olan, seyirci olarak veya direkt katılımcı olarak tüm dünyada milyonlarca insanı bünyesinde bulunduran futbolda katılımcı olarak sahada olan sporcuları düşündüğümüzde, iyi bir altyapı eğitim sürecinden geçmiş, biyomotor yeteneklerin temelini almış, futbola özgü becerileri oyunsal formda kullanabilen oyuncuların yetiştirilmesi elzem olduğu düşüncesinden hareket edilmiştir.

Futbolla ilgili küçük yaş gruplarında yapılan çalışmalara bakılınca literatürde daha çok biyomotor özelliklerin ön planda çalışıldığı, futbola has beceri ve tekniklere yönelik olarak kondisyonel çalışmaların etkisi konusunda çalışmaların az olduğu görülmüştür. Bu sebeple futbolda anaerobik enerji sisteminin daha çok kullanıldığını ve futbolda oyunu kazanmak için nihai hedef olan gol için final pası veya bitirici harekette anaerobik gücün etkisi küçük yaş gruplarından başlamak üzere önemli olduğu görülmektedir.

Özellikle pliometrik çalışmalarla önemli ölçüde geliştirilebilen anaerobik güç, futbol branşında var olan anaerobik yüklenmeler düşünüldüğünde hayati öneme sahip olduğu düşünülmektedir. Pliometrik çalışmaların antrenman ortamındaki fonksiyonel kullanımı, uygulanabilirliği ve ekonomik yönü pliometrik çalışmaları daha cazip hale getirmiştir. Ayrıca anaerobik Güç'ün gelişimi ile denge ve diğer

koordinatif becerilere pozitif katkıları olacağını öngörmekteyiz. Bu sebeple çalışmayı yapacağımız yaş grubunda gerçekleşmesi muhtemel pozitif gelişmelerle mevcut antrenman programlarındaki pliometrik çalışmaların sayısının arttırılması şeklinde bir düzenleme yapılabileceğini düşünmekteyiz.

Çalışmamızın amacı, küçük yaş gruplarında pliometrik antrenmanların denge ve futbola özgü beceriler üzerine etkisinin araştırılmasıdır.

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. Futbol

Futbol geniş bir oyun alanında, çok sayıda oyuncunun katılımıyla, oyun kuralları gereği belirlenmiş sınırlı bir alanda, sonucun kalelere atılan ya da yenilen gollerle belirlendiği, el harici vücudun her yerinin kullanılarak oynandığı bir spordur (1).

Futbol, aerobik ve anaerobik eforların ardı ardına kullanıldığı sürat, kuvvet, çeviklik, esneklik, elastikiyet, denge, kassal ve kardiorespiratuvar dayanıklılık, koordinasyon gibi faktörlerin performansa beraberce etki ettiği yüksek derecede koordine bir spor disiplini (6).

Futbol, 11'er kişiden oluşan iki takım arasında oynanan ve oyuncuların, şişirilmiş bir topu el ve kollarını kullanmadan rakip kaleye atmaya çalışmasına dayanan oyun. Dünyada en yaygın ve en çok tutulan sporlardan biridir (7).

Tüm dünyada yaygın olarak en çok sevilen spor dallarının başında gelen futbola, oyunun kökeni olarak birçok ülke sahip çıkmaktadır. Doğal olarak kültürel etkileşim sonucu tüm ülke tarihinde futbol oyunu ile ilgili gerçekler vardır. Fakat futbolu bir uygarlığa mal etmek çok güçtür (8).

Futbolun başladığı ve ya oynandığı medeniyet, yer veya tarih ile ilgili olarak çeşitli görüşler ortaya atılmış olsa da kesin kanıtlar mevcut değildir. Ancak bu kadar popüler olan bu branşa her medeniyet, bir katkısının olduğunu veya kendi tarihsel köklerine dayandığını iddia etmesi gayet doğaldır. Ama gerçek olan şu ki futbolun popülerliği devam ettikçe seyir zevki artan oyun anlayışı değişen bir futbol oyununa birçok milletin katkı sağlayacağı ve toplumların ortak mirası olacağı muhtemeldir.

Konfüçyüs öncesi Çin" inden Firavunlar dönemi Mısırına, antik Yunandan eski Amerikan uygarlıklarına kadar insanlık tarihinin pek çok döneminde top oyunu oynandığı bilinmemektedir (9).

Orta Asya Türklerini anlatan "La Tartarie" adlı eserde, Tsang kentinde, kız ve erkeklerden kurulu takımların ayak topu ile oynadıkları, bu merakla bu heyecanlı oyunu izleyen Hiuan adlı Çinlinin şunları anlattığı kaydedilir. "Büyük mabetlerde sık sık ayak topu müsabakaları yapılır. Bu oyunda topa elle dokunulmaz, ya ayakla ya da başla vurulur ve topu hasım kalede içeri sokmak için uğraş verilir" (10).

Türklerin günlük hayatlarında oynadıkları oyunlar konusunda, Kaşgarlı Mahmut'un "Kitab'ı Divanü Lügatit Türk" de bilgiler vardır. Kaşgarlı top ve top oyunlarının XI. Yüzyıl Türk toplum hayatında oldukça yaygın olduğunu belirtmektedir. Kaşgarlı "yuvmak" (yuvarlamak) mastarının çeşitli şekillerde örnek olarak verdiği cümlelerde: Adam top yuvarladı, onlar birbiriyle top yuvarlamak istedi gibi ifadeler yazmaktadır ki, burada genellikle yuvarlanarak oynanan bir nevi top oyununun varlığından bahsedilmektedir (10, 11).

Türkiye'ye, bugünkü futbol oyununun kuralları, saha ölçüleri vb. özellikleri ile eşdeğer olan futbolun, 1890'larda İzmir'e yerleşen İngiliz aileleri tarafından getirildiği bilinmektedir. Daha sonra İstanbul'daki azınlıklarca oynanan oyun durumunu almıştır. Ancak bu oyunun Türkiye'ye okullu öğrencilerce yerleştirildiği, sevdirdiği bilinmektedir. 1899 yılında Kolejli Gençler Black Stockings (siyah çoraplar) isminde bir kulüp kurmuşlardır. İlk Türk futbolcusu "Bobi" takma adıyla İngiliz takımlarında oynayan Fuat Hüsnü Kayacan'dır. İlk futbol kulübü Galatasaray 1905'te, sonrasında ise Fenerbahçe 1907'de kuruldu. 1903'te jimnastik kulübü olarak kurulan Beşiktaş ise 1910'da futbolu da etkinlikleri arasına aldı. Kulüp sayısının artmasıyla Futbol Kulüpleri Birliği kuruldu. İstanbul Pazar ve İstanbul Cuma Ligleri oluşturulmuştur (12).

Türkiye İdman Cemiyeti İttifakı (TİCİ) içinde 13 Nisan 1923'te oluşturulan Futbol Federasyonu, FIFA üyeliğine 21 Mayıs 1923'te kabul edildi. Türk Milli Futbol takımı ilk maçını 26 Ekim 1923'te Romanya ile yaptı ve 2-2 berabere kaldı. Türkiye futbol ligleri günümüzdeki yapısına kavuşuncaya değin çeşitli adlar altında oynandı. Milli Küme adı altında toplanan ve 1937'den 1943'e değin Maarif Mükâfatı, 1944'ten 1951'e değin de Milli Eğitim Mükâfatı olarak anılan liglerden sonra 1959'da Türkiye Birinci Ligi kuruldu. Futbolda profesyonelliğe 1951'de geçildi (12).

Türk milli takımı Dünya Kupası final grubuna katılma hakkını ilk kez 1949'da elde etti ama ödenek bulunmadığından Rio de Janeiro'ya gidemeyerek 1950 Dünya Kupası'ndan elendi. Bu hakkı ikinci kez elde ettiği 1954'te, sonradan kupayı kazanan Almanya'ya yenilerek elendi (12).

## 2.2. Grassroots

UEFA'nın futbolu daha büyük kitlelere hitap etmesi amacı ile UEFA bünyesindeki tüm ülkelerde uygulanmasının zorunlu olduğu organizasyonlardır. Proje kapsamında futbol eğitim kamplarında, Türkiye Futbol Federasyonu tarafından eğitime tabi tutulan TFF Grassroots C Antrenör Lisansına sahip antrenör veya Grassroots Gönüllü Liderleri(eski profesyonel futbolcular) gözetiminde yüzlerce küçük yaş grubundaki çocuklara verilen eğitimidir. Türkiye Futbol Federasyonuna bağlı tüm bölgelerde uygulanan bu organizasyonda amaç; futbol oyun kuralları, temel futbol becerileri, fair play anlayışı, futbol bilinci, futbol eğlencesi ve çevre bilinci gibi konularda küçük yaş grubu çocukları eğitmek ve onları kaynaştırmaktır.

## 2.3. Pliometrik

### 2.3.1. Pliometrik Antrenmanın Tanımı ve Tarihçesi

Pliometrik kelimesinin orijini, Yunanca "pleythyein" kelimesinde dayanmaktadır. Bu da yükseltme anlamına gelir.

Başka bir bakışla da Yunanca kök kelimeleri olan "plio" ve "metric" kelimelerine dayanır. Bu da "daha fazla" ve "ölçü" anlamına gelir (13).

Hız ve kuvvetin bileşimi güçtür. Güç de birçok spor dalının özüdür. Hızı geliştirecek spesifik çalışmalar dizayn edilmiştir. Önceleri patlayıcı hareketler öğretilmiş, daha sonra ise patlayıcı reaksiyon gücünü çalıştıracak bir sistem geliştirilmiştir. Bu sistemin adı pliometriktir (13).

Pliometrik, güç veya patlayıcılık için sıçrama, atlama ve atma metotları ile yapılan antrenmanlarla sportif performansı yükseltme yoludur. Bu metot hızlı eksantrik kasılma sonucunda, güçlü kas kasılmasıyla sporcunun patlayıcı reaksiyonunu yükseltmeyi amaçlar. Özet olarak pliometrik, kasları en kısa zamanda maksimum düzeye getirecek bir dizi patlayıcı harekettir (13).

Pliometric kavramı köken olarak Avrupa'dan çıkmıştır. Pliometrik önceleri sıçrama antrenmanı olarak bilinirdi. Pliometrik antrenmanlar 1970 li yıllarda Doğu Avrupa ülkelerinin spordaki müthiş çıkışlarıyla popüler hale geldi. Doğu Avrupa ülkeleri atletizmde, jimnastikte ve halterde önemli başarılar elde ettiler. Herkes bu başarının sırrını sormaya ve aramaya başladı (14).

Pliometrik teriminin ilk olarak 1975 yılında, Amerikalı atletizm antrenörü Fred Wilt tarafından kullanıldığı bilinmektedir (13).

Özellikle 1970'li yılların sonlarında 1980'li yılların başlarında pliometrik antrenmanların takım sporları için de gereklilik olduğu kavranmıştır. Bu konuda yapılan daha çok alıştırmalarla pliometrik antrenmanın uygulama yolları, sıklık kapsam, yoğunluk ve süreleri hakkında daha çok bilgi toplandı ve insanlar deneme yanılma yollarıyla da daha doğru uygulama yollarını keşfettiler (14).

Pliometrik veya gerilme–kasılma döngüsü olarak birçok araştırma yapılmıştır. Bu araştırmalar iki temel noktada birleşmektedirler.

Bunlar; kasın elastik bileşenleri, tendonlar ve kas fibrilini meydana getiren aktin, miyozin ve bunların çapraz köprüleri, pliometrik çalışmalarda önemli olmaktadır. Kaslardaki gerim proprioseptörleri önceden kas gerginliğinin kurulmasında gerginlik reflekslerinin aktif hale gelmesi için mümkün olan en kısa sürede kası germe ve ilişkili duyumları iletmede rol oynamaktadır (15).

Ülkemizde yapılan araştırmalarda da pliometrik antrenman metodu ile yatay ve dikey sıçrama mesafelerinde anlamlı artış gözleendiği sonuçlarına varılmıştır (13).

### **2.3.2. Pliometrik Antrenman**

Direnç ve pliometrik antrenman programlarına katılım için minimum bir yaş olmamasına rağmen tüm katılımcılar bir antrenman programının oluşturduğu baskı altında antrenörün talimatlarına uymalıdır. Genel olarak bir çocuk bazı direnç antrenmanlarına hazır olması ve spora katılım yapısı için yaklaşık 7,8 yaşında olması kabul edilmektedir. Ancak başlama yaşı dikkate alınmaksızın tüm genç sporcular risk oluşturan aşırı ağırlık yükleri ile pliometrik ekipmanların doğru kullanımı ile ilgili güvenlik talimatlarına uyulmalıdır (16).

Pliometrik antrenman yönteminde örneğin derinlik sıçramasında dinamik bir hareket uygulamasının; negatif dinamik(yeniden oluşturucu) bölümünün(derine sıçrama), pozitif dinamik (çabucak yükseğe ya da uzağa sıçrama), bölümü ile patlayıcı bir biçimde bütünleşik olarak bağlanması hareket uygulamasının temelini oluşturmaktadır. Futbolcular için pliometrik antrenman yaşa ve antrenman durumuna göre, her türlü sıçrama ya da ard arda sıçramalar ve birleşik sıçramalardan oluşur.

Eğer ek yüksüz araçlar ya da ek araçlar (kasa, huni engel vb) olmadan sıçrama yapılır ya da çok alçak engeller aşılsa; küçük, basit ya da doğal plyometri tanımlaması ile ayırım yapılır. Kasa ve engel üzerinden yapılan sıçrayışlar ortalama plyometri, yüksek sıçramalar ya da yüksek araçlarla yapılan sıçramalarda (Örn. yüksek kasalar) büyük ya da yeğin (şiddetli) plyometriden söz edilir (17).

	Seviye			
	Başlangıç	Orta	Üst Düzey	Yoğun
Sezon sonu	60-100	100-150	120-200	Düşük-orta
Sezon öncesi	100-250	150-300	150-450	Orta-Yüksek
Sezon içi	Spor Branşına Bağlıdır			Orta
Müsabaka Dönemi	Sadece Toparlanma			Orta-Yüksek

**Şekil 1:** Sıçrama Antrenmanı İçin Sezon Periyoduna Göre Sıçrama Sayıları (15)

### 2.3.3. Pliometrik Hareketlerin Fizyolojisi

Pliometrik çalışmaların kas dokusu üzerindeki etkisini destekleyen fizyolojik araştırmalar birçok bilim insanı tarafından dile getirilmektedir. Çoğu önemli alıntı iki faktör üzerinde durmaktadır; birincisi, kasların elastiki bileşenleri, kas liflerini oluşturan aktin ve miyozinin miyoflamentlerinin oluşturduğu çapraz köprü karakteristiği ve tendon içeriği, ikincisi kas içiciklerindeki sensörler (proprioceptors) hızlı kas gerimi için gerilme refleksinin aktivasyonu, kas geriminin ayarlanmasında ve uyarı sensörlerinin girişinde rol oynar (16).

Pliometrik hareket, kas liflerine ani olarak yüklenmeyle (diğer bir deyişle gerilme ile) oluşan refleks kasılmalara bağlıdır. Fizyolojik olarak aşırı gerilme ya da yırtılma riski olduğunda gerilme algıçları omuriliğe proploseptif sinirlerden uyarılar gönderirler. Tendon ve kas içiğini içeren bu algıçlar kas gerimi, sabit uzunluk, gerilmenin hızı ve basınç hakkında beyin merkezine bilgi gönderirler. Proploseptörler, eklemlerin açısı, kas kasılmasının - uzamasının derecesi ve gerilmenin hızına ilişkin bilgileri kaslar, kirişler, bağlar ve eklemlerden alarak merkezi sinir sistemine ulaştırırlar. Daha sonra bu uyarılar gerilme algıçlarına geri

gönderilir. Böylece kas liflerinin daha fazla gerilmesi engellenir ve kuvvetle kasılan kas lifi gevşetilmiş olur (18).

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

Vücudun kas iskelet yapısı; birbirine eklemlerden çok sayıda bağla tutturulmuş kemiklerden ve vücut hareketi için gerekli kuvveti sağlayan, eklemlerin üzerinden çapraz geçen çok sayıda kasta oluşmaktadır. Pliometrik alıştırmaya açısından omurga vücuda denge ve vücut ağırlığı için destek veren ve en önemlisi bütün sekmeler ve sıçramalarda sarsıntı emme görevi gören bir düzenek şeklindedir. Bacaklardaki kuvvetin vücudu hareket ettirmesi ile oluşan bu kuvvetin vücudun eylemsizliğinin ve yerçekiminin üstesinden gelmesi gerekir. Bu kuvvet vücudun ağırlığına bağlı olduğundan, yerçekimini yenmek ve dolayısıyla sporcunun daha yükseğe sıçraması için gerekli olan kuvveti, sadece kuvvet ve çabuk kuvvet antrenmanları yapılarak arttırılabilir (18). Bacak kasları ne kadar hızlı kasılırsa yere karşı üretilen kuvvet de o kadar büyük olmaktadır. Bundan önce bu kuvveti oluşturma hazırlığında kalçalar, diz ve bilek bükülmeli ve bunu kuvvetli bacak kasılması yani kuvvet kullanımını izlemelidir. Eklem bükülme anında gerçekleşen çökme derinliği bacakların kuvvetine bağlıdır. Ne kadar çok çökülür ise, bacak kaslarının kasılması için gereken kuvvet o derece büyük olacaktır. Çökme mekanik bir zorunluluktur. Çünkü kasları gerilme konumuna sokarak daha fazla ivme kazandırır ve bunun sonucunda sporcu yerden çok daha fazla yukarıya doğru sıçrar. Daha etkili olması için çökme derinliği bacakların kuvvetiyle orantılı olmalıdır (18).

Tam anlamıyla doğru ve dengeli bir pliometrik alıştırmaya yapmak için teknik ve sıçrama uygulamaları sırasında düzgün bir kuvvet kullanımının bilinmesi gereklidir. İki ayak da yerden kesilirken, vücudun iki tarafının da düzgün hareket etmesi için zemini itiş aynı anda ve eşit kuvvet uygulayarak yapılmalıdır. Oysaki tek ayak sıçramada ağırlık merkezi ters dizi öne çekerek ve sıçrama bacağıyla aynı tarafta olan kolu savurarak, sıçrama bacağı düzeyine getirilir. Bu kol hareketi diz çekme hareketini dengeleyecek ve sonuç olarak sıçrama bacağının neden olacağı döngüsel eylemleri engelleyecektir. Dizi kuvvetli bir biçimde öne savurma yukarıya doğru bir etki yaratır ve savrulan kolla birlikte sıçramaya kuvvet kazandırır. Pliometrik alıştırmadaki bir hareket mekanik olarak ilgili kasın merkezinde bulunan gerilme refleksine bağlıdır. Gerilme refleksinin temel amacı kas gerilme derecesini



denetlemek, böylece herhangi bir kas lifinin gerilmesini engellemektir (18). Ters durumda kas lifleri yırtılabilir. Bir sporcu yerden yukarı doğru sıçradığında, bütün vücut kütlelerini yerden yukarı atmak için büyük bir kuvvet harcar. Yerden kopmak için vücut esnek olmalı ve ekstremitelerini çok hızlı uzatmalı ve bükülmelidir. Bir pliometrik alıştırmanın niteliği, hareket için gerekli olan kuvvet düzeyine ulaşmak için gerçekleştirilen bedensel etkinlikteki hız düzeyine bağlıdır. Mekanik olarak sıçrama bacağı yere indiğinde sporcu ağırlık merkezini yere yaklaştırmalıdır. Böylece aşağı doğru bir hız oluşur. Bu “sarsıntı (şok) emme evresi” bütün hareketlerin önemli bir parçasıdır. Çünkü sporcu farklı bir yöne sıçramaya bu evrede hazırlanır. Uzun bir “sarsıntı emme evresi” çabuk kuvvet yitimine neden olur. Bu düşük çabuk kuvvet üretimine örnek olarak, sıçrama bacağı düzgün basmayan bir uzun atlama sporcusunda görülebilir. Bu biçimde gerçekleştirilen eylem sporcunun istenmeyen öne rotasyon durumunu ortaya çıkartır ve bu durumda dikey ve yatay hızda bir azalmaya neden olur (18).

Sıçrama hareketi yapan bir sporcu daha kısa ve daha hızlı bir sarsıntı emme evresi için çalışmalıdır. Bu evre ne kadar kısa olursa, konsantrik kas kasılması da o kadar çabuk kuvvetle gerçekleştirilir. Bu eylem, herhangi bir gerilme hareketi sırasında kasın esnek bölümlerinde depolanmış bütün enerjinin geri kazanılmasına ve kullanılmasına bağlıdır (18). Bütün atlama sporcularının öncelikle ağırlık merkezini yere yaklaştırmaları gerekir. Bu da aşağı doğru bir hız yaratır. Daha sonra sporcu aşağı doğru olan harekete (sarsıntı emme evresi) karşı koyacak kuvvet üretmelidir. Bunu yapmasının nedeni, yukarı itme evresi için hazırlanmaktır. Mekanik açıdan sıçramaya bakıldığında, kuvvetin, kütle ile ivmenin çarpımına eşit olduğu unutulmamalıdır. Vücudu daha hızlı yavaşlatmak için daha fazla kuvvet gerekir. Bu da daha kısa bir sarsıntı emme evresi demektir. Eğer bir sporcu sarsıntı emme süresi kısaltmak istiyorsa, daha büyük bir ortalama kuvvet düzeyine gereksinimi vardır. Eğer sporcu bu kuvveti üretemezse, daha uzun ve daha az etkili bir sarsıntı emme evresi oluşur. Bu da konsantrik kasılmanın zayıflamasına bağlı olarak yatay hızda azalmaya neden olur. Sarsıntı emme evresinden sonra ekstremitelerin örneğin kolların yukarı doğru ivmesi, sıçrama bacağındaki dikey kuvvetin artmasını sağlar (18).

### 2.3.5. Pliometrik Antrenmanın Yöntemsel İlkeleri

Pliometrik antrenmanın başarılı uygulanmasında etkili birçok yöntemsel etmen vardır. Bunların arasında yüklenme ve dinlenme aralıkları çok önemlidir. Yıllar alan iyi bir kuvvet antrenmanı altyapısının, pliometrik antrenman ilerleyişinde daha hızlı yol almaya yardım edeceği bilinmelidir. Bu deneyim sakatlığın engellenmesinde de önemli bir etmendir. Kuvvet antrenman programları sadece bacak ve kol kaslarına değil, benzer olarak ‘ana’ kasları (karın kasları, alt sırt kasları ve omurga kas sistemi) kuvvetlendirmeye de yönelik olmalıdır. Bu kas grupları (kalçalar ve omurga), pliometrik alıştırmalarda sarsıntı emme görevi görürler. Bu nedenle, sporcuları – özellikle genç olanlar – bir pliometrik programına hazırlarken, antrenör vücudun ana bölümlerinden başlamalı, eller ve ayaklara doğru gelmelidir. Diğer bir değişle; bacakları ve kolları kuvvetlendirmeden önce, bunların arasında bir bağ ve destek olan omurgaya yönelmelidir. Bu aşamada, düşük bir dirence karşı sırt gerilmesi, yanlara eğilme, kalça bükülmesi ve gerilmesi gibi alıştırmalar kullanılır (18). İyi bir kuvvet temeli oluşturma ve sarsıntı emici özellikleri geliştirme söz konusu olduğunda, çocukları pliometrik alıştırmalarla tanıştırmamanın yararları göz ardı edilmemelidir. Bunun için bu alıştırmaların yıllarca sürmesi ve gelişim düzeyi ilkesine önem verilmesi gerekir. Sağlıklı bir antrenman ilerleyişi, çocuklara, öncelikle birkaç yıl, düşük şiddetli pliometrik uygulanmasıyla gerçekleşir. Ancak bundan sonra küçük sporcular zorlayıcı şiddetteki sıçramalarla tanışmalıdır. Bu uzun süreli gelişim yılları boyunca, okullardaki öğretmenler ve spor kulüplerindeki antrenörler, genç sporculara doğru pliometrik teknikler öğretilmelidir. Sekme ve adım alma oyunları plyometrik antrenmanların alt yapısını oluşturur (18).

Pliometrik ’ten önce geliştirilmesi gereken kuvvet düzeyi yoruma açıktır (Bazı yazarlar vücut ağırlığının iki katı yükü yarım squat yapabilmenin bunun için bir ölçüt olduğunu söylemektedir. Ancak, antrenman zemini, giyilecek malzeme, pliometrik alıştırmalar sırasında ek ağırlık alınıp–alınmaması da (ağırlık yeleği, bilek ve bel kemerleri) tartışmaya açık konulardır. Yaralanmalardan kaygılanan sporcular için kullanılan zemini yumuşak olmalıdır. Alıştırmalar açık havada çim ya da yumuşak zeminde, kapalı ortamda ise yumuşak zeminde yapılmalıdır. Bu önlem her ne kadar yeni başlayanlara uygun olsa da, yumuşak zeminin gerilme refleksini bastırıldığı unutulmamalıdır. Yaralanmaların engellenmesinde tek önemli etmen

antrenman zemini değildir. Yıllar süren antrenmanlarda oldukça düzenli yöntemsel bir gelişimi izlemek de önemlidir (18).

### **2.3.6. Pliometrik Antrenmanın Temelleri**

Pliometrik çalışmalar alt ekstremiteleri geliştirmek için uygulanan sıçrama hareketleri ve üst ekstremiteleri geliştirmek için uygulanan sağlık topu vb. yardımcı aletlerle yapılan birçok hareketten oluşabilir (13).

Pliometrik çalışmalarda; egzersiz yapan veya yaptıran kişi hareketlerin nasıl, hangi açıyla ve hangi amaca yönelik bir antrenman programın göz önünde bulundurulduğu da bilinmelidir. Yapılan antrenmanlar mümkün olduğu kadar branşa uygun, branşta kullanılan tekniklere yakın hareketlerin kullanılması gerekir

#### **2.3.6.1. Tekrar Sayısı**

Çok tekrar yapmaktan ziyade yapılan hareketin kalitesi önemlidir. Dayanıklılıktan ziyade hız ve kuvvet önemsenmelidir. Çalışmalarda tam dinlenme prensibi uygulanmalıdır (13).

#### **2.3.6.2. Isınma**

Isınma aktiviteleri farklı şekillerde, genel ve özel olabilir. Pliometrik diriller kullanılırken egzersizlerin seçimi özel ya da daha fazla efor ile ilişkili olmalıdır. Bu egzersizleri; tamamlamak için daha az istemli efor, odaklanma ve konsantrasyon gerektirdikleri için doğru pliometrik olarak sınıflandıramayız fakat başlıca hareket becerilerini geliştirmek, hız ve atlama becerisinin geliştirilmesinde yardımcıdırlar (13).

### **2.3.7. Pliometrik Alıştırmalar**

Plyometrik alıştırmaları yaparken vücudun üst kısmı her zaman dik tutulmalı ve rahat bırakılmalıdır. Kollar ya ağırlık merkezini yükseltmek için birlikte yukarı savrulmakta ya da bacak hareketlerine uyumlu olarak sırayla savrulmalıdır. Böylece kollar her zaman dengeyi kuracak ve bacak hareketlerini destekleyerek hareketlerin koordinasyonu sağlanacaktır (18).

### **2.3.7.1. Alıştırılmaların Sınıflandırılması**

#### **2.3.7.1.1. Yerinde Sıçrama**

Sıçramanın başladığı anda yerde düşerek tamamlanması demektir. Bu egzersizler düşük şiddetlidir, yerinde sıçramalar kısa amortisman safhalarıyla birbiri ardına gelir (13).

#### **2.3.7.1.2. Durarak Sıçrama**

Süreklilik atlaması, yatay ya da dikey olarak tek bir maksimal eforu vurgular. Egzersiz defalarca tekrarlanabilir fakat her bir tekrarda tam dinlenme verilmelidir (13).

#### **2.3.7.1.3. Çoklu Sıçrama ve Atlamalar**

Yerinde sıçramalar ve durarak atlamalarla geliştirilen becerileri birleştirir. Maksimal efor gerektirir ve arka arkaya yapılır. Bu egzersizler tek başına ya da engelle yapılabilir. Çoklu sıçrama ve atlamalar 30m den az mesafelerde yapılmalıdır (13).

#### **2.3.7.1.4. Sekmeli Koşu Atlamaları (Kanguru Sıçramaları)**

Adım uzunluğu ve sıklığını geliştirmek için kullanılır, 30 metreden uzun mesafeler için kullanılır (13).

#### **2.3.7.1.5. Kasa Dirilleri**

Çoklu sıçrama ve atlamaları derinlik sıçramaları ile birleştirir. Kullanılan kasa yüksekliğine bağlı olarak düşük şiddette veya son derece gerginlik yaratıcı olabilir (13).

#### **2.3.7.6. Derinlik Sıçramaları**

Derinlik sıçramaları zemine karşılık güç sarf etmek için sporcunun vücut ağırlığını ve ağırlık merkezini kullanır. Yüksekliği kontrol etmek, sadece şiddeti doğru olarak ölçmeye değil aynı zamanda aşırı kullanım problemini azaltmaya yardımcı olur (13).

### **2.3.8. Pliometrik Antrenmanı Etkileyen Özellikler**

#### **2.3.8.1. Cinsiyet**

Bütün antrenman planlarında olduğu gibi pliometrik antrenmanların planlanması da spor dalı, sporcular ve grupların özellikleri dikkate alınarak yapılır. Yani antrenman planları bireyler ve gruplara göre farklılıklar gösterebilir. Bireyin ya da grubun fiziksel becerileri, sosyal becerileri, kısa ve uzun döneme yönelik amaçları planlamayı etkileyen faktörlerdir. Literatüre ve birçok araştırmacının fikrine göre bazı antrenmanların planlanması ve uygulaması bayan sporcular ve erkek sporcular için farklı yapılmalıdır. Ancak pliometrik antrenmanlar açısından bayan ve erkek sporcu ayrımı yoktur. Dikkat edilecek tek nokta her iki cinsiyetteki sporcuların temel bir kuvvete sahip olmalarıdır (19).

#### **2.3.8.2. Yaş**

Pliometrik antrenmanlarda göz önünde bulundurulması gereken önemli faktörlerden biri de yaştır. İlkokul çağındaki çocuklar sıçrama çalışmalarını çok başarılı yaparlar. Fakat bu hareketler pliometrik olarak adlandırılmaz. Çocuklar bu egzersizleri oyun içerisinde, hayvan taklitleri şeklinde yaparlar. Bazı araştırmacılar ileriki zamanda yapılacak kuvvet eğitimine temel olması açısından 12–14 yaşları arasındaki çocuklara düşük, 14 ve üzeri yaş çocuklara ise orta şiddette sıçrama eğitimi önermişlerdir (20).

Pliometrik egzersizleri yapmak için sporcunun belli bir temel kuvveti olmalıdır. Çocukların vücut ağırlıkları hafif olduğundan fazla bir kuvvete ihtiyaç duymazlar. Yalnızca egzersiz sırasında kaslarda olabilecek sakatlıkları engellemek amacı ile onların kuvvete ihtiyaçları vardır. Ergenlik çağındaki sporcular, temel pliometrik çalışmaları spor dalına yönelik olarak antrenörleri nezaretinde yapmalıdırlar. Gelişmiş sporcularda ise pliometrik antrenmanlar yıllık antrenman programının belli dönemlerinde bulunur ve sezon öncesi ve sezon sonrasında yoğun bir şekilde uygulanır (19).

## 2.4. Denge

### 2.4.1. Denge ve Postural Kontrol

İnsan vücudu için denge, gövdenin yerçekimi, internal ve eksternal kuvvetlerin etkisinde dizilimin korunabilmesi ve gövdeye etkiyen kuvvetler toplamının sıfırlanabilmesidir (21).

Denge; kişinin ayak bileği ve kalça eklemleri veya her iki bölgedeki eklemlerin etrafında hareket edip etmemesi olarak tanımlanabilir (22).

Denge kapalı kinetik zinciri içinde hareket stratejilerini etkileyen tek önemli unsurdur. Ayrıca, hareket formlarının neredeyse tamamını kapsamasından dolayı atletik yeteneğin en önemli bileşenidir (23, 24).

Denge yeteneği, değişen durumlarda dengenin korunması ya da yeniden sağlanması olarak açıklanmaktadır. Ayrıca bu yeteneğin, özellikle vücudun ağırlık merkezinin değişmesi nedeniyle dengenin bozulması gibi, dar dayanma alanlarının olduğu ve dengenin kolaylıkla bozulabileceği koşullarda ortaya çıkan motorik sorunları çözmeye yaradığı vurgulanmaktadır (25).

Tüm hareketlerin temeli olan ve çeşitli faktörlerden etkilenen dengenin korunması görsel, kinestetik ve vestibular uyaranlardan etkilenerek gerçekleşmektedir (26).

Denge yeteneğine etkisi bulunabilecek faktörler genellikle mekanik (ağırlık merkezi, yer çekimi çizgisi, destek noktası) ve fizyolojik (kas sinir sistemi ilişkisi görsel algılar, vestibular aparatlar, kinestetik alıcılar) olarak sınıflandırılır. Denge yeteneğine etkisi bulunabilecek diğer faktörler ise; baskın bacak, yorgunluk, antrenman tecrübesi, yaş, boy, kilo, ayak ölçüsü, fiziksel aktivite düzeyi ve özelliği ve daha önce geçirdiği alt ekstremitte sakatlıkları olarak sıralanabilir (27).

Denge, birçok duyuşal, motor ve biyomekaniksel bileşenlerin koordine edilen aktivitelerini içeren karmaşık bir süreçtir. Genel olarak vücudun destek yüzeyi içinde ağırlık merkezini koruma işlemi olarak tanımlanır (28).

Algılayıcı sistemlerden gelen bilgilerin integrasyonu, düzenleyici refleksif hareketlere izin veren uzayda postur kontrolünü sürdürmek için kişiye oryantasyonu hakkında bilgi sağlar. Ancak duyuşal girdiler postural kontrolü sürdürmek için tek başına sorumlu değildir. Postural stabilite kas kitlesinin bütünlüğü, merkezi sinir

sistemi içerisindeki sistemlerin etkinliği ve motor kontrol için eksiksiz sinirsel yollara bağlıdır (29).

Postural kontrol sistemi, kişilerin onun sayesinde ağırlık merkezlerini stabilite sınırları içerisinde korudukları bir mekanizmadır. Bu mekanizma, beyin ve iskelet kas sistemleri arasındaki geri bildirim kontrol devresi olarak hareket eder (30).

Kısa bir süre ayakta duruşta, vücudun farklı bölgelerinde yapılan küçük hareketler normal dik postürü kontrol ederler (22).

Dengeli bir şekilde ayakta duruş esnasında, en uygun pozisyonun vücut ağırlık merkezi izdüşümünün, ayak tabanlarının destek sınırları içerisinde muhafaza edilmesi için gereklidir. Vücut media-lateral (M/L) salınımının en az olduğu durum, destek alanının en iyi olduğu yani ayaklar arasının açık olduğu durumdur. İyi bir destek alanı, yere karşı diyagonal bir kuvvetle karşılaşır. Baş, omuzlar ve gövdenin üst kısmı kalça eklemlerinin üzerinde düzgün bir şekilde durmalı ve gövde dik hale getirilmelidir. Ayakta dengeli bir duruş pozisyonunun dışına çıkmak ya da duruş pozisyonunu değiştirmek için yeteneğe yani dengeye ihtiyaç vardır (21).

Postural aktivite, denge görevlerine özeldir ve ayakta duruş sırasında, sinir sistemi tarafından yapılan bilinçli kas aktivitelerine ihtiyaç yoktur (31).

## **2.4.2. Denge ile İlişkili Terimler**

### **2.4.2.1. Temel Destek Yüzeyi**

Ayakta durma için temel destek yüzeyi, ayaklar ile zemin arasındaki temas alanının yüzey ölçümü olarak tanımlanır. Ayaklar açık ve hareketsiz durulduğunda temel destek yüzeyi kare sekline benzer. Tandem durusunda ise uzun fakat dar bir destek yüzeyi oluşur. Destek yüzey alanı ayak taban alanından daha küçük ya da yüzey düzensiz olduğunda temel destek yüzeyi azalır. Anteriorposterior mesafesi kısa olan bir yüzeyde ayakta durulduğunda stabilite sınırları sadece bu yönde azalmış olur. Bu durumda lateral yönde temel destek yüzey alanı azalmadığı için laterale doğru denge kaybı görülmez (32, 33).

### 2.4.2.2. Stabilite Limiti

Mümkün olan maksimum seviyede gravite merkezinin hareket edebildiği açısal alandır (34).

Stabilite sınırları ayakların ve temel destek yüzeyinin pozisyonuna bağlıdır. Normal bir yetişkinde düzgün bir yüzey üzerinde, ayaklar açık ve rahat bir pozisyondayken stabilite limit alanı elips seklindedir. Bu elipsin anterior-posterior büyüklüğü yaklaşık olarak  $12,5^\circ$ 'dir (22). Gravite merkezinin yerden uzaklığı ve ayak uzunluğu anterior-posterior yöndeki stabilite sınırlarını etkiler (33).

Lateral yöndeki stabilite sınırları ise kişinin ayakları arasındaki mesafe ve kişinin boyu ile ilişkilidir. Bu nedenle, eşit stabilite sınırlarına sahip olmak isteyen uzun boylu bir kişi ile kısa boylu bir bireyin ayakları arasındaki mesafe farklı olmalıdır.

Ayrıca, farklı pozisyonlardaki biyomekanik özellikler de stabilite sınırlarını etkiler. Örneğin; ayakta durma pozisyonunda iken gravite merkezi stabilite sınırları içinde rastgele hareket eder. Yürüme sırasında ise gravite merkezi stabilite alanı boyunca düzgün bir biçimde, ritmik hareketlerle öne doğru ilerler (35).

### 2.4.2.3. Salınım Limiti

Gravitenin dengeyi bozan etkisine karşı vücut gravite merkezinin periyodik olarak düzeltilmesi gerekir (36). Bu nedenle, dengeyi sürdürebilmek için kişi öne, arkaya ve yanlara doğru salınım hareketleri yapar. Kişinin ani ve kendiliğinden gravite merkezinde yapabildiği maksimum salınım sınırları salınım limiti olarak adlandırılır. Kişinin doğal salınım sınırları duyuşal durumla ve temel destek yüzeyinin şekli ile çeşitlilik gösterir. Fakat kişi dengesini kaybetmedikçe salınım limitleri sürekli stabilite sınırları içinde kalır (37).

## 2.4.3. Denge Çeşitleri

### 2.4.3.1. Statik Denge

Statik denge, yer çekimi çizgisinin ve destek yüzeyi genişliğinin ayarlanması ile oluşturulan değişik pozisyonları, sabit bir şekilde sürdürebilme yeteneği olarak tanımlanmaktadır (38).



Statik denge testleri, destek yüzeyi değişmeksizin vücudun stabilitesini koruyarak, değişik pozisyonları sürdürülebilir süreleri kayıtlı olarak yapılmaktadır (33).

Statik denge, istirahat sırasında uygun destek alanı içinde gravite (yerçekimi) merkezini korurken stabil (sabit, durağan) antigravite pozisyonunu koruma yeteneğine karşılık gelir. Statik denge; bireyin belirli bir zaman aralığında sadece ağırlık merkezi desteğinin üzerinde iken sağladığı pozisyonunu koruyabilme yeteneği, dinamik denge ise; bir hareketin uygulanışı sırasında vücudun kontrolü olarak tanımlanmaktadır (39).

Statik denge gerektiren işlerde ayak bileğinin rolü çok az iken kalça eklem stratejisi dengenin sürdürülmesinde etkili olur. Fakat bu sadece, kalça eklemi kaslarının aktive olduğu anlamına gelmez. Çünkü bacağın ekstansiyon postürünün korunması diz ve ayak bileği kasları ile koordinasyon gerektirir (40).

#### **2.4.3.2. Dinamik Denge**

Dinamik denge, yerçekimi pozisyonunun merkezini bozulmasına otomatik postüral cevapları içerir. Postüral salınım, dengenin sürdürülmesinin bir göstergesi olarak yaygın şekilde kullanılır. Normal denge, hem postürü sürdürmek için yerçekimine ait güçlerin hem de dengeyi sürdürmek için ivmelenme güçlerinin kontrolünü gerektirir (29).

Farklı spor branşlarında yer alan sporcuların karakteristik yapılarını tanımlayabilmek için çok geniş araştırmalar yapılmaktadır. Böylece araştırmacılar üst düzeydeki sporcuların başarılı olmaları için gereken fiziksel, fizyolojik ve psikolojik değerleri tanımlamaya çalışmaktadırlar. Antrenman veya müsabakalar esnasında yüksek seviyede motor hareketlerin yapılması, hem statik hem de dinamik dengenin kontrolünü temel alarak, sportif uygulama sırasında yapılan düzgün postüral duruş, doğru ve uygun hareketler, figürler ve teknikler sergilenirken yerçekimi merkezindeki yer değiştirmeleri en aza indirebilecek kas sinerjilerine bağlıdır. Göreve en uygun duyuşal-motor stratejinin seçimi ve zihinsel yetenekler, sporcuların özellikle eğitim esnasında kazandıkları duyuşal bilgiye dayanır (21).

Yürüme, ağırlık aktaran aktiviteler, merdiven inip çıkma, sandalyeye oturma kalkma gibi günlük yaşam aktivitelerine ait farklı hareket paternlerini içeren

aktiviteler sırasında vücudu etkileyen eksternal kuvvetlerin kas ve yumuşak dokular tarafından nötralize edilmesidir (41, 42, 43).

Hareket halinde olma sebebiyle dinamik denge gerektiren işler statik denge gerektiren işlerden daha komplekstir (44).

Dinamik denge gerektiren yürüme, koşma gibi işlerde denge kontrolünün sürdürülmesinde temel bölge kalçadır. Özellikle, bas, gövde ve kolların dengesinin sağlanmasında etkilidir. Çünkü salınım fazından sonraki ayağın ilk temasında ve itme fazında bas, gövde ve kolların düzenini etkileyen kuvvetler oluşur. Ayrıca dinamik dengenin sürdürülmesinin temelde ayak bileği ve diz eklemine bacağın ekstansiyonunu koruması üzerine kurulu olduğu bildirilmiştir (45).

#### **2.4.4. Dengenin Fizyolojisi**

Denge yapıları iç kulakta bulunan vestibular sisteme aittir. Ancak vücut dengemizi sağlayan sistem oldukça karmaşık yapıda ve tek bir organa bağlı değildir. Serebellum, medulla spinalis, eklem ve kas içindeki proprioseptörler, gözler ve iç kulaktaki vestibüler sistemin koordineli çalışmasıyla dengemiz sağlanmaktadır. Gözümüzü kapattığımızda bile vücudumuzun pozisyonundan haberdar olmayı ve düşmeden ayakta kalabilmeyi bu karmaşık ve bir o kadar da mükemmel sisteme borçluyuz. Bu nedenle ayakta duruş dengesi; proprioseptif, vestibular ve görsel olarak çeşitli fizyolojik faktörlerden etkilendiği gibi motivasyon ve dikkat gibi psikolojik etkenlerden de etkilenir (46).

Postural kontrolün duyuşal bileşeni; destek yüzeyi ile ilgili ağırlık merkezini doğru bir şekilde hissetmek için visual (görsel), vestibüler (işitsel) ve somatosensöriyel (duyuşal) sistemlerden gelen bilgiyi kullanır. Hiçbir sistem ağırlık merkezini kendi başına belirlemeyebilir. Ayrıca bu sistemden gelen girdiler destek yüzeyi, ağırlık merkezi ve çevreleyen yüzey ile ilişkili olarak vücudun konumunu hissetmek için birleşir (47).

#### **2.4.5. Denge ve Kas-İskelet Sistemi**

Stabilite ve dengeyi sürdürmek eklem pozisyon ve hareketini kontrol edebilmeyi gerektirir. Eklem pozisyonunun sağlanması için tek basına nöral mekanizmaların doğru bir biçimde çalışması yeterli olmaz. Sırasıyla ligaman ve kas

dışı diğer dokuların eklemi pasif olarak tutması gerekir. Ayrıca, eklem pozisyonu ve hareketi, sinir sisteminin istemli kontrolünün yanında iskelet kaslarının intrinsek mekanik özelliklerinin kontrolüne (tonus ve esneklik) ve kasların güç üretebilme kapasitesine de bağlıdır (40).

Kaslar ürettikleri güç ile buldukları eklem komsu vücut parçalarına ulaşarak gücü iletirler. Kasların ve eklemlerin bu fonksiyonları, hareketin ortaya çıkmasını sağlayan temel mekanizmadır. İyi bir postür ve stabilite eklem pozisyon ve hareketlerinde koordinasyonu gerektirir. Farklı eklemler ve buna bağlı olarak farklı kaslar yapılan iş için gereken denge ve postürün sürdürülmesinde kullanılırlar (48).

İnsan vücudu stabil olmadığından vücudu stabilize etmek için bir kontrol sistemine ihtiyaç vardır. Postüral kontrolün sağlanması için, yer çekimi merkezini destek yüzeyleri sınırları içinde tutmak gerekir (49).

Postüral stabilite, ayakta duruş sırasında dik postürün sağlanması olarak da tanımlanabilir (50).

#### **2.4.6. Sporda Dengenin Rolü**

Denge, sporda başarılı performans için gerekli olan vücut kompozisyonunu koruyabilmede önemli bir faktördür. Bu nedenle, özellikle hareket örüntüsünde ani değişiklikler içeren dinamik sporlar için temel oluşturmaktadır. Tüm sporlar belirli düzeyde denge içermektedir (51).

Uzayda vücudun çeşitli parçalarının bilinçli olarak fark edilmesi, eklem çevresi ve içindeki reseptörlerden gelen uyarılara dayanır. Reseptörler; duyarlı oldukları hareket formundaki değişiklikleri sinir uyarısı haline çeviren yapılardır. Reseptörler genellikle kendi hareketleri sonucu oluşan basınç tarafından uyarılır ve kişi uzayda vücut pozisyonunu çeşitli derecelerde saptar (52).

Eklem reseptörlerinden alınan uyarılar, eklemin anlık hareketlerini düzenli olarak merkezi sinir sistemine iletir. Yani hareketin hangi eklem reseptörünü ne şekilde uyardığı belirlenerek eklemin ne ölçüde hareket ettiği beyin tarafından algılanır. Bu reseptörlerden alınan uyarılar ile günlük hayat ve spor esnasında kişinin koordinasyon durumu düzenlenir, yapılması düşünülen hareketlerle uygulanan hareketler arasında uyumsuzluk varsa santral sinir sisteminde düzeltmeler meydana

gelir ve zamanla hareket becerisi daha üst düzeye taşınabilir. Bu sayede hareketlerin daha yumuşak ve daha hızlı yapımı sağlanabilir (48).

Motorik becerilerdeki artış, kasların doğru kullanımını teşvik edeceğinden kas geriliminde azalma meydana gelir ve böylece hareketlerin daha kolay ve ekonomik yapılması sağlanır (48).

Bazı görevler, stabilite pahasına uygun bir oryantasyonu sürdürmede önemli konumdadır. Hentbolda, bir golün kurtarılması veya voleybolda, atılan servisi karşılamak, oyuncunun daima topla ilişkili bir konumda kalmasını gerektirir. Bazen golü engellemek veya etkili kurtarış yapabilmek amacıyla sporcu yere düşebilir. Bu şekilde; postural kontrol çoğu hareketin sahip olduğu ortak bir gereksinim iken, her bir hareket değişimi ile stabilite ve oryantasyonun gereksinimleri de değişir. Sportif anlamda başarı sağlamak hem statik hem de dinamik denge koşullarını eksiz sağlamayı gerektirir. Motor yeteneklerin başarılmasında uygun denge kontrolü, spor uygulamalarında uygun yer değiştirme, hareket adaptasyonu ve yeterli el, kol veya baş hareketleri, bozulan hareket ve teknikler, dik duruş sürdürülürken ağırlık merkezinin yer değiştirmelerini en aza indiren sinerjist kaslara dayanmaktadır (39).

Her sporcunun antrenman düzeyi ilerledikçe denge seviyesinde belirli bir artış gözlenir. Uzun süreli sportif aktivite ve antrenmanlar, günlük yaşam aktivitelerinde dinamik, statik postural kontrol ve spordaki denge, iç ve dış uyaranların algılandıktan sonra harmanlanarak kullanılmasını gerektirir. Normal denge, sporcunun yerçekimi kuvvetlerine karşı vücudu dik durumda tutabilme yeteneği ve koordinasyonun bir birleşimidir (29).

#### **2.4.7. Sportif Performans Açısından Dengenin Önemi**

Denge, iyi bir performans için temel oluşturmakta ve kas, sinir sistemi içinde iletilici olarak tanımlanmaktadır. İnsanın denge sağlamadaki yeteneği, diğer motor sistemlerin gelişmesinde belirleyici bir faktör olarak tanımlanabilir (53).

Dengenin sporsal becerilerde, iyi performans gösterenler ve gösteremeyenler arasında ayırım yapılmasında bir etken olduğu ve motor becerilerin sergilendiği bedensel gelişim için pozitif yönde bir ivme kazandırdığı düşünülmektedir. Dengenin sporda başarılı performans için gerekli olan vücut kompozisyonunu koruyabilmede önemli bir rol üstlendiği bilinmektedir. Bu nedenle hareket örüntüsünde ani

değişiklikler içeren dinamik sporlar için temel oluşturmaktadır. Tüm sporlar belirli düzeyde denge içermektedir (39).

Bazı görevler, stabilite pahasına uygun bir oryantasyonu sürdürmede önemli konumdadır. Futbolda, bir golün kurtarılması veya basketbolda, havadaki topun yakalanmasını başarmak, oyuncunun daima topla ilişkili bir konumda kalmasını, bazen golü engellemek veya yakalamak için bir çaba sırasında yere düşmesini gerektirir. Bu şekilde; postural kontrol çoğu hareketin sahip olduğu ortak bir gereksinim iken, her bir hareket ile stabilite ve oryantasyonun gereksinimleri değişir (54).

### **2.5. Anaerobik Güç ve Kapasite**

Anaerobik güç ve kapasite; birkaç saniye ile birkaç dakika arasında süren yüksek şiddetteki kas aktiviteleri için performansın göstergesidir. Bu şartlar altında ATP'nin hidroliz hızı dinlenik duruma göre 500-600 kat artar. Çok kısa süreli (8-10 sn.) yüksek şiddetli egzersizler ile daha uzun süreli maksimal egzersizlerde ATP'nin yeniden sentezinde sırasıyla kas içi enerjiden zengin fosfatlar (ATP-CP sistem) ve anaerobik glikoliz (Laktasit sistem) temel rolü oynar. Bu enerji sisteminin güç ve kapasiteleri antrenmanlı bireylerde antrenmansız bireylerden farklıdır. Yaş ve cinsiyet, kalıtsal özellikler kasın yapısı ve kas alanı, fibril kompozisyonu ve antrenman anaerobik performansı belirleyen önemli faktörler olarak sıralanabilir. Anaerobik güç testleri rutin test olarak egzersiz fiziyojisi laboratuvarlarında yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu alanda kullanılan laboratuvar testleri ile yaptıkları çalışmada, anaerobik kapasitenin değerlendirilmesinde 17 değişik test kullanıldığını saptamışlardır. Bu testlerin güvenilirlik katsayıları 0.76-0.98 arasında değişmektedir (55, 56).

Yapılan diğer bir çalışmada futbol oyuncularında denge ve üç adım atlama mesafesi, dikey sıçrama ve denge performansı arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Çalışma sonucunda futbolcuların denge performanslarının üç adım atlama ve dikey sıçrama mesafesiyle ilişkili olmadığı bildirilmiştir (57).

### 2.5.1. Anaerobik Güç

Anaerobik güç, mümkün olan en kısa sürede, belirli bir mesafe boyunca güç üretme çabası olarak tanımlanmaktadır (58).

Ayrıca anaerobik enerji sistemlerinin (ATP, PC, Laktik asit ) enerji üretmek için gerekli maksimal kabiliyetidir, şeklinde ifade edilmektedir (59).

Maksimal anaerobik güç bayanlarda ve erkeklerde 25 yaşından sonra düşüşe geçer. Güç değerleri vücut ağırlığı ile açıklanır. Ortalama erkeğin güç kapasitesi 2.1 beygir gücü kadardır. Bu fark bayanlarda vücut şeklinin küçüklüğünden kaynaklanmaktadır Anaerobik enerji kaynakları daha önce belirtildiği gibi ATP-PC ve glikojendir. Bunların oksijensiz ortamda metabolik yıkımları ile kas kasılması için gerekli enerji açığa çıkar. ATP ve PC' ye enerjiden zengin fosfatlar denir. Bunlar acil enerji kaynaklarıdır. Kaslarda sınırlı bulunmalarına rağmen güçleri yüksektir ve kısa zamanda gerekli enerjiyi oluşturma yeteneğine sahiptirler. Kısa süreli şiddeti yüksek eforlarda bu enerji kaynakları kullanılır (60).

Sedanter erkekler (%15-30), sedanter bayanlardan daha fazla alaktik anaerobik güce sahiptirler (61).

Anaerobik güç ve kapasite kendi içerisinde, sporun veya performansın sergileniş mekaniğini yansıtan yapısına uygun bir özellik göstermesi, elde edilecek başarıda anahtar rolü oynamaktadır. Bu yüzden birçok spor dalında, meydana gelen gücün gelişimini test etmek için değişik güç testleri kullanılmaktadır (60). Örneğin anaerobik güç ve kapasiteyi değerlendirmede yaygın olarak kullanılan Wingate testinde (WAnT) anaerobik enerji sistemleri kullanılan enerjinin %70-80'ini karşıladığı tahmin edilmektedir. Beneke ve diğerleri, Wingate anaerobik testi süresince aerobik, anaerobik alaktik ve laktik asit metabolizmasının enerji katkılarının sırasıyla %18.6, %31.1 ve %50.3 olduğunu ifade etmişlerdir. Wingate anaerobik testinde pik ve ortalama güç (anaerobik kapasite) için laktik asit metabolizmasından gelen enerji kaynaklarını ise sırasıyla %83 ve %81 olarak açıklamışlardır (62).

### 2.5.2. Wingate Testi(WAnT)

Wingate testi İsrail'de, Wingate Beden Eğitimi ve Spor Enstitüsünde 1970'lerde anaerobik performansı değerlendirmek için geliştirildi. Cumming'in 1972'de yayınladığı bir çalışmadan yola çıkarak hazırlanan ilk prototipi Ayalon tarafından 1974'te sunuldu (62).

Bu test, kasın gücünü, dayanıklılığını ve yorulabilirliğini ölçmek, kısa süreli yüksek yoğunluklu egzersizlerde kas metabolizması hakkında bilgi edinmek ve atletik performansı değerlendirmek amacıyla egzersiz fiziolojisi laboratuvarlarında çok sık olarak kullanılmaya başlanmıştır. Kas gücünü biyokimyasal, histokimyasal ve fizyolojik ölçütlere bakmaksızın indirekt olarak ölçülmesi; kasın maksimal gücü, dayanıklılığı ve yorgunluğu hakkında bilgi vermesi basit, kolay, geçerli, güvenilir bir yöntem olması her yerde bulunabilecek pahalı olmayan araç ve gerece ihtiyaç duyması; özel bir beceri gerektirmemesi ve her yaş, cinsiyet, farklı spor branşlarında ve fiziksel uygunluk düzeyine sahip kişilere, yanı sıra alt ekstremimeler olduğu kadar üst ekstremitelerde uygulanabilir olması, bu testin yaygın olarak kullanılma sebeplerindendir (63).

Wingate testi sırasında anaerobik metabolizma kullanıldığı için ATP-PC depoları boşalır ve laktik anaerobik sistemin devreye girmesi nedeniyle laktik asit üretiminde önemli bir artış meydana gelir. Egzersizin süresi, şiddeti, bireylerin antrene olmuşluk durumu ve testte sergiledikleri performansa bağlı olarak; zirve laktat seviyesine ulaşma süreleri farklılık göstermektedir. Yüksek şiddetli egzersizleri yapma sıklığı ve süresi kasta anaerobik olarak üretilen laktik asit miktarını belirleyen faktör olmakla birlikte diğer faktörler yaş ve cinsiyet, kalıtsal özellikler, kasın yapısı ve kas kesit alanı, fibril kompozisyonu, antrenman içeriği ve antrenman yaşındır (63).

### 2.5.3. Wingate Test Protokolü

Wingate test protokolünün 5 farklı zaman periyodu vardır. (1) *Hazırlık egzersizi*; (2) *Toparlanma arası*; (3) *Hızlanma periyodu*; (4) *Wingate testi*; (5) *Soğuma-toparlanma periyodu*. Diğer anaerobik testlerde olduğu gibi hazırlık egzersizi tavsiye edilmektedir. Testi uygulayan iki kişi, aralarda 4-6 sn. süreli, 4-5 tane elden geldiğince sprint atılan 5 dakikalık düşük şiddette pedal çevirmeyi içeren

ısınma dönemini cesaretlendirmelidir; wingate testi için her bir sprint önerilen dirence karşı olmalıdır. Hazırlık egzersizinin sonu ile wingate testinin başı arasında yer alan toparlanma dönemi, hazırlık egzersizinden sonra 2 dakikadan az ya da hazırlık egzersizinin ısınma bölümünden sonra 5 dakikadan fazla olmamalıdır. Isınma süresince oluşabilecek herhangi bir yorgunluğu toparlayabilmek için en az iki dakika sağlanmalıdır; kas ısı ve kan akımını korumak için bu süre maksimum 5 dakika olmalıdır. Toparlanma sırasındaki aktivite, bisiklette oturmak ya da minimal dirençte pedal çevirmek gibi basit bir dinlenmeyi içerebilir. (Ör: 10-20 rpm şiddette 1 kg ya da 10 N). Hızlanma periyodu oldukça kısadır. Toparlanma döneminden hemen sonra başlar ve iki kısmı içerir. Birinci bölümde denek, belirlenmiş wingate direncinin 1-3. düzeyinde 10 sn. kadar 20 rpm 'de pedal çevirir. İkincide ise teknisyen direnci 5 saniyeden daha az bir süre için belirlenmiş F düzeyine yükseltirken, denek rpm'i derece derece artırır; bu yüzden hızlanma periyodu 15 saniyeden daha fazla olamaz (64).

Wingate Anaerobik Güç Testi (WAnT) 30 saniye süreyle en yüksek mekanik gücü sağlayacak şekilde önceden belirlenen sabit yüke karşı bisiklet ergometresinde maksimal pedal çevirmeye dayanır. Uygulanan test süresince ölçümler otomatik olarak beş saniye bir altı eşit zaman aralığında yapılmaktadır. WAnT en basit şekliyle bir mekanik bisiklet ergometresi ve pedal sayılarını gözle saymak üzere kronometre ile uygulanabilmekteyken ergometreler ve kayıt tekniklerinin gelişmesiyle birlikte testin ayrıntıları da artmıştır. Test esnasında pedal hızı bilgisayara bağlı fotosel yardımı ile otomatik olarak kayıt edilirken, en yüksek hızda bisikletin pendulumu otomatik olarak bilgisayar tarafından indirilmektedir. Bunun yanı sıra test parametrelerinin değerleri bilgisayarda bulunan yazılım programı ile hesaplanmaktadır. Test esnasında kullanılmak üzere belirlenmiş yükün daha doğru uygulanması için pendulumlu ergonometreler yerine kefeli ergonometrelerin kullanımı da önerilmektedir (63).

Bu testin sonunda anaerobik performansla ilgili aşağıdaki veriler elde edilir:

\***Zirve Güç (ZG)** : Herhangi bir beş saniyelik zaman dilimi içerisinde erişilebilen en yüksek mekanik güç,

\***Minimum Güç (MG)** : Test süresince elde edilen en düşük değer,

\***Ortalama Güç (OG)** : 30 saniye boyunca meydana getirilen ortalama güç.



**\*Yorgunluk İndeksi (YI) :** Test sırasında güç azalmasını yüzde olarak gösterir.

Elde edilen en yüksek güç değeri ile en düşük güç değeri arasındaki farkın, en yüksek güce bölünmesiyle elde edilen yüzde değeri.

**\*Güç Düşüşü (GD) :** Elde edilen en yüksek güç değeri ile en düşük güç değeri arasındaki farkın test suresine (30sn) bölünmesiyle elde edilen değerdir. Test sonunda zirve gücün (5 saniye boyunca gözlenen maksimal gücün) alaktik anaerobik işlemlere dayandığı, alaktasit kapasite olarak hesaplandığı ve maksimal anaerobik güce karşılık geldiği; ortalama gücün ise (30 saniye içindeki toplam performans) laktasit kapasite olarak hesaplandığı ve anaerobik glikoliz hızını gösterdiği varsayılmaktadır (64).

Soğuma periyodu 1-2 dk sürer ve wingate testinden hemen sonra bisiklet ergometresinde aerobik güç düzeyinde düşük şiddette pedal çevirmeyi içerir (65).

#### **2.5.4. Wingate Testinde Optimal Yükün Belirlenmesi**

WANT testi 30 saniye süresince, sabit bir yüke karşı maksimal hızda pedal çevirmeye dayanır. Uygulanacak sabit yük en yüksek mekanik gücü sağlayacak şekilde belirlenir. Wingate testinde optimal yükü belirlerken elde edilen anaerobik güç ve anaerobik kapasite değerleri monark ergometreye yerleştirilen yük ve pedal çevirme sayısından etkilenmektedir (66).

Bu iki parametre değerleri teste katılan kişinin performansına göre değişiklik göstermektedir. Bu nedenle maksimal anaerobik gücün değerlendirilmesinde, teste katılan kişi için en yüksek anaerobik güç ve kapasite değerlerine ulaşabilecekleri yükün belirlenmesi çok önemlidir. Wingate testi için orijinal olarak ileri sürülen yük vücut ağırlığının kg'ı başına 75gr dır (67).

#### **2.5.5. Wingate Testinde Aerobik ve Anaerobik Katkı**

Bir işin yapılmasında aerobik veya anaerobik enerji yollarının tek başına rol alması olası değildir, çalışma başlar başlamaz her iki enerji yolu da devreye girer. Anaerobik katkı daha baskın olmasına rağmen Wingate testinde açığa çıkan enerjinin bir kısmının aerobik yoldan kaynaklandığı düşünülür. Göreceli aerobik katkıyı hesaplamak için test esnasındaki net oksijen tüketimini ölçmek ve o iş için gerekli toplam enerji ile karşılaştırarak hesaplanabilir. Dayanıklılık antrenmanları ile aerobik

güce ek olarak Wingate testi sonuçlarının da gelişme göstermesi Wingate testindeki aerobik katkının dolaylı göstergeleridir (68).

### **2.5.6. Wingate Anaerobik Güç ve Kapasite Ölçüm Testi**

Test için Monark marka 834E model kefeli bisiklet ergometresi ve bisiklete bağlı bilgisayar düzeneği kullanılmıştır. Testten önce denek grubu bisiklet ergometresinde 140-150 atım/dk. Kalp atım hızında (KAH); 6 dakika egzersiz ve 2 dakika germe egzersizleri içeren standart bir ısınma gerçekleştirilir. Bisikletin sele boyu her araştırma grubu birey için uygun hale getirilmiş ve vücut ağırlıklarının kg'ı başına %7.5 gr. yük bisikletin kefesine yerleştirilir. Denek grubu bireyi; 30 sn.' ye test boyunca seleden kalkmadan mümkün olan en hızlı şekilde pedal çevirmesi istenir. Testi yapan kişi; denek grubu bireyi maksimum hıza ulaştığında kefe otomatik olarak inmiş ve test başlatılmıştır.

Denek grubu bireyi test süresince, özellikle 10-15 saniye sonunda sözlü olarak motive etmelidir. Wingate testi bitimi 1- 2 dakikalık soğuma periyodunda deneğin düşük şiddette pedal çevirmesi istenerek protokol tamamlanmalıdır. Test verileri, bilgisayar dökümleriyle ayrı ayrı hesaplanmıştır (65).

$$\text{Yorgunluk indeksi (YI)} = \frac{\text{Zirve Güç} - \text{Minimum Güç}}{\text{Zirve Güç}} \times 100$$

## **2.5. Yetenek ve Beceri**

### **2.6.1. Yetenek**

Yetenek kavramı, belli bir yöne yöneltilmiş, normal değer ölçülerinin üzerinde, ancak henüz olgunlaşmamış ve gelişmeye uygun yatkınlığı ifade eder (59).

### **2.6.2. Sporsal Yetenek Kavramı**

Sporcu çocuk veya gencin, sportif güç ve gelişimi için sahip olduğu ön şartların bütünü olarak tanımlanmaktadır (59).

### 2.6.3. Beceri

Mümkün olduğu kadar kısa süre içerisinde zor hareketleri öğrenebilme ve karşılaşılabilecek farklı durumlarda hedefe uygun hızlı bir şekilde tepki verebilme. İskelet kasları ile merkezi sinir sisteminin uyum içinde çalışarak amaca yönelik hareketler oluşturmasıdır (69).

### 2.6.4. Sporsal Beceri Türleri

#### 2.6.5. Kapalı Beceri

Yapılacak hareket önceden bellidir. Bu beceride sporcu harekete konsantre olunca başlar ve devam eder. Hareketin yapımı sırasındaki küçük farklılıklar performans değişikliğine neden olabilir (69).

#### 2.6.6. Açık Beceri

Burada hareketin yapılışına yönelik belirlenmiş ipuçları yoktur. Rakibin hareketine göre birçok hareketten birisi seçilir ve uygulanır (69).

#### 2.6.7. İllionis Top Sürme Testi

İllionis top sürme testi ölçümlerinde Smart Speed sistemi kullanılmıştır. Futbolcunun topla konumu ve yön değiştirme yeteneğini ölçer. Testin uzunluğu, 10 metre ve genişliği (başlangıcı arasındaki mesafe ve bitiş noktaları) 5 metredir. Dört koni; başlangıç, bitiş ve iki dönüm noktaları işaretlemek için kullanılır. Başka bir dört koni, merkez dışında eşit mesafede yerleştirilir. Her merkezindeki koni 3,3 metre aralıktır. Denek başlangıç çizgisinde hafif öne eğik pozisyonda hazır olduğunda koşmaya başlayacaktır ve bitiş çizgisine gelindiğinde skorborda yansıyan süre kaydedilecektir. Test her sporcuya iki defa yaptırılacak ve en iyi derecesi kaydedilecektir.

#### 2.6.8. Johanson Pas Testi

Johnson tarafından kolejli erkeklerin futbol becerilerini ölçebilmek için duvara şut testi geliştirilmiştir (70).

Sporcu bir topu tutarak vuruş çizgisinin arkasında bekler. “Başla” komutu ile duvarda belirlenen alanda arka arkaya vuruşlar yapmaya başlar. Top sporcu havadan

veya yerde sekerek gelebilir. 30 saniyelik sürede mümkün olduğunca fazla sayıda belirlenen alan içerisinde topa tekrar tekrar vurmalıdır. Toplara vuruş çizgisinin arkasından nizami herhangi bir futbol vuruş tekniği ile vurmalıdır. Toplar kontrolden çıktığında sporcu o topu almak yerine top sepetinden başka bir top alabilir. 2 defa 30sn.'lik deneme yapılmasına izin verilir. Dinlenme sağlanmalıdır. Puanlama; sonuç skoru iki denemeden en iyi olanıdır (71).

**Tablo 1.** Johnson Genel Futbol Beceri Testi, Duvarda Hızlı Pas İstasyonu, Değerlendirme Ölçeği(70)

Mükemmel	42 ve üstü
İyi	37 – 41
Orta	31 - 36
Orta altı	25 – 30
Zayıf	24 ve altı

## 2.7. Sürat

Özellik ve fonksiyonlar açısından değişiklik göstermelerine rağmen sürat her spor branşının meydana gelmesini sağlayan unsurlardan biridir. Sürat, en çabuk mesafe içinde hareket etme yeteneği olarak tanımlanmaktadır.

Sürat, insanın kendisini en yüksek hızla bir yerden bir yere hareket ettirme yeteneğidir (72). Bir başka tanımda sürat, vücudun bir üyesini, bir bölümünü veya bütün vücudu, mümkün olan en büyük hızla hareket ettirebilme olarak tanımlanmaktadır (14).

Sürat, "vücut kısımlarının her biri ile çabuk hareket etme yeteneği olarak ya da kişinin kendine ait mesafesinin üzerinde maksimum oranda hareket etmesidir" şeklinde ifade edilmektedir (73).

Sürat, en büyük hızla ilerleyebilme yeteneğidir, bir uyarıya çabuk tepki göstermek ve hareketi yüksek bir hızla yapabilmek olarak da tanımlanır (74).

Sürat, sadece vücudun bir yerden bir yere hareket ettirmekten oluşmaz; temel anlamıyla vücudun bir ya da birkaç organın hareket esnasındaki oluşturduğu sürattir. Örneğin bir boksörün yumruk atmadaki sürati, bir voleybolcunun smaç yaparken kolunun sürati (72).

Kuvvetten yoksun bir kas sistemi ile optimal bir sürat oluşmaz. Sürat, sporda verimi belirleyen motorsal yetilerden biridir. Fakat diğer yetilere nazaran gelişmesi en sınırlı olan, genellikle bireyin katılımsal olarak getirdiği fizyolojik potansiyel üzerine çalışıp iyileştirebilen özeldir (75).

Sprint yarışları, boks, eskrim, hokey, takım sporları ve benzeri birçok sporda sürat belirleyici bir faktördür (76).

Sporun her dalında başarılı olabilmek için değişik ölçülerde de olsa belirli bir sürat düzeyine ihtiyaç vardır (75). Bu sebepten dolayı mümkün olduğunca erken yaşlardan itibaren amaca yönelik olarak süratin eğitilmesi gerekir (25).

### **2.7.1. Süratin Sınıflandırılması**

Sürat, çok kompleks özellik gösterir. Sürat fizyolojik açıdan ve antrenman açısından iki ana başlık altında sınıflandırabiliriz;

### **2.7.2. Fizyolojik Açıdan**

#### **2.7.2.1. Algılama Sürati**

Algılama sürati ile vücudun pozisyonu ve uygun rotasyonel hareketler düzenlenir. Algılama sürati hareketlerin daha hızlı yerine getirmesini sağlar (75).

#### **2.7.2.2. Reaksiyon Sürati**

Bir uyarının verilmesinden, hareketin ilk belirtisinin görüldüğü kas kasılmasına kadar geçen zamanı içerir (75).

Reaksiyon süresi beş bileşenden oluşur. Bunlar:

- \*Uyarının (sinyalin) duyu organı reseptörüne gelişi (algılanması),
- \*Uyarının merkezisini sistemine taşınması,
- \*Uyarının sinir ağlarına geçişi ve etkili bir uyarıcının oluşumu,
- \*Efektör sinyalin merkezi sinir sisteminden kaslara taşınması,
- \*Kasın uyarılmasıyla mekanik aktivitenin meydana gelmesidir (25).

Reaksiyon sürati her şeyden önce psikolojik faktörlere, hareket ve sonrası hız yükselmesine, kasların kalitesine ve enerji rezervlerine bağlıdır (77). Reaksiyon örneği olarak; tabanca sesi üzerine çıkış yapan atletin harekete geçişi, ya da kalecinin optik sinyale cevap olarak gösterdiği ilk tepkiler verilebilir. Reaksiyon sürati antrenmanlarda 0.12 sn. geliştirilebilir (75).

Bazı antrenman bilimcilere göre sürat, reaksiyon zamanı ve hareket zamanı olarak ele alınmaktadır. Ayrıca süratin genel olarak % 10 -15 geliştirilebileceği öne sürülmektedir (14).

Refleks ile reaksiyon farkı şöyle özetlenebilir. Reaksiyonda uyarın beyne gelir, değerlendirilir ve sonra kasa emir verilir. Reflekste ise, uyarının beyne ulaşması söz konusu değildir. Bu yüzden reaksiyondan 20 defa daha hızlıdır (78).

### 2.7.2.3. Hareket Sürati

Sporcunun ilk hareketi ile bitiş hareketleri arasında geçen süredir(62). Hareket sürati ayrıca dinamik kuvvetin düzeyine ve teknik hareket dizilerine hâkim olma derecesine de bağlıdır (25).

Hareket süratini ve kendi içinde üçe ayırmak mümkündür;

### 2.7.2.4. İvmeleme Sürati

Süratte meydana gelen değişimdir. İvmeleme hızı, ilk hız ile son hız farkının zamana bölümüdür.

$$\text{İvme hızı} = \frac{\text{Final hızı} - \text{ilk hız}}{\text{Zaman}} \text{ m/sn} \quad (59).$$

### 2.7.2.5. Ortalama Sürat

Hareketin zamanına ve mesafesine göre değişir. Hareket hızı hesaplanarak koşulan metreye bölünmesi ile elde edilir (59).

### 2.7.2.6. Maksimum Sürat

İvmeleme sürati ile elde edilen en büyük hızdır. Bir sporcunun sürati, reaksiyona, ivmeleme, ortalama ve maksimum hıza bağlıdır (59).

### 2.7.3. Antrenman Bilimi Açısından

Antrenman biliminde sürat özelliği genel tanımlamalara rağmen spor dalının özellikleri dikkate alınarak belirlenmiştir (75).

### **2.7.3.1. Bireysel Hareketin Hızı**

Vücut bölümlerinin koyduğu hareket hızıdır (boksörün kol sürati v.b.), devirsiz sporlarda görülür, devirsiz hareket akışını en kısa sürede uygulayabilme yeteneğidir. Bu özellik nöromusküler süreçlerin hareketliliğine bağlıdır (59).

### **2.7.3.2. Hareketin Frekansı**

Birim zaman da yapılan hareket sıklığını anlatır. Değişik eklemlerin maksimal hareket hızları farklıdır. Örneğin; Parmak eklemleri arasında; 300 - 400/dakika iken, el bileği ekleminde 690/dakikadır (75).

### **2.7.3.3. Sprint Sürati**

Sporcunun yaklaşık 30 metreye kadar oluşturduğu süreye denir. Sporcu 4 - 5 saniyede ya da 28.5 - 36.5 m arasında maksimal sürata ulaşır (75).

### **2.7.3.4. Aksiyon (iş yapma ) Sürati**

Hareketin uygulanmasında ortaya konan işin süratidir (75).

### **2.7.3.5. Süratte Devamlılık**

Sporcunun maksimal hıza ya da submaksimal hıza erişip onu korumasıdır (75). Süratte devamlılık, sporcunun ulaştığı sürati istenilen süre ve spora özgü olarak devam ettirebilme kapasitesi olarak tanımlanmaktadır (79).

## **2.7.4. Sürati Etkileyen Faktörler**

Sürati etkileyen faktörler değişik araştırmacılar tarafından incelenmiş ve birbirine benzer etkenler bulunarak benzer sonuçlara ulaşılmıştır. Vücut hacmi ve fonksiyonların da meydana gelen değişimler sürati olumlu yönde etkilemektedir. Ayrıca adım uzunluğu, adım frekansı, organların uzunluğu, oksijen kapasitesi gibi faktörlerin hızı etkilediği bilinmektedir (73).

Sürati etkileyen faktörler:

### **2.7.4.1. Kalıtım**

Bir kimsenin genetik yapısı tarafından belirlenen doğal yetenek düzeyi, onu gelecekteki verimliliğinin temel belirleyicisidir (74). Süratin geliştirilmesinde süratli

kasılan fibriller (FT fibriller) çok önemli rol oynarlar ve bunlar kalıtım yolu ile gelir. O yüzden genetik olarak süratli kasılan fibriller daha çok sahip olan sporcular daha avantajlı olabilirler (14).

#### **2.7.4.2. Tepki Süresi (Reaksiyon süresi)**

Tepki süresi; spor alanında basit, karmaşık ve seçme tepkiler olarak görülmektedir. Bir kimsede herhangi bir hareket esnasındaki ilk uyarılma hareketin geliştirilmesi arasında geçen süreyi belirleyen kalıtsal özelliktir. Tepki süresi çoğu sporda belirleyici etmendir ve düzenli antrenmanlar aracılığıyla değiştirilebilir (73).

### **2.8. Çeviklik**

Çeviklik, kuvvet ve kondisyonda kullanılan bir terim olup, birçok sporun ve etkinliğin önemli bir unsuru olarak düşünülmektedir. Yumruktan kurtulan bir boksör, ayakuçlarında dönüşünü tamamlayan bir bale dansçısı ve rakibini yere indirmeyi bitiren bir güreşçi hepsi çeviklik örnekleri olarak düşünülebilir. Bununla beraber, performans gelişimine katılan sporcular çevikliği, sporcunun yön değiştirmesini sağlayan lokomotor bir beceri olarak bakarlar. Bu tip hareketler çoğunlukla, basketbol, futbol, tenis ve lacrosse hokey benzeri top oyunu gibi saha pist sporlarında sıklıkla gözlenir. Bunun ışığında çeviklik, yaygın olarak, ya dikey ya da yatay yöndeki motor kontrolü korurken, aniden durma, yön değiştirme ve hızlanmanın etkili bir şekilde birleştirilmesi olarak tanımlanır (80).

İyi bir çeviklik gösteren sporcu, çoğunlukla dinamik denge, uzaysal farkındalık ve ritmin yanında görsel işleme gibi diğer niteliklere de sahip olacaktır (81).

Çevik bir sporcu; süratli, esnek olma eğiliminde, zekâ, farkındalık, uyanıklık ve çabuk zihinsel faaliyetlerin birleşimine sahiptir. Çeviklik tüm sporcular için temel elementtir. Futbol oyunu büyük oranda çeviklik gerektirir. Bir futbol oyuncusu çevikliği, engelleme ve aldatmaların temel hareketlerinde kullanır. Bir basketbol oyuncusu saha da çabuk ve etkili hareket edebilmek için çevikliğine güvenir (82).

İllinois Çeviklik Testi yaygın olarak kullanılan bir testtir (83). Kişinin konumu ve yön değiştirme yeteneğini ölçer. Testin uzunluğu, 10 metre ve genişliği (başlangıç arasındaki mesafe ve bitiş noktaları) 5 metredir. Dört koni; başlangıç,



bitiş ve iki dönüm noktaları işaretlemek için kullanılır. Başka bir dört koni, merkez dışında eşit mesafede yerleştirilir. Her merkezindeki koni 3,3 metre aralıktır. Denek başlangıç çizgisinde hafif öne eğik pozisyonda hazır olduğunda koşmaya başlar ve bitiş çizgisine gelindiğinde skorborda yansıyan süre kaydedilir. Test her sporcuya iki defa yaptırılarak en iyi derecesi kaydedilir.

## 2.9. Vücut Kompozisyonu

Sporda başarılı bir performans ortaya koymak için fiziki uygunluk gereklidir. Fiziksel ve fizyolojik yapı, yapılan spor dalına uygun olmadıkça yüksek sportif performans tam olarak gerçekleştirilemez. Ancak fiziksel uygunluk yüksek performansın tek önemli şartı değildir. Sporda performansı etkileyen bazı fiziksel faktörler boy ve kilo, vücut kompozisyonu, aerobik güç, anaerobik güç, kuvvet, sürat, esnekliktir. Ayrıca teknik ve taktik başarıda müsabaka için gereklidir. Vücut ağırlığı değişik egzersizlerle enerji harcanmasını etkileyen önemli bir faktördür. Belli egzersizler vücut ağırlığı fazla olan bir kişinin hafif olan kişiye oranla harcayacağı enerji daha fazladır. İnsan vücudu yağ, kemik, kas hücreleri ile hücre dışı sıvılardan oluşur. Vücut kompozisyonu bu dört gurubun belirli oranlarda bir araya gelmesiyle mükemmel bir hale gelir (84).

Yağ, kemik, kas hücreleri, diğer organik maddeler ve hücre dışı sıvıların orantılı bir şekilde bir araya gelmesine vücut kompozisyonu adı verilir (85).

Kas ve yağ dokuları analiz edildiğinde, kas hücrelerinin %70'i su %7'sinin yağ, %22'sinin protein olduğu tespit edilmiştir. Vücut da yağ hücrelerinin fazla olması, kaslar üzerinde frenleyici etki yapacağından kaslar görevlerini ekonomik ve etkili bir şekilde yerine getiremeyeceği için hareketler kısıtlanacaktır (86) .

Vücut kompozisyonu yağlı ve yağsız kütleler olarak iki gruba ayrılmıştır; Yağsız kütlelere; kas, kemik, su, sinir, damarlar ve diğer organik maddeler girmektedir. Yağlı kütlelerse; derialtı ve depo yağları ve esansiyel (öz) yağlar olarak sınıflandırılabilir (87) .

### 3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmanın amacı, pliometrik antrenmanların denge ve futbola özgü beceriler üzerine etkisinin araştırılmasıdır.

#### 3.1. Araştırma Grubu

Araştırmaya yaşları 11-12 arasında değişen Malatya ilinde çeşitli ilköğretim okullarında eğitim gören 38 sağlıklı erkek futbolcu gönüllü katılmıştır. Çalışmaya katılan denekler TFF'nın Grassroots etkinlikleri kapsamında haftada 3 gün futbol eğitimlerine devam eden sporculardan oluşturulmuştur. Çalışmanın başlangıcında 84 olan sporcu sayısı ön test sonrası, ön test ortalamalarına ve güç analizinde hesaplanan her grup için 19 sayısı(deney grubu için 19, kontrol grubu için 19) olmak üzere toplamda 38 kişiden oluşan iki grup şeklinde oluşturulmuştur.

#### 3.2. Çalışma Protokolü

Çalışma kapsamındaki ölçümlere başlanmadan önce İnönü Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıbbi, Cerrahi ve İlaç Araştırmaları Etik Kurulundan araştırmanın tıbbi etik açısından uygun bulunduğu dair etik kurul raporu (10.07.2013/ Karar no: 2013/51. EK 1) ve kişisel bilgi formu (EK 2). Ayrıca araştırma grubunu oluşturan çocukların veli, öğretmen ve antrenörlerine çalışma hakkında ayrıntılı bilgi verilmiş ve çalışmaya gönüllü olarak katılmak isteyenlere çalışma amacının, yönteminin ve olası risklerin açıklandığı, "Araştırmacının Açıklamaları", "Katılımcının Beyanı" ve "İmza" bölümünden oluşan "Bilgilendirilmiş Olur Alma Formu" okutularak imzalatılmıştır (EK 3).

Çalışma öncesinde denekler, ölçüm ve testlerin yapılacağı günden 3 gün önce antrenörleri vasıtasıyla bilgilendirildi. Ön test ölçümleri için ilk gün sabah saat 10.00'da denekler İnönü Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulu Laboratuvarına alındı ve burada boy, yaş, ağırlık, vücut kompozisyonu ölçümleri yapıldı. 20 dakikalık bir ısınmadan sonra sporculara Wingate Anaerobik Güç Testi yaptırıldı. İkinci gün sabah saat 10.00'da ise İnönü Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulu Spor Salonuna alınarak 20 dakikalık ısınma sonrası İllionis Çeviklik Testi ve tam dinlenme sonrası İllionis Diripling Testi yaptırıldı. Öğleden sonra saat 15.30'da 20 dakikalık ısınma sonrası 30 metre Sürat Testi ve tam dinlenme sonrası Johanson Hızlı Pas Testi yaptırıldı. Üçüncü gün İnönü Üniversitesi

Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon ABD salonunda 5 dakikalık açma-germe egzersizleri sonrasında saat 14.00'da denge ölçümleri yaptırılmıştır.

Deney ve Kontrol gruplarına 8 hafta boyunca haftada 3 gün yaptırılan futbol antrenmanlarına ek olarak deney grubuna haftada 2 gün, antrenmanın ısınma bölümünden hemen sonra tek tekrarlarla 14-18 dk, çift tekrarlarla 26-30 dk arasında süren pliometrik antrenman yaptırıldı. 8 hafta sonunda ölçüm ve testler tekrarlanarak çalışma sonlandırıldı.

### **3.3. Pliometrik Antrenman Programı**

8 hafta boyunca deney grubuna uygulanan pliometrik antrenman programındaki, egzersizler, tekrar sayıları(sıklığı), kapsam pliometrik başlığıyla 2.2 bölümünde verilen bilgiler ve futbol oyun kuralları gereği toplu oyuncuya yapılabilecek müdahale yüksekliğinin bir top yüksekliğinde olması, futbola has yapılan toplu tekniklerde ağırlıkta futbol topu yüksekliği kadar bir yükseklikte ayağın kaldırılması gibi etkenler göz önünde bulundurularak, pliometrik antrenman programı oluşturulmuştur.

Kontrol grubundaki deneklere devam eden futbol antrenmanı dışında hiçbir antrenman programı uygulanmamıştır. Deney grubunda bulunan deneklere ise devam eden futbol antrenmanlarına ilaveten haftada iki gün günlük antrenman programında ısınma evresinden sonra, ana evreden önce aşağıdaki pliometrik antrenman programı uygulanmıştır. Yapılan alıştırmalar oyun formunda '*Kanguru Şıçraması Oyunu*' adı altında sporculara yaptırılmıştır. Çalışmanın 1. Haftasındaki iki antrenmanda organizmanın uyum sürecini kolaylaştırmak için sıçramalar ayak tabanı yere değecek şekilde durarak ve düşük tempoda yaptırıldı.

#### **3.3.1. Tekrar Set Sayısı ve Setler Arası Dinlenme**

Pliometrik çalışmalarda tekrar ve set sayısı belirlenirken antrenmanın alanına, alıştırmaya biçimine, sporcunun altyapısı ve bedensel düzeyine göre tekrar sayısı 1 ile 30 arasında, set sayısında 5 ile 25 arasında olabilmektedir. Pliometrik çalışmalarda dinlenme süresi antrenmanın yükü ve biçimi ile ilişkilidir. Alıştırmanın yoğunluğu ne kadar yüksek olursa dinlenme süresi de o kadar uzun olacaktır. Buna bağlı olarak en üst düzey yoğunluk için setler arası dinlenme süresi 8-10 dk hatta daha fazladır. 2.

yoğunluk derece derecesi için önerilen dinlenme süresi 7 dk, 3. ve 4. yoğunluk dereceleri için 3-5 dk, düşük tepişli hareketler içinse 2-3 dk dır (18).

**Tablo 2.** Deney Grubuna Uygulanan 8 Haftalık Pliometrik Egzersizler

<b>EGZERSİZ</b>	<b>EGZERSİZ TÜRÜ</b>
<b>1.Egzersiz</b>	Çift ayak 20cm yüksekliğindeki 10 adet engelden öne düz sıçrayarak geçme.
<b>2. Egzersiz</b>	Çift ayak 20cm yüksekliğindeki 5 adet engelden sağa doğru yan sıçrayarak geçme.
<b>3. Egzersiz</b>	Çift ayak 20cm yüksekliğindeki 5 adet engelden sola doğru yan sıçrayarak geçme.
<b>4. Egzersiz</b>	Tek ayak (sağ bacak) 20cm yüksekliğindeki 10 adet engelden öne düz sıçrayarak geçme.
<b>5. Egzersiz</b>	Tek ayak (sağ bacak) 20cm yüksekliğindeki 5 adet engelden sağa doğru yan sıçrayarak geçme.
<b>6. Egzersiz</b>	Tek ayak (sağ bacak) 20cm yüksekliğindeki 5 adet engelden sola doğru yan sıçrayarak geçme.
<b>7. Egzersiz</b>	Tek ayak (sol bacak) 20cm yüksekliğindeki 10 adet engelden öne düz sıçrayarak geçme
<b>8. Egzersiz</b>	Tek ayak (sol bacak) 20cm yüksekliğindeki 5 adet engelden sağa doğru yan sıçrayarak geçme.
<b>9. Egzersiz</b>	Tek ayak (sol bacak) 20cm yüksekliğindeki 5 adet engelden sola doğru yan sıçrayarak geçme.

Futbol oyununun asimetric ve simetric bir spor türü olmasına rağmen daha çok asimetric hareket bileşenlerini içinde barındırması sebebiyle hem simetric hemde asimetric egzersizler çalışma programına dahil edildi. Futbol oyunu içinde yapılan müdahaleler, toplu veya topsuz koşuların yönleri düşünülerek önce öne daha sonra da sağa ve sola doğru egzersizler sıralandı.

Pliometrik antrenmanlara başlanmadan önce çalışmaya katılacak sporculara bütün egzersizler gösterildi ve uygulamaları için fırsat tanındı, uygulama sırasında yapılan hatalar dönütlerle düzeltildi. Sporcular 20 cm yükseklikteki engelden daha fazla sıçramamaları konusunda telkin ve uyarılarda bulunuldu.

**Tablo 3.** Deney Grubuna Uygulanan 8 Haftalık Pliometrik Antrenman Programı

	Haftalık Çalışma Sayısı	Egzersizler	Tekrar Sayısı	Set Sayısı	Tekrarlar Arası Dinlenme (dk)	Setler Arası Dinlenme (dk)	Toplam Sıçrama (adet)
1-2. Hafta	1.Çalışma	1,2,3,4,5,6,7,8,9 nolu egzersizler	1x5 ve 1x10	1	1-1.5 dk	4-6 dk	60
	2.Çalışma	1,2,3,4,5,6,7,8,9 nolu egzersizler	1x5 ve 1x10	1	1-1.5 dk	4-6 dk	60
3. Hafta	1.Çalışma	1,2,3,4,5,6,7,8,9 nolu egzersizler	2x5 ve 2x10	2	1.5-2 dk	4-6 dk	120
	2.Çalışma	1,2,3,4,5,6,7,8,9 nolu egzersizler	2x5 ve 2x10	2	1.5-2 dk	4-6 dk	120
4. Hafta	1.Çalışma	1,2,3,4,5,6,7,8,9 nolu egzersizler	1x5 ve 1x10	1	1-1.5 dk	4-6 dk	60
	2.Çalışma	1,2,3,4,5,6,7,8,9 nolu egzersizler	1x5 ve 1x10	1	1-1.5 dk	4-6 dk	60
5-6. Hafta	1.Çalışma	1,2,3,4,5,6,7,8,9 nolu egzersizler	2x5 ve 2x10	2	1.5-2 dk	4-6 dk	120
	2.Çalışma	1,2,3,4,5,6,7,8,9 nolu egzersizler	2x5 ve 2x10	2	1.5-2 dk	4-6 dk	120
7. Hafta	1.Çalışma	1,2,3,4,5,6,7,8,9 nolu egzersizler	1x5 ve 1x10	1	1-1.5 dk	4-6 dk	60
	2.Çalışma	1,2,3,4,5,6,7,8,9 nolu egzersizler	1x5 ve 1x10	1	1-1.5 dk	4-6 dk	60
8. Hafta	1.Çalışma	1,2,3,4,5,6,7,8,9 nolu egzersizler	2x5 ve 2x10	2	1.5-2 dk	4-6 dk	120
	2.Çalışma	1,2,3,4,5,6,7,8,9 nolu egzersizler	2x5 ve 2x10	2	1.5-2 dk	4-6 dk	120

Her egzersiz bir tekrardır, tekrarlar arası dinlenmeler; tek tekraralarda 1-1,5 dakika, çift tekraralarda 1,5-2 dakikadır. Uygulanan 9 egzersiz toplamda 1 setdir. İki set arasında tam pasif dinlenme şeklinde düzenlenmiştir.

### 3.3.2. Isınma

**Tablo 4.** Deney Grubuna Uygulanan Isınma Programı

4 dakika	Düşük tempo aerob koşu.
1,5 dakika	Açma-germe ve esnetme egzersizleri
3 dakika	İkili gruplar halinde temel pas teknikleri
1 dakika	Açma-germe egzersizleri
2 dakika	Galop adımlama ve basit sıçramalar
1 dakika	Açma-germe egzersizleri
3 dakika	Topu yere düşürmeden top kontrolü teknikleri
1,5 dakika	Açma-germe egzersizleri
2 dakika	Düşük yükseklikte çift ve tek ayak çapraz sıçramalar
1 dakika	Açma-germe egzersizleri
Toplam: 20 dk	

### 3.3.3. Ana Evre

Pliometrik antrenman; deneklerin 9 istasyondan oluşan her parkurun başlangıç noktasına geçmeleriyle komutla başlatıldı. Tekrar sayısı kadar alıştırmaların uygulanmasından sonra sporculara 5 tekrarlarda 1-1.5 dk, 10 tekrarlarda 1.5-2 dk aktif şekilde dinlendirildiler. Toplam 9 istasyon bitinceye kadar bu yöntem kullanıldı. 1 setten oluşan 9 istasyon bitiminde sporculara tam pasif dinlenme verildi. 1 set yapılan haftalarda devam eden futbol antrenmanlarına katılımı sağlandı, 2 set yapılan haftalarda dinlenme sonrası sporcular 2. set'e alındı.

### 3.4. Verilerin Toplanması

Çalışma kapsamında denekler ön test öncesinde çalışmanın önemi ve uygulama aşamaları hakkında bilgilendirilmiştir. Deneklere, ölçümlerden bir gün önce her hangi bir fiziksel yüklenme yaptırılmayarak istirahat ettirilmiştir. Bir gün önceden uyarıcı türden çay, kahve ve kolalı içeceklerin tüketilmemesi konusunda uyarılmıştır. Test ve ölçümler ön test ve son test olarak iki aşamada gerçekleştirilmiştir. 8 Grassroots antrenörü ve araştırmacı tarafından İnönü Üniversitesi Fizyolojik Performans Labratuarı, İnönü Üniversitesi BESYO spor salonu ve İnönü Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon ABD salonunda yapılmıştır.

### **3.5. Araştırmada Uygulanan Ölçüm Ve Testler**

#### **3.5.1. Boy ve Ağırlık Ölçümleri**

Deneklerin boy ölçümleri Holtain marka stadiomere antropometrik ölçüm aracı kullanılarak ayak topukları bitişik, baş dik ve gözler karşıya bakar durumda cm cinsinden çıplak ayakla yapılmıştır.

Deneklerin vücut ağırlığı ölçümleri hassaslık derecesi 0,01 kg olan ağırlık ölçerle çıplak ayakla ve sadece şort giydirilerek yapılmıştır.

#### **3.5.2. Vücut Kompozisyonu Ölçümleri**

Deneklerin BKİ (Beden Kitle İndeksi) ve vücut yağ yüzdelerini tespit etmek amacıyla bioimpedens yöntemi kullanıldı. "Tanita Body Composition Analyzer BC-418"(japon) bioelektirik impedans marka cihazda vücut kompozisyonu için; deneklerin üzerindeki kıyafetlere göre daraları, boy uzunlukları, yaşları, atletik ve sedanter durumlarına göre cinsiyetleri analizatör ekranına girildi. Denekler üzerlerinde hiçbir metal takı vb. madde bulunmayacak şekilde çıplak ayakla analizatörün platformuna çıkartıldı. Sağ ve sol el ile analizatörün kolları tutularak vücut kompozisyonu ölçümü tamamlandı.

#### **3.5.3. 30 Metre Sürat Testi (30 MST)**

Test araç gereçleri olarak 40 metrelik koşu parkuru, smart speed sistemi kullanıldı. 30 m sürat koşusu için 40 metrelik koşu parkurunda 30 metrelik mesafe belirlendi. Denek başlangıç çizgisinde hafif öne eğik pozisyonda hazır olduğunda start alarak fotoseli başlatmış ve koşmaya devam etmiştir. Bitiş çizgisine gelindiğinde fotosel otomatik olarak skoru ekrana yansıtmıştır. Sporcular tam olarak dinlendikten sonra test tekrar ettirildi ve sporcunun en iyi derecesi kaydedildi.



**Resim 1.** Smart speed sistemi

#### **3.5.4. Wingate Anaerobik Güç Kapasite Ölçüm Testi**

Test, bilgisayar düzeneğine bağlı Monark 834 model bisiklet ergometresi kullanılarak yapılmıştır. Test öncesinde denekler 140-150 atım/dk. Kalp atım hızında 5 dakika, 2 dakika da açma-germe egzersizlerinden oluşan standart bir ısınma yaptırılmıştır. Ergometrenin sele boyu her deneğin bacak boyuna göre ayarlanarak deneğin vücut ağırlığının kg'ı başına % 7,5 gr yük ergometrenin kefesine yerleştirilmiştir. Denekler test süresince (30sn) ergometreden kalkmadan mümkün olan en hızlı şekilde ve test yöneticisi tarafından motive edilerek pedal çevirmişlerdir (63).



**Resim 2.** Wingate testi bisiklet ergometresi

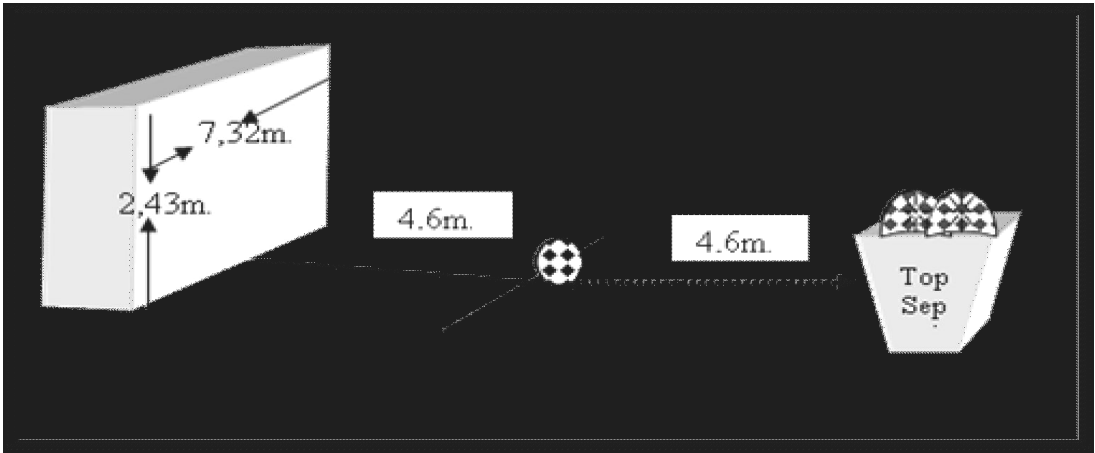




fotoselin gerisinde ayaklarında futbol topu ile hazır olduğunda çıkartıldı. Denek topa birlikte bitiş çizgisine geldiğinde skorborda yansıyan süre kaydedildi. Top sürerken topu ayağından çok açması, denek bitiş fotoseline varmadan topu önden sürmesi gibi hatalar yaptıklarında test geçersiz sayılarak yeterli dinlenmeden sonra tekrar ettirildi. Testler her denek için iki defa yaptırılarak en iyi derecesi değerlendirmeye alındı (Şekil 1).

### 3.5.7. Johanson Hızlı Pas Testi (JHPT)

Denek bir topu tutarak vuruş çizgisinin arkasında bekler. “Başla” komutu ile duvarda belirlenen alanda arka arkaya vuruşlar yapmaya başlar. Top deneğe havadan veya yerde sekerek gelebilir. 30 saniyelik sürede mümkün olduğunca fazla sayıda belirlenen alan içerisinde topa tekrar tekrar vurmalıdır. Toplara vuruş çizgisinin arkasından nizami herhangi bir futbol vuruş tekniği ile vurmalıdır. Toplar kontrolden çıktığında sporcu o topu almak yerine top sepetinden başka bir top alabilir. 2 defa 30sn.’lik deneme yapılmasına izin verilir. Dinlenme sağlanmalıdır. Puanlama; sonuç skoru iki denemeden en iyi olanıdır (71).



Şekil 3. Johnson Genel Futbol Beceri Testi, Duvarda Hızlı Pas İstasyonu.

### 3.5.8. Dinamik Denge Testi

Denge sayısal olarak çok çeşitli yollarla ölçülmektedir. Bu yöntemler, postür salınımlarıyla vücut yer çekimi hattının hareketlerini inceler. Bunun için ayakta duran bir kişiye binen dikey kuvvetleri ölçen kuvvet platformları kullanılmaktadır. Kişi herhangi bir yönde hareket ettiğinde her ayak basıncı değişecek ve salınımların büyüklüğü ile yönünü tanımlayacaktır (43).

Dinamik denge performansı ölçümlerinde Biodex Denge Sistemi (Biodex Balance System, BBS; Biodex Inc., Shirley, NY) kullanılacaktır. “ Denekler teste uygun bir spor kıyafetiyle ve yalın ayak olarak katılacaklardır. Testler öncesinde öğrenme etkisini en aza indirebilmek için deneklerin yeteri kadar deneme yapmalarına müsaade edilmiştir.

Biodex Denge Sistemi (Biodex Balance System, BBS; Biodex Inc., Shirley, NY) geçerlilik ve güvenilirliği Cachepe ve arkadaşları (2009) tarafından yapılmıştır (88).

BBS eşzamanlı olarak anterior-posterior ve medial-lateral eksenlerde serbest olarak hareket edebilen dairesel bir platformdur. Denge performansını objektif olarak ölçebilen bu sistem 360 derece eklem hareket açıklığında yüzeyi 20 dereceye kadar eğim yapabilen hareketli bir platforma sahiptir. BBS'nin direnç seviyesi 12'den 1'e kadardır. En az stabil seviye 1 iken en yüksek stabilite seviyesi 12'dir. Her bir denge testi için 3 ayrı ölçüm denge skoru alınmaktadır: Overall stability index (OSI), antero-posterior denge index (APSI) ve medial-lateral denge index (MLSI) (89).



**Resim 3.** Biodex Denge Sistemi

### **3.6. İstatistikî Analizler**

#### **3.6.1. Örneklem Büyüklüğü**

Ortalamalar arasındaki tahmini fark 1.95, standart sapma 3, Tip I hata (alfa) 0.05, tip II (beta) 0.20 (0.80güç) olduğunda her bir grupta en az 19 sporcu gerektiği güç analizi ile hesaplandı (MedCalc version 12.4.0.0 for Windows).

#### **3.6.2. İstatistikî Yöntemler**

Araştırmada elde edilen nicel veriler, ortalama±standart sapma veya sayı ve yüzde (%) ile özetlenmiştir. Normallik için Kolmogorov-Smirnov (K-S) testi kullanılmıştır. Ön test-Son test değişkenleri arasındaki farklılıkların önemliliğinin belirlenmesinde bağımlı gruplarda t-testi kullanılmıştır. Sonuçlar % 95 güven aralığında, anlamlılık  $p<0.05$  düzeyinde değerlendirilmiştir. Araştırmanın amacına uygun olarak toplanan veriler istatistiksel paket program ile değerlendirildi.

#### 4. BULGULAR

11-12 yaş çocuklarda pliometrik antrenmanın denge ve futbola özgü beceriler üzerine etkilerinin araştırıldığı bu çalışmada 19 (%50) deney ve 19 (%50) kontrol grubu olmak üzere toplam 38 erkek futbolcu ön test ve son test modeliyle değerlendirilmeye alınmıştır.

Bu çalışmada elde edilen bulgular tablo 6 ile tablo 10 arasında sunulmuştur.

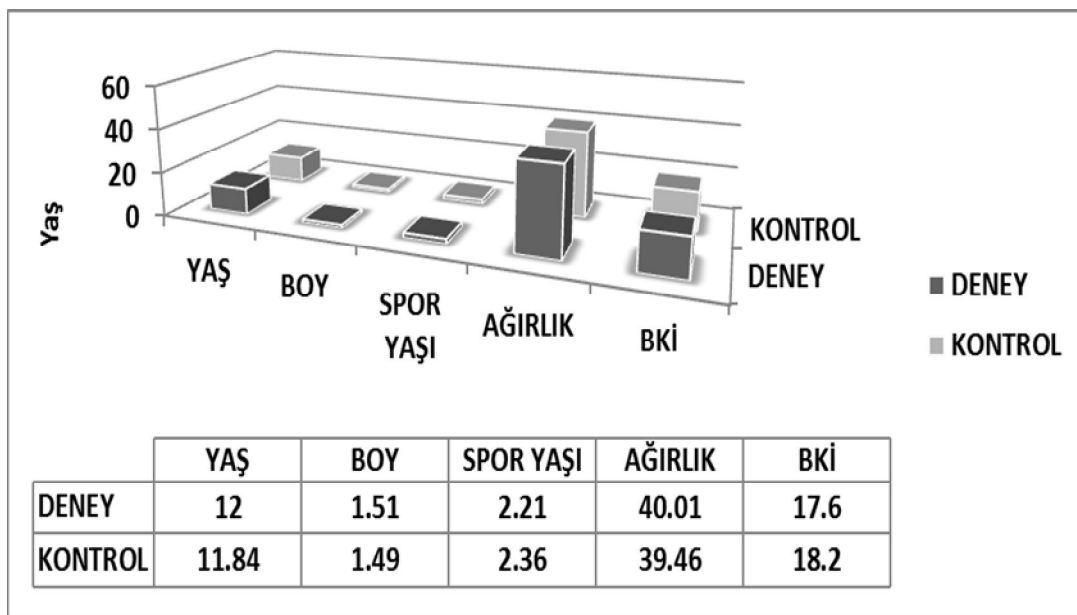
**Tablo 5:** Deney Ve Kontrol Grubu Yaş, Boy, Ağırlık Ve BKİ Ortalamaları  
( $n_{\text{deney}}=19$ ,  $n_{\text{kontrol}}=19$ )

DEĞİŞKENLER	GRUPLAR	
	DENEY $\bar{X} \pm SD$	KONTROL $\bar{X} \pm SD$
Yaş(yıl)	12.00±0.01	11.84±0.37
Boy(cm)	1.51±0.08	1.49±0.05
Spor Yaşı(yıl)	2.21±0.63	2.36±0.76
Ağırlık(Kg)	40.01±5.94	39.46±7.71
BKİ(kg/m <sup>2</sup> )	17.60±1.52	18.20±2.24

BKİ: beden kitle indeksi; Veriler, ortalama±standart sapma ile verildi.

Tablo 5' te deney ve kontrol grubu yaş, boy, ağırlık ve BKİ ortalamaları verilmiştir

**Grafik 1.** Deney ve Kontrol Grubu Yaş, Boy, Spor Yaşı, Beden Kitle İndeksi Ortalamaları



BKİ: Beden Kitle İndeksi

**Tablo 6:** Deneysel ve Kontrol Grubu 30m Sürat Testi Ortalamaları, Ön Test Ve Son Test Karşılaştırmaları ( $n_{\text{deneysel}}=19$ ,  $n_{\text{kontrol}}=19$ )

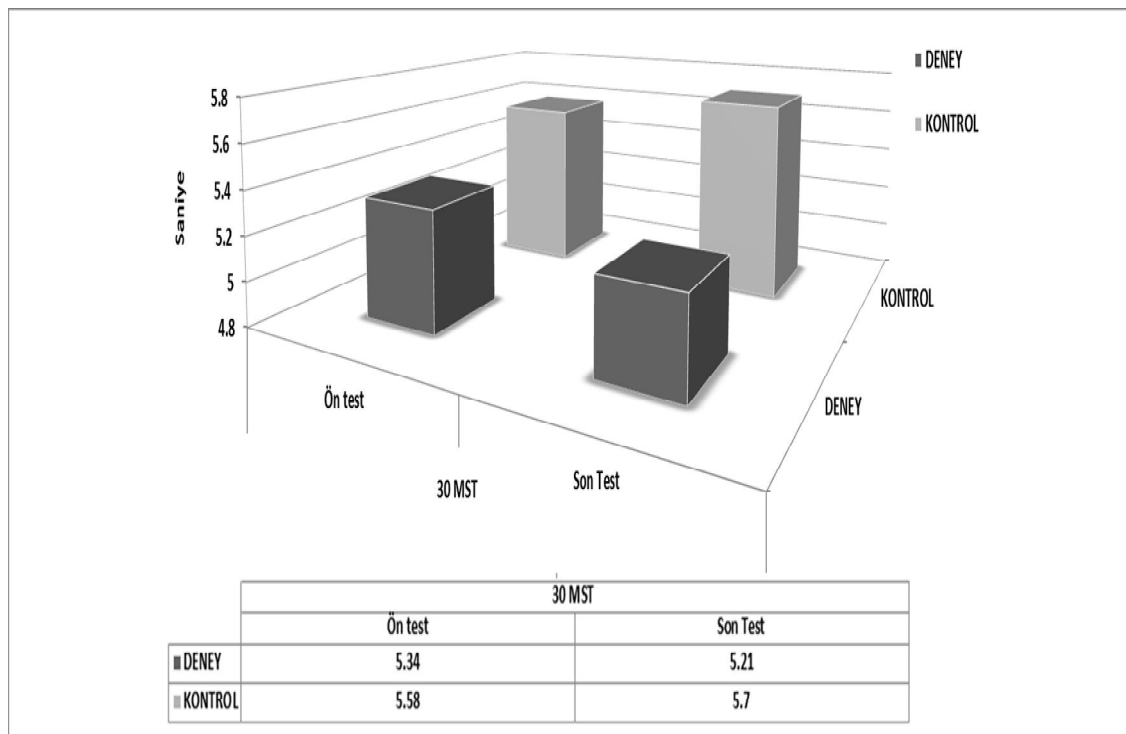
DEĞİŞKENLER		GRUPLAR		p*
		DENEY $\bar{X} \pm SD$	KONTROL $\bar{X} \pm SD$	
30 MST (sn)	Ön Test	5.34±0.39	5.58±0.36	0.060
	Son Test	5.21±0.28	5.70±0.37	<0.001*

\* bağımlı örneklerde t testi.

**30 MST:30 Metre Sürat Testi**

Tablo 6'da deneysel ve kontrol grubu 30m sürat testi ön test ve son test ortalamaları karşılaştırılmış ve deneysel grubunda istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur.

**Grafik 2.** Deneysel ve Kontrol Grubu Ön Test-Son Test 30 Metre Sürat Testi Ortalamaları



**Tablo 7.** Deney Ve Kontrol Grubu Çeviklik, Top Sürme Ve Johanson Pas Ortalamaları, Ön Test Ve Son Test Karşılaştırmaları ( $n_{\text{deney}}=19$ ,  $n_{\text{kontrol}}=19$ )

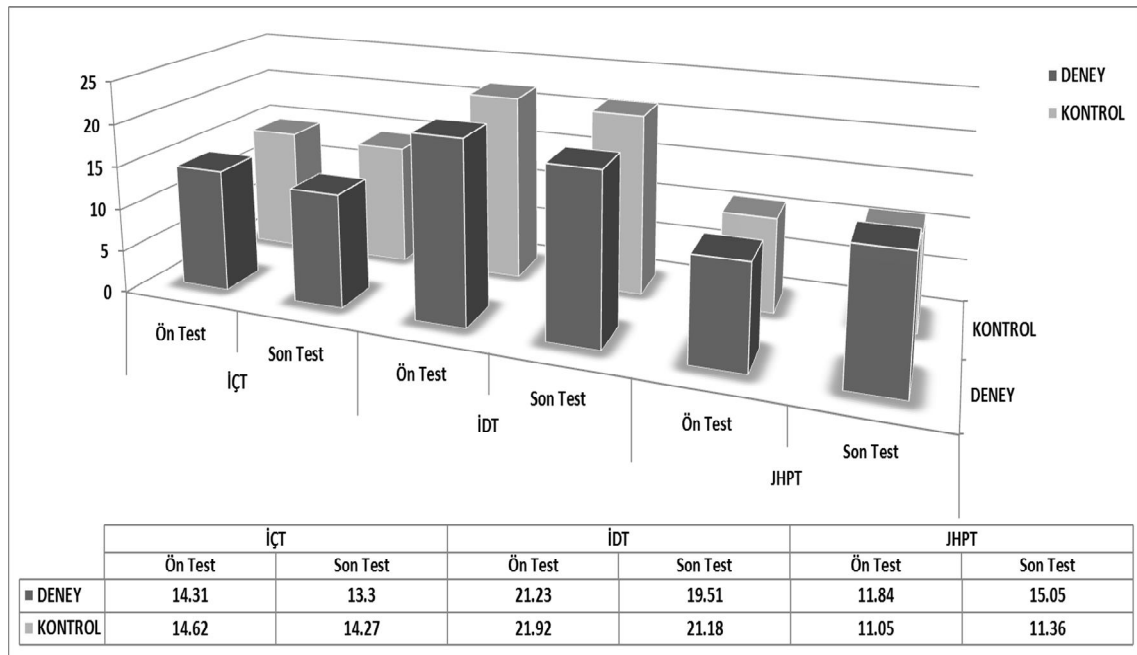
		GRUPLAR		
DEĞİŞKENLER		DENEY	KONTROL	p
		$\bar{X} \pm SD$	$\bar{X} \pm SD$	
İÇT	Ön Test	14.31±0.96	14.62±0.45	0.215
	Son Test	13.30±0.66	14.27±0.60	<0.001*
İDT	Ön Test	21.23±1.34	21.92±1.64	0.137
	Son Test	19.51±1.28	21.18±2.15	<0.006*
JHPT	Ön Test	11.84±2.33	11.05±2.81	0.354
	Son Test	15.05±2.63	11.36±2.92	<0.001*

\* bağımlı örneklerde t testi.

İÇT: İlionis Çeviklik Testi, İDT: İlionis Diripling Testi, JHPT: Johanson Hızlı Pas Testi.

Tablo 7'de deney ve kontrol grubu İlionis çeviklik testi ön test ve son test ortalamaları karşılaştırılmış ve deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. Deney ve kontrol grubu ilonis diripling testi ön test ve son test ortalamaları karşılaştırılmış ve deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. Johanson pas testinde ise deney ve kontrol grubu ön test ve son test ortalamaları karşılaştırılmış ve deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur.

**Grafik 3.** Deney Ve Kontrol Grubu Ön Test-Son Test İlionis Çeviklik, İlionis Toplu Diripling Ve Johanson Hızlı Pas Testi Ortalamaları



İÇT: İlionis Çeviklik Testi, İDT: İlionis Diripling Testi, JHPT: Johanson Hızlı Pas Testi.

**Tablo 8.** Deney Ve Kontrol Grubu Anaerobik Güç Wingate Test Ortalamaları, Ön Test Ve Son Test Karşılaştırmaları ( $n_{deney}=19$ ,  $n_{kontrol}=19$ )

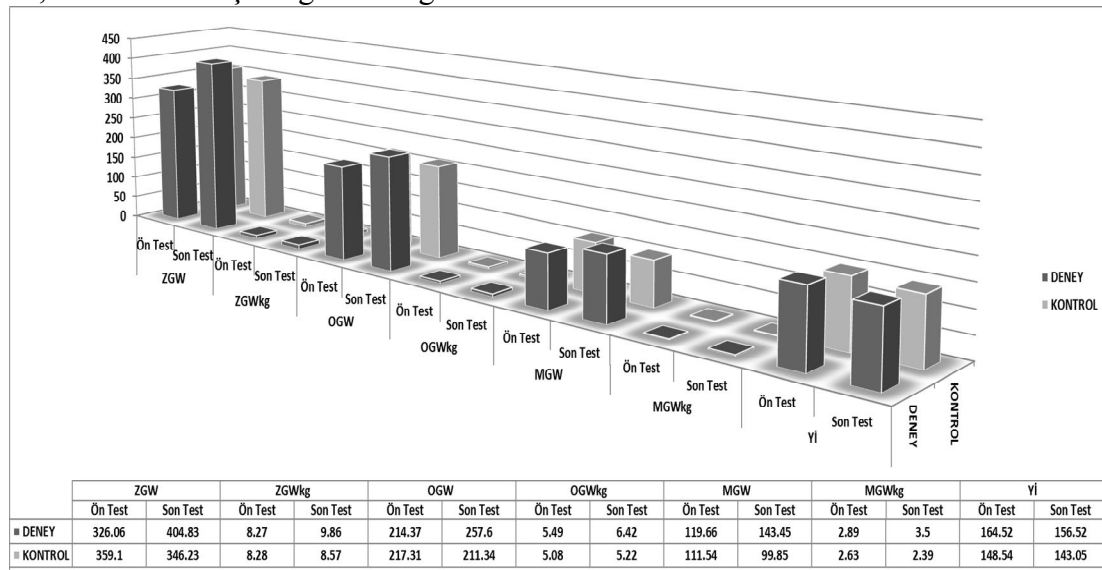
GRUPLAR				
DEĞİŞKENLER		DENEY	KONTROL	P
		$\bar{X} \pm SD$	$\bar{X} \pm SD$	
ZGW	Ön Test	326.06±96.42	359.10±126.62	0.372
	Son Test	404.83±89.15	346.23±86.99	<0.048*
ZGWkg	Ön Test	8.27±1.58	8.28±0.89	0.983
	Son Test	9.86±1.28	8.57±1.49	<0.007*
OGW	Ön Test	214.37±68.79	217.31±68.05	0.895
	Son Test	257.60±53.44	211.34±59.12	<0.016*
OGWkg	Ön Test	5.49±1.10	5.08±.76	0.183
	Son Test	6.42±0.80	5.22±1.14	<0.001*
MGW	Ön Test	119.66±44.67	111.54±43.51	0.574
	Son Test	143.45±45.39	99.85±50.10	<0.008*
MGWkg	Ön Test	2.89±0.99	2.63±0.85	0.387
	Son Test	3.50±0.85	2.39±0.98	<0.001*
Yİ	Ön Test	164.52±31.12	148.54±19.25	0.065
	Son Test	156.52±16.80	143.05±21.59	<0.039*

\* bağımlı örneklerde t testi.

ZG:Zirve Güç, OG.: Ortalama Güç, MG: Minimum Güç Yİ: Yorgunluk İndeksi

Tablo 8'de deney ve kontrol grubu anaerobik güç ölçümleri; wingate testi zirve güç w, zirve güç wkg, ortalama güç w, ortalama güç wkg, minimum güç w, minimum güç wkg ve yorgunluk indeksi ön test ve son test ortalamaları karşılaştırılmış ve deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur.

**Grafik 4.** Deney Ve Kontrol Grubu Ön Test-Son Test Anaerobik Güç Ölçümleri; Zirve Güç W, Zirve Güç Wkg, Ortalama Güç W, Ortalama Güç Wkg, Minimum Güç W, Minimum Güç Wkg Ve Yorgunluk İndeksi Ortalamaları





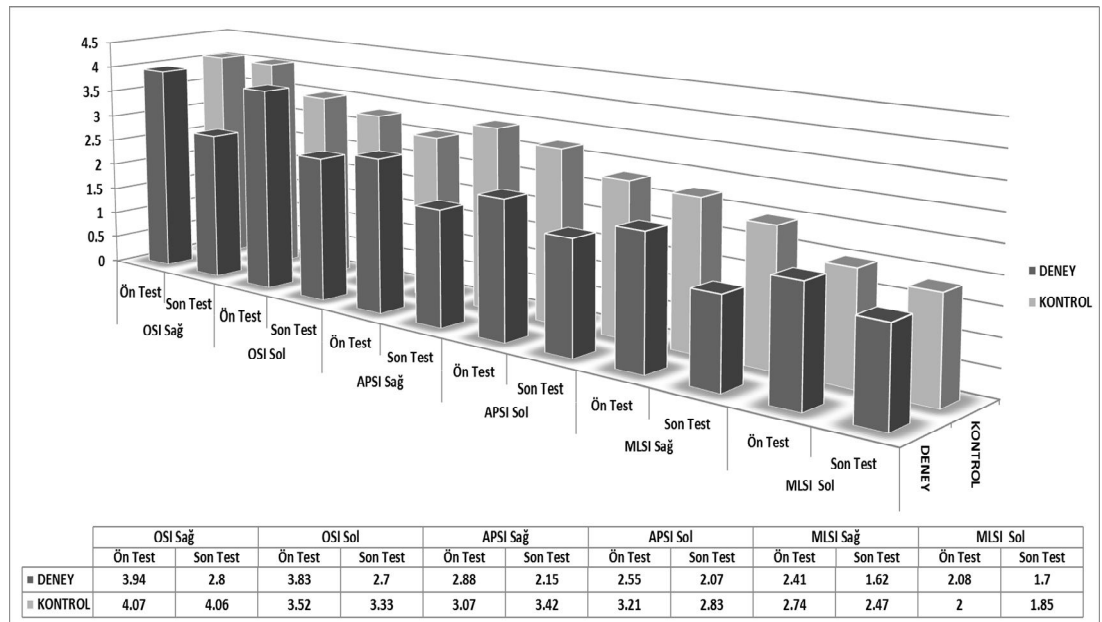
**Tablo 9.** Deney Ve Kontrol Grubu Denge Ortalamaları, Ön Test Ve Son Test Karşılaştırmaları ( $n_{\text{deney}}=19$ ,  $n_{\text{kontrol}}=19$ )

DEĞİŞKENLER		DENEY $\bar{X} \pm SD$	KONTROL $\bar{X} \pm SD$	p
OSI Sağ	Ön Test	3.94±1.27	4.07±1.50	0.773
	Son Test	2.80±.92	4.06±2.43	<0.041*
OSI Sol	Ön Test	3.83±1.45	3.52±1.61	0.537
	Son Test	2.70±1.28	3.33±1.72	0.205
APSI Sağ	Ön Test	2.88±1.34	3.07±1.35	0.668
	Son Test	2.15±0.78	3.42±2.39	<0.035*
APSI Sol	Ön Test	2.55±1.27	3.21±1.68	0.187
	Son Test	2.07±0.86	2.83±1.67	0.087
MLSI Sağ	Ön Test	2.41±1.22	2.74±1.47	0.449
	Son Test	1.62±0.58	2.47±1.18	0.034*
MLSI Sol	Ön Test	2.08±1.21	2.00±0.96	0.814
	Son Test	1.70±1.20	1.85±0.68	0.646

\* bağımlı örneklerde t testi.

OSI: Overall Stability Index, APSI: Anterior Posterior Stability Index, MLSI: Medial Lateral Stability Index

Tablo 9’da deney ve kontrol grubu denge ölçümleri; overal sağ denge indeksi, overal sol denge indeksi, anterior-posterior sağ denge indeksi, anterior-posterior sol denge indeksi, medial-lateral sağ denge indeksi ve medial-lateral sol denge indeksi testleri ön test ve son test ortalamaları karşılaştırılmış ve sağ ayak lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur.

**Grafik 5.** Deney Ve Kontrol Grubu Ön Test-Son Test Overall Sağ, Overall Sol, Anterior-Posterior Sağ, Anterior-Posterior Sol, Medial-Lateral Sağ, Medial-Lateral Sol Testleri Ön Test ve Son Test Ortalamaları

## 5. TARTIŞMA

11-12 yaş grubu erkek çocuklarda uygulanan 8 haftalık pliometrik antrenmanlarının denge ve futbola özgü beceriler üzerine etkisini incelenmesi amacıyla yapılan bu çalışmada elde edilen bulgular ilgili literatür ile birlikte tartışılmıştır.

Çalışmada deney ve kontrol gruplarında; yaş, boy, ağırlık ve bki ortalamaları birbirine yakın olarak tespit edilmiştir (Tablo 5). Mujika ve arkadaşları (2009) tarafından genç futbolcularla tekrarlı siprintlerde yaşa bağlı farklılığın incelendiği çalışmada, çalışmaya katılan sporcuların yaş ortalamaları 12 yıl, boy uzunluğu  $151\pm 0.06$  cm, vücut ağırlığı  $41.90\pm 3.80$  kg olarak tespit edilmiştir (90). Çalışkan (2013) tarafından yapılan çalışmada, çalışmaya katılan sporcuların deney grubu yaş ortalamaları  $12.8\pm 0.9$ , kontrol grubu yaş ortalamaları  $12.25\pm 0.86$  yıl, deney grubu boy uzunluğu ortalamaları  $152.25\pm 0.86$ , kontrol grubu boy uzunluğu ortalamaları  $148.83\pm 8.66$  cm, deney grubu ağırlık ortalamaları  $40.30\pm 5.54$ , kontrol grubu ağırlık ortalamaları  $37.86\pm 6.77$  kg, deney grubu bki ortalamaları  $17.30\pm 1.39$ , kontrol grubu bki ortalamaları  $16.99\pm 2.03$  olarak tespit edilmiştir (91). Pettersen ve arkadaşları (2012) tarafından yapılan çalışmada, çalışmaya katılan sporcuların yaş ortalamaları  $11.50\pm 0.30$  yıl, boy uzunluğu  $154.70\pm 4.90$  cm, vücut ağırlığı  $40.30\pm 5.30$  kg olarak tespit edilmiştir (92). Saygın ve arkadaşları (2012) tarafından yapılan çalışmada, çalışmaya katılan sporcuların yaş ortalamaları  $12.41\pm 0.63$  yıl, boy uzunluğu  $168.25\pm 8.48$  cm, vücut ağırlığı  $56.49\pm 9.98$  kg, bki  $19.84\pm 2.48$  olarak tespit edilmiştir (93). Nikolaidis (2011) tarafından yapılan çalışmada, çalışmaya katılan sporcuların yaş ortalamaları 12.67 yıl, boy uzunluğu  $156.10\pm 0.11$  cm, vücut ağırlığı  $47.60\pm 10.40$  kg, bki  $19.27\pm 1.89$  olarak tespit edilmiştir (94). Vanttinen ve arkadaşları (2010) tarafından yapılan çalışmada, çalışmaya katılan sporcuların yaş ortalamaları 12.04 yıl, boy uzunluğu  $157.00\pm 0.11$  cm, vücut ağırlığı  $42.30\pm 8.40$  kg olarak tespit edilmiştir (95). Yukarıda belirtilen çalışmalar yaş, boy, ağırlık ve BKİ açısından çalışmamızı destekler nitelikte olduğu görülmektedir.

30m sürat testi deney grubu ön test ve son test ortalamaları karşılaştırılmış ve deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ( $p<0,05$ ; Tablo 6).

Çalışkan (2013) tarafından yapılan 8 haftalık pliometrik çalışmada, çalışmaya katılan 11-13 yaş grubu sporcuların deney grubu 30m sürat testi ön test ortalamaları

4.72±0.10, son test ortalamaları 4.28±0.19, kontrol grubu 30m sürat testi ön test ortalamaları 4.78±0.14, son test ortalamaları 4.66±0.16 olarak tespit edilmiştir ve hem deney hem de kontrol grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur (91). Çalışkan tarafından yapılan bu çalışma, bizim çalışmamızla önemli ölçüde örtüşmektedir. Özellikle kontrol grubunda da anlamlı fark çıkması bizim çalışmamızla olan benzerlik açısından önemli olduğu düşünülmektedir. Güllü (2013) tarafından 11–12 yaş grubu çocuklarda altı ay boyunca yapılan temel futbol eğitimi çalışmalarında, çalışmaya katılan 11-12 yaş grubu sporcuların 30m sürat testi ön test ortalamaları 5.9±0.4 olarak tespit edilmiştir. Güllü tarafından yapılan bu çalışmada 30 m sürat testi ön test ortalamaları bizim çalışmamızdaki ön test değerleriyle örtüşmektedir.(96)

Saygın ve arkadaşları (2012) tarafından 12–14 yaş grubu bireysel ve takım sporu yapan elit erkek sporcularla yapılan çalışmada, çalışmaya katılan sporcuların 30m sürat testi ortalamaları 5.09±0.48 olarak tespit edilmiştir (93). Russell ve arkadaşları (2011) tarafından yapılan 13.6±0.5 yaş ortalaması olan futbolcularla yapılan çalışmada, çalışmaya katılan sporcuların 30m sürat testi ortalamaları 4.36±0.23 olarak tespit edilmiştir (97). Russel ve arkadaşları tarafından yapılan bu çalışmadaki 30 m testi sonuçları bizim çalışmamıza göre daha iyi ortalamalara sahiptir. Bu durumun ölçüm yapılan grubun yaş ortalamasının yüksek olması, elit düzeyde bir takımın altyapı oyuncuları olması ve haftalık antrenman sayılarının yüksek olmasından kaynaklanabilir. Ayed ve arkadaşları (2011) tarafından 12 yaş ortalamasına sahip genç futbolcular üzerinde yapılan çalışmada, çalışmaya katılan sporcuların 30m sürat testi ortalamaları 5.42±0.62 olarak tespit edilmiştir (98). Atacan (2010) tarafından 14 yaş grubu genç futbolcularla yapılan çalışmada çalışmada, çalışmaya katılan sporcuların deney grubu 30m sürat testi ön test ortalamaları 4.73±0.22, son test ortalamaları 4.57±0.25, kontrol grubu 30m sürat testi ön test ortalamaları 4.88±0.25, son test ortalamaları 4.86±0.22 olarak tespit edilmiştir ve deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı fark bulunurken, kontrol grubunda anlamlı fark bulunamamıştır (99). İri ve arkadaşları (2009) tarafından yapılan çalışmada, çalışmaya katılan sporcuların 30m sürat testi ön test ortalamaları 5.38±0.58, son test ortalamaları 5.18±0.55 olarak tespit edilmiştir (100). Mujika ve arkadaşları (2009) tarafından yapılan çalışmada, çalışmaya katılan sporcuların 30m

sürat testi ortalamaları  $5.50 \pm 1.90$  olarak tespit edilmiştir (90). Yukarıda bahsedilen çalışmalarla bizim çalışmamız paralellik arz etmektedir. Sürat özelliğinin geliştirilebilir biyomotor yetenekler arasında en az geliştirilebilir özellik olduğu düşünüldüğünde, pliometrik antrenmanların doğası gereği gelişen kuvvet özelliği var olan sürat potansiyeline olumlu katkı sağladığı kabul edilebilir.

Çalışmamızda deney ve kontrol gruplarında; İllionis çeviklik testi ön test ve son test ortalamaları karşılaştırılmış ve deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur (Tablo 8). Hem deney hem de kontrol grubunda meydana gelen pozitif artış; kontrol grubunda pliometrik antrenman yapılmamasına rağmen bir miktar artış sağlanması devam eden futbol antrenmanlarının çeviklik özelliğine etki etmesinden kaynaklandığı sonucuna varılmıştır.

Deney grubunda çıkan anlamlı fark karşılaştırıldığında deney grubu ön test skorları ortalaması ile son test ortalaması 1 saniye daha düşüktür. Dolayısıyla 14 saniyelik bir ortalamadan 1 saniye aşağı düşürmenin önemli bir artış olduğu kanaatindeyiz. Atacan (2010) tarafından 14 yaş grubu genç futbolcularla yapılan çalışmada, çalışmaya katılan sporcuların deney grubu İllionis çeviklik testi ön test ortalamaları  $17.13 \pm 0.48$ , son test ortalamaları  $15.95 \pm 0.50$ , kontrol grubu illionis çeviklik testi ön test ortalamaları  $17.43 \pm 0.50$ , son test ortalamaları  $17.08 \pm 0.47$  olarak tespit edilmiş ve hem deney hem de kontrol grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur (99). Atacan tarafından yapılan bu çalışma, bizim çalışmamızla önemli ölçüde örtüşmektedir. Yine kontrol grubunda da anlamlı fark çıkması bizim çalışmamızla olan benzerlik açısından önemli olduğu düşünülmektedir.

Kızılet ve arkadaşları (2010) tarafından 12-14 yaş grubu sporcularla yapılan çalışmada, çalışmaya katılan sporcuların İllionis çeviklik testi son test ortalamaları  $17.97 \pm 1.01$  olarak anlamlı bir sonuca ulaştığı gözlenmiştir (101). Bizim çalışmamızla kıyaslandığında çalışma sonundaki artışta paralellik göstermektedir. Bizim çalışmamızdaki spocuların ortalama değerlerinin daha iyi çıkması çalışma süresinden kaynaklandığı kanatindeyiz.

Hazar ve arkadaşları (2008) tarafından  $11.12 \pm 0.96$  yaş ortalamasına sahip çocuklarla yapılan çalışmada, çalışmaya katılan sporcuların illionis çeviklik testi son test ortalamaları olarak  $22.38 \pm 1.58$  olarak tespit edilmiştir (102). Çalışmamızla

kıyaslandığında illionis testi ortalamalarının düşük çıkması çalışmaya katılan deneklerin spor yaşlarının düşük olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Hazır ve arkadaşları (2010) tarafından 15 yaş grubu futbolcularda çeviklik ile vücut kompozisyonu ve anaerobik güç arasındaki ilişkinin bakıldığı çalışmada, çalışmaya katılan sporcuların illionis çeviklik testi son test ortalamaları olarak  $15.83 \pm 0.42$  olarak tespit edilmiştir (103). Hazır ve arkadaşları tarafından 15 yaş grubu çocuklara yapılan bu çalışmada illionis çeviklik testi ortalamalarının bizim çalışmamızdan daha yüksek çıkmasının temel sebebi denekler arasındaki yaş farkından kaynaklandığı düşünülmektedir. Dolayısıyla bu yaş grubunda aylarla ifade edilen farklar yıl bazında düşünüldüğünde da oluşması muhtemel farkların doğal olduğu ifade edilebilir.

Çalışmamızda deney ve kontrol gruplarında; İllionis diripling testi ön test ve son test ortalamaları karşılaştırılmış ve deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. Deney grubunda meydana gelen anlamlı fark, deney grubuna uygulanan pliometrik antrenman çalışmalarından kaynaklandığı söylenebilir (Tablo 8). Kızılet ve arkadaşları (2010) tarafından yapılan çalışmada, çalışmaya katılan sporcuların İllionis diripling testi ön test ortalamaları  $20.13 \pm 1.39$ , son test ortalamaları  $19.15 \pm 1.38$  olarak anlamlı bir sonuca ulaştığı gözlenmiştir (101). Kızılet tarafından yapılan bu çalışmada da görülüyor ki sıçrama antrenmanları İllionis diripling testindeki artış anlamlıdır. Ancak yapılan test aynı olmasına rağmen farklı ekstremelerin kullanılmasından (el-ayak) kaynaklanan bir sonuç olduğu düşünülmektedir. İllionis çeviklik testinde olduğu gibi illionis diripling testinde de ortaya çıkan anlamlı fark sadece pliometrik çalışmalardan değil futbolun doğası gereği antrenmanlarda çabukluk çalışmalarının sık sık tekrar edilmesinden kaynaklandığı sonucuna varılmıştır.

Futbolun en temel ve en önemli bileşenlerinden olan pas tekniği hangi kategori ve düzey olursa olsun futbol oyununun skora yönelik önemli bir faktördür. Çalışmamızda deney ve kontrol gruplarında; Johanson hızlı pas testi ön test ve son test ortalamaları karşılaştırılmış ve deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. Deney grubundaki neredeyse yarı yarıya bir artış gözlenmiştir. Buradan hareketle pliometrik çalışmaların futbola özgü becerilerden hızlı pas atma tekniğine ciddi katkıları olduğu söylenebilir (Tablo 7).

Güllü (2013) tarafından 11–12 yaş grubu çocuklarda altı ay boyunca yapılan temel futbol eğitimi çalışmalarında, çalışmaya katılan 11-12 yaş grubu sporcuların johanson hızlı pas testi ön test ortalamaları  $10.5 \pm 2.95$  olarak tespit edilmiştir. Güllü tarafından yapılan bu çalışmada johanson hızlı pas testi ön test ortalamaları bizim çalışmamızdaki ön test değerleriyle paralellik arz etmektedir (96). Kurban (2008) tarafından yapılan çalışmada, çalışmaya katılan sporcuların johanson hızlı pas testi ön test ortalamaları  $9.77 \pm 2.37$ , son test ortalamaları  $12.10 \pm 2.02$  olarak bildirilmiş ve anlamlı bir sonuca ulaştığı gözlenmiştir (104). Kurban tarafından yapılan bu çalışmada sonuç her ne kadar anlamlı çıksa da bizim çalışmamızda ki oranda bir artış gözlenmemiştir. Bu durumun pliometrik antrenmanlardan kaynaklandığı düşünülmektedir. Pliometrik çalışmalardaki simetrik veya asimetrik hareket bileşenlerinin uygulanması denge faktörünü ön plana çıkarmaktadır. Dolayısıyla pliometrik çalışmalardaki tek ayak sıçrama uygulamalarının bu dengeyi artırarak destek ayağının kuvvet ve koordinasyonunu arttırdığı düşünülmektedir.

Anaerobik güç futbolun performans bileşenleri düşünüldüğünde teknik bir bileşen olan pas kadar önemlidir. Futbol oyunun doğası gereği asimetrik varyasyonlar ve değişken pozisyonlara mümkün olduğu kadar patlayıcı bir şekilde cevap vermek çok önemlidir. Deney ve kontrol grubu anaerobik güç ölçümleri; wingate testi sonuçlarına göre zirve güç w, zirve güç wkg, ortalama güç w, ortalama güç wkg, minimum güç w, minimum güç wkg ve yorgunluk indeksi testleri ön test ve son test ortalamaları karşılaştırılmış ve deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur (Tablo 8).

Zirve güç ve minimum güç arasındaki farkın fazla olması yorgunluk indeksinin artmasına sebep olmuştur. Yorgunluk indeksinin daha düşük çıkması deneklerin anaerobik güç performansını olumlu etkileyeceği düşünülmektedir. Çalışmamızdaki pliometrik antrenmanların haftalık periyottaki sayısını ve günlük antrenman planındaki sıçrama tekrar sayılarının sporcuların yaş ve antrenman seviyelerine uygun bir şekilde artırılarak yorgunluk indeksinin daha iyi seviyelere çekilebileceği düşünülmektedir. Nikolaidis (2012) tarafından U12 yaş grubu futbolcularda yapılan çalışmada, çalışmaya katılan sporcuların wingate testi; zirve güç w ortalamaları  $362 \pm 95$ , zirve güç wkg ortalamaları  $8.6 \pm 1.9$  olarak tespit edilmiştir (105). Bu çalışmadaki wingate testi zirve güç w ve zirve güç wkg

ortalamları bizim çalışmamızla uyumlu olduğu görülmektedir. Aksoy (2012) tarafından 15 yaş grubu amatör futbolcularda yapılan çalışmada, çalışmaya katılan sporcuların wingate testi; zirve güç w ortalamaları  $278.51 \pm 60.46$ , ortalama güç w ortalamaları  $209.51 \pm 47.06$ , minimum güç w ortalamaları  $166.55 \pm 40.14$ , yorgunluk indeksi  $2.48 \pm 0.77$  olarak tespit edilmiştir (106). Bu çalışmadaki wingate test sonuçları bizim yaptığımız çalışma sonuçlarına göre ilk başta daha düşük seviyede gibi gözükse de aslında bu sporcuların özellikle zirve güç w ve minimum güç w ortalamaları birbirlerine yakın olduğu için sonuçların kötü olmadığını söyleyebiliriz. Yorgunluk indeksinin düşük çıkması bunun temel göstergesidir. Zirve güç w ortalamalarında görülen fark ise bizim çalışmamızdaki sporcuların patlayıcı güçlerinin daha iyi olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Nikolaidis (2011) tarafından U13 yaş grubu 12.67 yaş ortalamalarına sahip futbolcularda 2009-2010 sezonunda yapılan çalışmada, çalışmaya katılan sporcuların wingate testi; zirve güç w ortalamaları  $452.36 \pm 114.85$ , zirve güç wkg ortalamaları  $9.56 \pm 0.68$ , ortalama güç w ortalamaları  $356.7 \pm 82.58$ , ortalama güç wkg ortalamaları  $7.6 \pm 0.75$ , minimum güç w ortalamaları  $264.1 \pm 51.01$ , minimum güç wkg  $5.68 \pm 0.73$ , yorgunluk indeksi  $40.5 \pm 7.69$  olarak tespit edilmiştir (94). Çalışmamızla kıyaslandığında bu çalışmaya katılan futbolcu grubunun aktif olarak müsabaka oynaması ve müsabaka döneminde olduğu için antrenman sayısının daha fazla olduğu düşünülmektedir. Buna bağlı olarak kondisyon seviyelerinin de yüksek olduğu düşünülmektedir. Wingate test sonuçlarındaki farklılığın sebebi buradan kaynaklanmaktadır. Ayed ve arkadaşları (2011) tarafından 12 yaş ortalamaya sahip futbolcularda yapılan çalışmada, çalışmaya katılan sporcuların wingate testi; zirve güç w ortalamaları beyaz grupta  $383.9 \pm 31.1$ , siyahi grupta  $334.3 \pm 57.7$ , zirve güç wkg ortalamaları beyaz grupta  $9.8 \pm 1.3$ , zirve güç wkg ortalamaları siyahi grupta  $9.0 \pm 2.0$  olarak tespit edilmiştir (98). Çalışmamızla kıyaslandığında paralellik göstermektedir. Bizim çalışmamızdaki son test zirve güç w değerindeki yüksekliğin yapılan pliometrik çalışmalardan kaynaklandığı düşünülmektedir. Yukarıda yapılan çalışmaların hepsinin ortak özelliği yapılan egzersizlerin devamlılığı anaerobik güç gelişimine pozitif katkı sağlamaktadır. Çalışmamızdaki deney grubuna haftada iki defa uygulanan pliometrik antrenmanların ise ekstra katkı sağladığı görülmektedir.

Deney ve kontrol grubu denge ölçümleri; overal sağ, overal sol, anterior-posterior sağ, anterior-posterior sol, medial-lateral sağ, medial-lateral sol testleri ön test ve son test ortalamaları karşılaştırılmış ve sağ ayak lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur (Tablo 9). Futbol oyununu asimetrik bir branş olmasından dolayı yapılan teknik hareketler, sıçramalar, sprintler, ani yön değiştirmeler, ani durmalar ve driplingler dengeyi sürekli bir şekilde içinde barındırmaktadır. Özellikle top sürme anında sürekli olarak destek bacağı ve top sürülen ayak arasında bir ağırlık aktarımı ve bunun sonucunda değişen denge açıları oluşmaktadır. Bu değişim sırasında koordinasyonun sağlanması overal, anterior-posterior ve medial-lateral denge durumuna bağlıdır. Denge ve pliometrik çalışmaların birbiri ile yakın ilişkili olması pliometrik çalışmalarda sıçrama egzersizlerindeki ayak değişimleri, ağırlık aktarımları gibi faktörleri içinde barındırmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu faktörler deney grubu ön test son test ölçümlerinde açıkça görülmektedir. Kontrol grubu sporcularda da ön test ve son test ölçümleri arasında pozitif bir düşüş oluşmasına rağmen istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşmamıştır. Çalışmamızdaki dinamik denge ölçümlerindeki deney grubu sporcuların sağ bacak overal, anterior-posterior ve medial-lateral ölçümlerde anlamlı farkın çalışmaya katılan sporcuların pliometrik çalışmalarda sağ ve sol bacağına yönelik hareketlerin eşit sayıda ve şiddette olmasına rağmen birçoğunun sağlıklı bir kısmının ise sağ ayaklarını sol ayaklarına göre daha iyi kullanmalarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Ayrıca bu gruba yapılan futbol antrenmanlarının tek yönlü, her iki ayağı da kullanmaya yönelik yapılmamasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Ölçücü ve arkadaşları (2010) tarafından 10-14 yaş grubu sporcularda yapılan çalışmada, çalışmaya katılan sporcuların denge testi ortalamaları ön test ortalamaları  $3.55 \pm 3.81$ , son test ortalamaları  $1.88 \pm 2.39$  olarak tespit edilmiştir (107). Ölçücü ve arkadaşları (2010) tarafından yapılan bu çalışma total denge değerleri açısından bakıldığında çalışmamızla bir paralellik arz etmektedir ancak sağ ve sol ayak overal, anterior-posterior ve medial-lateral denge parametreleri olmadığı için bu parametrelerle ilgili yorum yapılamamıştır. Arazi ve arkadaşları (2011) tarafından genç basketbol sporcularında su içinde ve dışında ayrı iki gruba yapılan pliometrik çalışmada, çalışmaya katılan sporcuların denge özelliklerinde ön test ve son test ortalamalarında pozitif yönde gelişim olduğu tespit edilmiştir (108).



Çalışmamızla kıyaslandığında daha büyük bir yaş grubu olmasına rağmen pliometrik antrenmanların denge özelliğine katkı sağladığı ve bu yönüyle çalışmamızla paralellik gösterdiği düşünülmektedir. Kirdiş (2010) tarafından yapılan çalışmada, çalışmaya katılan deney grubu sporcuların overal denge ön test ortalamaları  $2.74\pm 1.65$ , son test ortalamaları  $1.81\pm 0.77$ , anterior-posterior denge ön test ortalamaları  $2.11\pm 1.56$ , son test ortalamaları  $1.32\pm 0.86$ , medial-lateral denge ön test ortalamaları  $1.37\pm 0.87$ , son test ortalamaları  $1.16\pm 0.63$  olarak bildirilmiştir (109). Belirtilen çalışmada halk oyunları eğitimi verilen bireyler halk oyunlarının doğası gereği pliometrik çalışmalarda yapılan sıçrama egzersizlerine benzer yüklenmelere maruz kaldıkları için son test ölçümleri bizim çalışmamızla paralellik göstermiş ve denge skorlarında pozitif yönlü bir gelişmeye neden olduğu düşünülmektedir. Gür (2006) tarafından 12-14 yaş grubu futbolcularda 10 haftalık tercih edilmeyen bacaklarındaki beceri gelişimi üzerine yapılan çalışmada; vole vuruşu, tek pas vuruşu, kısa pas vuruşu, top sektirme, kısa slalom, uzun slalom ve johanson hızlı pas testi gibi temel futbol becerilerinde ön test ve son test ortalamalarında sporcuların tercih edilen bacak ile tercih edilmeyen bacağına göre daha başarılı oldukları tesbit edilmiştir. Dolayısıyla çalışmamızda da gözlemlendiği gibi kullanılan bacakla yapılan yapılan denge testi performansları daha iyi çıkmıştır. Buradan hareketle çalışmaya katılan deneklerin kullandıkları ayakları ile yapılan çalışmalarda daha başarılı oldukları söylenebilir (110).

## 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

11-12 yaş deney ve kontrol grubu olarak toplamda 38 erkek sporcunun katılımıyla gerçekleştirilen çalışmamızda; pliometrik antrenmanların denge, biyomotor ve futbola özgü bazı beceriler üzerine etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Deney ve kontrol grubu yaş, boy, spor yaşı, ağırlık ve bki sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır. Sonuçlar literatürle paralellik arz etmektedir. 30 m sürat testi sonuçlarına göre deney grubu ön test ve son test ortalamaları arasında anlamlı bir fark olduğu tespit edildi. Kontrol grubu ön test ve son test ortalamaları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Literatür çalışmalarıyla önemli ölçüde paralellik göstermiştir. Pliometrik çalışmaların sürat özelliğinin gelişimine katkı sağladığı görülmüştür.

İlionis çeviklik ve illionis diripling testi sonuçlarına göre hem deney hem de kontrol grubu ön test ve son test ölçümleri arasında anlamlı bir fark çıkmıştır. Bu durum, pliometrik antrenmanların çeviklik ve top sürme özelliklerine üzerine pozitif katkı sağladığı görülmüştür. Futbolun en temel tekniği pas tekniğinde olan hızlı ve isabetli pas atma tekniğini ölçmeye yönelik yapılan Johanson pas testi sonuçlarına göre pliometrik çalışmaların hızlı ve isabetli pas tekniğine ön test ve son test ortalamalarına göre deney grubunda yaklaşık % 40 oranında bir artış gerçekleşmiştir. Bu artış pliometrik antrenmanların pas tekniğinin geliştirilmesi amacıyla vazgeçilmez bir çalışma olduğunun göstergesi olarak düşünülmektedir.

Anaerobik gücün birçok spor branşında olduğu gibi futboldaki önemi de yadsınamaz derece de gerçektir. Çalışmamızda wingate testi sonuçlarına göre deney grubu lehine pliometrik çalışmaların sporcuların anaerobik güç gelişimini arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Buradan hareketle anaerobik güç gelişimi için pliometrik çalışmaların bu yaş gruplarında antrenman programlarına dâhil edilmesi gerektiği düşünülmektedir.

Futbol oyununun bir nesne yani top ile oynanması, ekstremiteler ve top arasında bir koordinasyonu dolayısıyla ekstremitelerde ve gövde de bir dengenin sürekli varlığından gerektirir. Dengenin bu katkısının belirlenmesi için yapılan denge

testinde pliometrik antrenmanların denge gelişimini arttırdığı ancak eksteremiteler arasındaki (sağ-sol) kullanım farkının önemli olduğu anlaşılmıştır.

Sonuç olarak 11-12 yaş grubu sporcularda haftada iki defa ısınma evresi sonrasında 60 ile 120 arasında değişen, farklı yönlere yapılan sıçrama (pliometrik) çalışmaların futbola özgü beceri ve biyomotor olarak performans bileşenlerine değişen oranlarda katkı sağladığı, bu yaş grubu antrenman planlamalarında pliometrik çalışmaların olması gerektiği ifade edilebilir.

Tüm bu sonuçlardan hareketle özellikle futbolda genç yaş kategorilerine (11-12 yaş grubu) ve sonrasında yapılacak akademik çalışmalara katkı sağlamak amacıyla aşağıdaki önerilerin yapılması uygun bulunmuştur;

- Profesyonel veya amatör futbol takımlarının altyapı kategorilerinde 11-12 yaş gruplarına antrenman planları hazırlanırken, spor yaşlarına performans düzeylerine fiziksel gelişimlerine uygun düzeydeki pliometrik çalışmaların bu planlara dâhil edilmesi ve haftada iki defa uygulanması.
- Pliometrik çalışmaların sadece kondisyonel bileşenlere katkı sağladığı yanılgısından vazgeçip 11-12 yaş grubu sporcularda beceri düzeyinde yapılan tüm uygulamalara ciddi katkılar sağladığının göz önünde bulundurulması.
- Haftalık antrenman planlaması içinde pliometrik çalışmaların en az 2 çalışma olarak planlanması ve pliometrik çalışmaların yıl boyunca süreklilik göstermesi.
- Pliometrik antrenmanların temel ve gelişim antrenman dönemlerinde kondisyonel ve beceri bileşenlerine katkısının; antrenörlük kurslarında, gelişim seminerlerinde daha çok yer verilmesi ve örnek uygulamaların yapılması.
- Farklı branştaki pliometrik antrenman dirillerinin incelenerek futboldaki pliometrik antrenmanlara uyarlanarak veya transfer edilerek alandaki pliometrik dirillerin zenginleştirilmesi. Böylece diril çeşitliliği sayesinde sporcuların antrenmandan sıkılmasını engellenebilir.
- Pliometrik antrenmanlarla ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde küçük yaş guruplarına yönelik uygulamaların oyun formatından uzak olduğu tespit edilmiştir. Temel ve gelişim antrenmanları döneminde oyunun önemi yadsınamaz, bu nedenle antrenmanlarda oyunlardan faydalanılacağı gibi, diriller oyun formunda da verilebilir.

## KAYNAKLAR

1. İnal N. A. (2004). *Futbolda Eğitim Öğretim*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
2. Akşar T., Merih K. (2007). *Futbol Ekonomisi*. İstanbul: Literatür Yayıncılık.
3. Akçınar F. (2009). **Profesyonel Futbol Takımı Oyuncularının Fiziksel Uygunluk Ve Somatotip Özelliklerinin Değerlendirilmesi (Malatyaspor Örneği)**. Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi, Elazığ.
4. Franks, I. M., Goodman D. (1986). Systematic Approach to Analysing Sports Performance. *Journal of Sport Sciences*, 4,49 -59.
5. Garganta, G., Maia J., Basto F. (1995). Analysis of goal-scoring Patterns Among top-level European Soccer Team. *Journal of Sport Sciences*, Cardiff, 513-514.
6. Akgün N. (1992) *Egzersiz Fizyolojisi*. İzmir: 4. Baskı, Ege Üniversitesi Basımevi.
7. Anabiritanica (1993). *Genel Kültür Ansiklopedisi*, İstanbul: Hürriyet Ofset Matbaacılık ve Gazetecilik, cilt 9, 205.
8. Acar M. F. (1994). Türkiyede Futbolun İlk Yılları. *Hacettepe Üniversitesi Futbol Bilim ve Teknoloji Dergisi*. Sayı. 1 S.3-4.
9. Kaplan Y. (2004). Bir Futbol Arkeolojisi ve Felsefesi: Neo-Pagan Popüler Kültür Olarak Futbol. *Bilim ve Aklın Aydınlığında Eğitim Dergisi*. Yıl 5 Sayı 57 S.18, 19, 25.
10. Arslanoğlu K. (2005). *Futbolun Psikiyatrisi*. İstanbul: İthaki Yayınları. S. 28,30.
11. Güven Ö. (1999). Futbol Topu ile Oynamanın Bazı Kültürlerdeki Benzer Görünümleri ve Tarihsel Gelişimine Ait Bilgiler. *Düşünen Siyaset Aylık Düşünce Dergisi*. Yıl 1. Sayı 2. S.96,106.
12. Ferah A. (2000). *Futbol Eğitim Öğretim*. İstanbul: Nehir Matbaası, s.10.
13. Bayraktar I. (2010). *Farklı Branşlarda Pliometrik*. Ankara: Ata Ofset Matbaacılık, s.9,11,19,21-22.
14. Konter E. (1997). *Futbolda Süratin Teori ve Pratiği*. Ankara: Bağırhan Yayinevi.
15. Chu D. A. (1992). *Jumping Into Plyometrics*. Illinois: Leisure Press, Champaign, S.1-18.
16. Chu A. D., Myer D. G. (2013). Dynamic Strength and Explosive Power, Plyometrics. *Human Kinetics*. S.41

17. Weincek J. (2011). *Futbolda Kondisyon Antrenmanı*. (Çeviri: Tanju Bağırhan), Ankara: Spor Yayınevi ve Kitapevi s.210.
18. Bompa T.O. (2013). *Sporda Çabuk Kuvvet Antrenmanı (Üst Düzeyde Kuvvet Gelişimi İçin Plyometrik)* (Çeviri: Eda Tüzüman) Ankara: Spor Yayınevi ve Kitapevi s.26-27, 36-37, 56-57, 61-62, 89.
19. Chu D.A. (1984).The Language of Pliometrics. *National Strenght Coaches Association Journal*.
20. Menteş Ç., Turgut M., Hasçelik Z., Özker R. (1989). Pliometrik Güç Eğitiminin Kabul Edilebilir Bir Formu. *Spor Hekimliği Dergisi*, S.24 s. 55–62.
21. Sucan S., Yılmaz A., Can Y., Süer C. A. (2005). Futbol Oyuncularının Çeşitli Denge Parametrelerinin Değerlendirilmesi. *Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi (Journal of Health Sciences)*;14: 1 S.36-42.
22. Nashner L. M., Mccollum G. (1985). The Organization of Human Postural Movements: A Formal Basis And Experimental Synthesis. *Behavioral and Brain Sciences*, 8, 135-172.
23. Blackburn T., Guskiewicz K. M., Petschauer M. A., Prentice WE. (2000). Balance And Joint Stability: The Relative Contributions Of Proprioception And Muscular Strength. *Journal of Sport Rehabilitation*. 9:315-328.
24. Matsuda S., Demura S., Uchiyama M. (2008). Center of Pressure Sway Characteristics During Static One- Legged Stance of Athletes From Different Sports. *Journal Sport Sciences*,26:775-779.
25. Muratlı S. (1997).*Çocuk Ve Spor*. Ankara: Bağırhan Yayınevi
26. Günay M., Cicioğlu İ. (2001). *Spor Fizyolojisi*. Ankara: Gazi Kitabevi Tic. Ltd.Şti.
27. Pınar S., Tavacıoğlu L., Atılhan O.E. (2006). *Dansçılarda Denge Becerileri İle İlgili Olabilecek Faktörlerin İncelenmesi*. 9. Uluslararası Beden Eğitimi Ve Spor Bilimleri Kongresi, Muğla: Sempozyum Kitabı, s. 259-261.
28. Guskiewicz K. M. (1999). Regaining Posture and Equilibrium. In Prentice. W.E. (Ed), *Rehabilitation Techniques in Sports Medicine*. New York: Mc Graw-Hill.
29. Erkmén N. (2006). **Sporcuların Denge Performanslarının Karşılaştırılması**. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Ana Bilim Dalı, Ankara.

30. Guskiewicz K. M., Perrin D. H. (1996). Research and Clinical Applications of Assessing Balance. *Journal of Sport Rehabilitation*,; 5, 45-63.
31. Enoka R. M. (1994). Neuromechanical Basis of Kinesiology (2nd Ed). Illinois: Champaign, *Human Kinetics*.
32. Minton S. C. (2003). Dance, Mind and Body. Champaign; *Human Kinetics*.
33. Duncan P. W., Weiner D. K., Chandler J., Studenski S.(1990). Functional Reach: A New Clinical Measure Of Balance. *Journal of Gerontology*, Nov;45(6):M.192-7.
34. M. Collum G., Leen T. K. (1989). Form And Exploration Of Mechanical Stability Limits İn Erect Stance. *Journal of Motor Behavior*, Sep;21(3):225-244.
35. Nashner L. M. (1986). The Organization Of Human Postural Movements During Standing And Walking. *Neurobiology of Posture and Locomotion*. London, Mac Millan, 637-648.
36. Diener H. C., Dichgans J., Bacher B. (1984). Quantification Of Postural Sway İn Normals And Patients With Cerebellar Diseases. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol.*; 57: 134-142.
37. Jacobson G. P., Newman C.W., Kartush J. M. (1997). *Handbook of Balance Function Testing*. San Diego, London: Singular Publishing Group.
38. Kurt A. (2007). **Düzenli Egzersizin İşitme Engelli ve Normal Bireylerde Denge Parametreleri Üzerine Etkisi**. Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Ana Bilim Dalı, Kayseri.
39. Altay F. (2001). **Ritmik Cimnastikte İki Farklı Hızda Yapılan Chainé Rotasyon Sonrasında Yan Denge Hareketinin Biyomekanik Analizi**. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
40. Ackland T. R, Elliott B., Bloomfield J. (2009). Applied Anatomy and Biomechanics in Sport. 2.nd ed; Human Kinetics.
41. Jones L. A. (1999). Somatic Sense: Proprioception. In: Cohen H, editor. *Neuroscience for Rehabilitation*. 2nd ed. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins Press; 111-129.
42. Chandler J. M., Duncan P. W., Studenski S.A. (1990). Balance Performance On The Postural Stres Test Comparison Of Young Adults, Health, Elderly And Fallers. *Physical Therapy*, 70(7): 410-15.

43. Nichols D. S., Glenn T. M., Hutchinson K.J. (1995). Changes In The Mean Center Of Balance During Balance Testing In Young Adults. *Physical Therapy*, 75(8): 699-706.
44. Hall M. C., Mockett S.P., Doherty M. (2006). Relative Impact Of Radiographic Osteoarthritis And Pain On Quadriceps Strength, Proprioception, Static Postural Sway And Lower Limb Function. *Ann Rheum Dis*, 65(7): 865-70.
45. Winter D. A. (1995). Human Balance And Posture Control During Standing And Walking. *Gait & Posture*, 3: 193-214.
46. Streepey J. W., Angulo-Kinzler R. M. (2002). The Role of Task Difficult in The Control of Dynamic Balance in Children and Adult. *Human Movement Science*. Oct;21(4).
47. Nashner L. M. (1993). Practical Biomechanics and Physiology of Balance, 'Handbook of Balance Function And Testing. (Ed. In Jacobson, G.P, Newman, C.W, And Kartush, J.M.). San Diego, USA: *Singular Publishing Group, Inc*.
48. Kunduracıoğlu B. (1999). **Bisiklet ve Koşu Egzersizleri Öncesi ve Sonrası Alt Ekstremitte Proprioceptionunun Değerlendirilmesi**. Uzmanlık Tezi.: Ankara Üniversitesi Tıp Fakóltesi Spor Hekimliği Ana Bilim Dalı, Ankara.
49. Nashner L. M. (2001). Computerized Dynamic Posturography. In: Joel A Goebel: Practical Management of Dizzy Patient. *Lippicott Williams & Wilkins*. Philadelphia.; 143-170.
50. Tüzün E. H., Daskapan A., Aytar A., Bastug Z. Ö., Eker L.(2007). **Okul Çocuklarında Kinesthetic Ability Trainer (KAT 3000) Üzerinde Yapılan Denge Testlerinin Güvenirliliği**. Ankara, I. Ulusal FTR Kongresi.
51. Eler S. (1996). **Bir Sezonluk Antrenman Periyotlaması Boyunca Üst Düzey Erkek Hentbolcuların Bazı Motorik ve Fizyolojik Parametrelerinin İncelenmesi**. Yüksek Lisans Tezi.: Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Ankara.
52. Coşkun Y. (1997). **Propriyosepsiyonun Değerlendirilmesinde İki Farklı Yöntemin Karşılaştırılması**. Bilim Uzmanlığı Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

53. Aksu S. (1994). **Denge Eğitiminin Etkilerinin Postural Stres Testi ile Değerlendirilmesi**. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Bilim Uzmanlığı Tezi, Ankara.
54. Shumway-cook A., Woolacoot M. H. (2001). Motor Control Theory and Practical Applications. Usa. 8.basic, *Lippincott Williams & Wilkins*.
55. Kılıç M. (2003). **Çinko Takviyesinin Sporcularda Fiziksel Performanslarına, Laktik Asit Düzeylerine ve Hematolojik Parametrelerine Etkisi**. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
56. Casoni L., Guglielmini C., Graziano L., Reali G., Mazzotta D., and Abbasciano V. (1990). Changes of Magnesium Concentrations in Endurance Athletes, *Int. J. Sports Med.*, (11), 234-237).
57. Hamilton R. T., Shultz S.J., Schmitz, R.J., Perrin D.H.(2008). Triple-hop Distance as a Valid Predictor of Lower Limb Strength and power. *Journal of Athletic Training*, 43(2): 144-151.
58. Beckenholdt S. E. and Mayhew, J.L. (1983). Specificity Among Anaerobic Power Tests in Male Athletes, *Journal of Sports Medicine*. 23 (3), 326-332.
59. Sevim Y. (2002). *Antrenman Bilgisi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
60. Öztürk N. L. (2008). **Aerobik-Step ve Plates Egzersizlerinin Kuvvet, Esneklik, Anaerobik Güç, Denge ve Vücut Kompozisyonuna Etkisi**. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
61. Zorba E. (1999). *Herkes İçin Spor ve Fiziksel Uygunluk*. 1.Baskı Ankara: Gençlik Basımevi.
62. Beneke R., Pollman. C., Bleif, I., Leithauser, R. M. and Hütler M. (2002). How Anaerobic Is The Wingate Anaerobic Test For Humans? *European Journal Of Applied Physiology*, 87 (4,5), 388-392.
63. Özkan A. (2007). **Wingate Anaerobik Güç, Testinde Optimal Yükün Belirlenmesi**. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
64. Kahvecioğlu Ç. (2008). **İlköğretim ve Ortaöğretim Düzeyindeki Öğrencilerin Aerobik ve Anaerobik Güçlerinin İncelenmesi**. Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun.



65. Bilge M. (2007). **Türk Erkek Hentbol Milli Takımında Anaerobik Güç-Kapasite, Kalp Hızı İle Vücut Kompozisyonu Arasındaki İlişkinin İncelenmesi.** Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
66. Murphv M. M., Patton. J.K. and Frederick, F.A. (1986). Comparative Anaerobic Power Of Men and Women. *Aviation Space and Environmental Medicine.* 57 (7), 636-641.
67. Bar O. (1987). The Wingate Anaerobic Test: An Update on Methodology Reliability and Validity. *Spor t s Medicine,* 4, 381-394.
68. Karatosun H. (2002). **Wingate Testi Etkisiyle Oluşan Kan Basıncı, Kalp Atım Hızı, Femoral Arter Kan Akım Hızı ve Serum Nitrik Oksit Düzeylerindeki Değişikliklerinin İncelenmesi.** Doktora Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta.
69. Aktepe K. (2013). *Sporda Beceri.* I Baskı. Ankara: Nobel yayınevi; s;41,43,44.
70. Kamar A. (2003). *Sporda Yetenek Beceri ve Peformans Testleri.* Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
71. Ateşoğlu U. B. (2002). **Kendi Vücut Ağırlığı ve Ek Ağırlıkla Yapılan Pliometik Antrenmanın Bazı Fiziksel ve Fizyolojik Parametreler Üzerine Etkileri.** Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enst. Beden Eğitime Spor Anabilim Dalı, Ankara.
72. Sevim Y. (1991). *Kondisyon Antrenmanı.* Birinci Baskı, Ankara: Gazi Büro Kitap Evi,.S.5-7,10,54.
73. Günay M., Yüce A., Çolakoğlu T. (1996). *Futbol Antrenmanının Bilimsel Temelleri.* Ankara: Seren Ofset, s. 34,40.
74. Ziyagil M. A., Zorba, E., Sivrikaya K., Mercan, M., (1997). Trabzonspor'un Farklı Yaş Gruplarındaki Futbolcularının Somatotip ve Sürat Performansının Analizi. *Futbol Bilim ve Teknoloji Dergisi,* Sayı 1, s.28-32.
75. DüNDAR Uğur. (1998). *Antrenman Teorisi.* Ankara: Bağiran Yayınevi.
76. Bompa O. T. Çev: Keskin, İlknur Ve Ark. (1998). *Antrenman Kuramı ve Yöntemi.* Ankara: Bağiran Yayınevi, s.362.364,370.
77. Karatosun H. (1993). *Futbol Fizyolojik Temelleri.* Ankara: Kolka Matbaası, s. 42, 68, 69.

78. Özer K. (1993). *Antropometri Sporda Morfolojik Planlama*. İstanbul: Kazancı Matbaacılık Sanayii A.Ş. s. 66.
79. Yüksel C. (1996). Temel Kondisyonel Yetilerden Birisi Olan Sürate Genel Bir Bakış. *Atletizm Bilim Ve Teknoloji Dergisi*; 7(2), 41-48.
80. Verstegen M., Marcello B. (2001). Agility and Coordination. In High Performance Sports Conditioning. Champaign, *Human Kinetics*.
81. Ellis L., Gatin S., Lawrence B., Savage A., Buckeridge A., Stapff D., Tumilty A., Quinn S., Woolford and W. Young. ( 2000). Protocols for the Physiological Assessment of Team Sports Players. In Physiological Tests for Elite Athletes. CJ Gore ed. Champaign. *Human Kinetics*. 128-144.
82. Lancaster S., Teodorescu R. (2008). Athletic Fitness for Kids. *Human Kinetics*.143.
83. Getchell B. (1979). Physical fitness: A way of life, 2nd ed. Inc. Usa: *John Wiley and Sons*.
84. Kalyon T. A. (1990). *Spor Hekimliği*. Ankara: Gata Basımevi, s.33-36.
85. Şahin M. (2004). *Beden Eğitimi ve Sporda Temel Kavramlar Sözlüğü*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
86. Şahin A. (1999). **Taekwondoda Başarıyı Etkileyen Fiziksel Parametreler. Yüksek Lisans Tezi**, Sakarya Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Sakarya.
87. Zorba E. (2001). Fiziksel Uygunluk. Ankara: Gazi Kitabevi.
88. Cachupe Wendy J. C., Shifflett B., Kahanov L., Wughalter E. H. (2001). Reliability of Biodex Balance System Measures. *Measurement In Physical Education And Exercise Science*, 5(2), 97–108.
89. Biodex Balanc System. (1999). Shirley, NY: Biodex Medical System
90. Mujika I., Spencer M., Santisteban J., Gorrriena J. J., Bishop D. (2009). Age-Related Differences İn Repeated-Sprint Ability İn Highly Trained Youth Football Players. *Journal of Sports Sciences*, December 2009; 27(14): 1581–1590.
91. Çalışkan O. (2013). **Özel Düzenlenmiş Plyometrik Antrenmanların Atletizm Yapan (11-13 Yaş) Çocukların Aerobik Ve Anaerobik Güçlerine Etkisi**. Yüksek Lisans Tezi, Aksaray Üniversitesi, Aksaray.

92. Pettersen S. A., Mathisen G. E. (2012). Effect Of Short Burst Activities On Sprint And Agility Performance In 11- To 12-Year-Old Boys. *Journal of Strength and Conditioning Research, 2012 National Strength and Conditioning Association*. Vol. 28, Number 4.
93. Saygın Ö., Özşaker M. (2012). The Comparison Of Some Physical Fitness For Individual And Team Athletes. *Nigde University Journal of Physical Education And Sport Sciences*, Vol. 6, No 2.
94. Nikolaidis P. T. (2011). Anaerobic Power Across Adolescence In Soccer Players. *Human Movement*, vol. 12 (4), 342-347.
95. Vanttinen T., Blomqvist M., Häkkinen K. (2010). Development Of Body Composition, Hormone Profile, Physical Fitness, General Perceptual Motor Skills, Soccer Skills And On-The-Ball Performance In Soccerspecific Laboratory Test Among Adolescent Soccer Players. *Journal of Sports Science and Medicine*. 9, 547-556.
96. Güllü A. (2013). The Effect Of Fundamental Soccer Training On Physical And Technical Skills Of sedentary Male Children. *International Journal of Academic Research*. Part A; 2013; 5(5), 86-93.
97. Russell M., Tooley E. (2011). Anthropometric And Performance Characteristics Of Young Male Soccer Players Competing In The Uk. *Serbian Journal of Sports Sciences*, 5(4): 155-162.
98. Ayed B. K., and Latırı I., Dore E., Tabka Z. ( 2011). Leg Muscle Power in 12-Year-Old Black and White Tunisian Football Players. *Research in Sports Medicine*, 19:103–117.
99. Atacan B. (2010). **Özel Düzenlenmiş 8 Haftalık Pliometrik Antrenmanın Genç Erkek Futbolcularda Güce Ve Çevikliğe Etkisi**. Yüksek Lisans Tezi, Kırıkkale Üniversitesi, Kırıkkale
100. İri R., Sevinç H., Süel E. (2009). 12 – 14 Yaş Grubu Çocuklara Uygulanan Futbol Beceri Antrenmanın Temel Motorik Özelliklere Etkisi. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, Cilt:6 Sayı:2.
101. Kızılet A., Atılan O., Erdemir İ. (2010). 12-14 Yaş Grubu Basketbol Oyuncularının Çabukluk Ve Sıçrama Yetilerine Farklı Kuvvet Antrenmanlarının

- Etkisi. *Atatürk Üniversitesi, Beden Eğitimi Ve Spor Bilimleri Dergisi*. 12 (2) : 44-57.
102. Hazar F., Taşmektepligil Y. (2008). Puberte Öncesi Dönemde Denge Ve Esnekliğin Çeviklik Üzerine Etkilerinin İncelenmesi. *Sportmetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, VI (1) 9-12.
103. Hazır T., Mahir Ö. F., Açıkada C. (2010). Genç Futbolcularda Çeviklik ile Vücut Kompozisyonu ve Anaerobik Güç Arasındaki İlişki. *Spor Bilimleri Dergisi*, 21 (4), 146–153.
104. Kurban M. (2008). **Futbol Antrenmanının 10-13 Yaş Grubu Çocukların Teknik Gelişimlerine Etkisinin Araştırılması**. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya.
105. Nikolaidis P. T. (2012). Age-Related Differences In Force-Velocity Characteristics In Youth Soccer. *Kinesiology*, 44(2012) 2:130-138.
106. Aksoy Y. (2012). **Genç Futbol Voleybol vee Güreşçilerin Sprint Reaksiyon Zamanı Ve Anaerobik Güçlerinin Karşılaştırılması**. Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun
107. Ölçücü B., Canikli A., Ağaoğlu Y. S., Erzurumluoğlu A. (2010). 10-14 Yaş Çocuklarda Tenis Becerisinin Gelişimine Etki Eden Faktörlerin Değerlendirilmesi. *Atatürk Üniversitesi, Beden Eğitimi Ve Spor Bilimleri Dergisi*, 2010; 12 (2) : 1-11
108. Arazı H., Asadı A. (2011). The Effect Of Aquatic And Land Plyometric Training On Strength, Sprint, And Balance İn Young Basketball Players. *Journal Of Human Sport & Exercise*, Volume 6, Issue 1.
109. Kırdış E. (2010). **Halk Oyunları Çalışmalarının Denge Performansına Etkisi**. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya.
110. Gür E. (2006). **Genç Futbolcuların Tercih Edilmeyen Bacaklarındaki Beceri Gelişimine Antrenmanın Etkisi**. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

**EKLER**

EK1- ETİK KURUL RAPORU

EK2- KİŞİSEL BİLGİ FORMU

EK3- ONAM FORMU

## EK 1

## ETİK KURUL RAPORU

## MALATYA KLİNİK ARAŞTIRMALARI ETİK KURULU KARAR FORMU

BAŞVURU BİLGİLERİ	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	11-12 Yaş Çocuklarda Pliometrik Antrenmanın Denge Ve Futbola Özgü Beceriler Üzerine Etkileri			
	ARAŞTIRMA PROTOKOL KODU	2013/51			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Doç. Dr. Cengiz ARSLAN			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Fırat Üniversitesi BESYO			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	ELAZIĞ			
	DESTEKLEYİCİ				
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ				
	ARAŞTIRMANIN FAZI	FAZ 1	<input type="checkbox"/>		
		FAZ 2	<input type="checkbox"/>		
		FAZ 3	<input type="checkbox"/>		
FAZ 4		<input type="checkbox"/>			
ARAŞTIRMANIN TÜRÜ	Yeni Bir Endikasyon	<input type="checkbox"/>			
	Yüksek Doz Araştırması	<input type="checkbox"/>			
	Diğer ise belirtiniz				
ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ <input type="checkbox"/>	ÇOK MERKEZLİ <input type="checkbox"/>	ULUSAL <input type="checkbox"/>	ULUSLARARASI <input type="checkbox"/>	

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili		
		ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	OLGU RAPOR FORMU			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Belge Adı	Açıklama				
	TÜRKÇE ETİKET ÖRNEĞİ	<input type="checkbox"/>				
	SİGORTA	<input type="checkbox"/>				
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	<input type="checkbox"/>				
	BIYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU	<input type="checkbox"/>				
	HASTA KARTI/GÜCNÜKLERİ	<input type="checkbox"/>				
	İLAN	<input type="checkbox"/>				
	YILLIK BİLDİRİM	<input type="checkbox"/>				
	SONUÇ RAPORU	<input type="checkbox"/>				
	GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ	<input type="checkbox"/>				
DİĞER:	<input type="checkbox"/>					
KARAR BİLGİLERİ	Karar No:	Tarih: 10.07.2013				
	Yukarıda bilgileri verilen klinik araştırma başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına, toplantıya katılan Etik Kurul üye tamamının salt çoğunluğu ile karar verilmiştir.					

## MALATYA KLİNİK ARAŞTIRMALARI ETİK KURULU KARAR FORMU

MALATYA KLİNİK ARAŞTIRMALARI ETİK KURULU	
ÇALIŞMA ESASI	Klinik Araştırmalar Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:	Prof. Dr. Hamza KARABİBER

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile ilişki		Katılım *		İmza
			E	K	E	H	E	H	
Prof. Dr. Hamza KARABİBER	Çocuk Sağlığı ve Hast.	İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Metin GENÇ	Halk Sağlığı	İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Saim YOLOĞLU	Biyostatistik	İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Türkan TOĞAL	Anesteziyoloji ve Rea.	İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Ahmet KARADAĞ	Çocuk Sağlığı ve Hast.	İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Alaadin POLAT	Fizyoloji	İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. H.Birgül CUMURCU	Psikiyatri	İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Yusuf YAKUPOĞULLARI	Tıbbi Mikrobiyoloji	İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Yrd. Doç. Dr. Mehmet KARATAŞ	Tıp Tarihi ve Etik	İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Yrd. Doç. Dr. Neslihan ŞİMŞEK	Diş Hekimliği	İnönü Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	Katılmadı
Yrd. Doç. Dr. Seda TAŞDEMİR	Tıbbi Farmakoloji	İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Uzm. Dr. Ömer Murat AYDIN	Nükleer Tıp Uzmanı	İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	Katılmadı
Hasan KONAN	Sivil Üye	Zağolu Ltd. Şti.	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	

\* :Toplantıda Bulunma

**EK 2****KİŞİSEL BİLGİ FORMU**

Bu bilgi formu İnönü Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı kapsamında yapılması planlanan “11-12 Yaş Çocuklarda Pliometrik Antrenmanın Denge Ve Futbola Özgü Beceriler Üzerine Etkileri” başlıklı doktora tezi için hazırlanmıştır.

Çalışmamızın amacı, 11-12 yaş çocuklarda pliometrik antrenmanlarının denge, futbola özgü yetenekler ve temel biyomotor yetenekler üzerindeki etkisinin belirlenmesidir.

Çalışmaya denek olarak katılımcı olmak isteyenlerin bilgi formunu samimiyet ve dikkatle doldurması çalışmanın bilimselliği ve yararlılığı açısından büyük önem taşımaktadır.

İlginiz ve yardımlarınız için şimdiden teşekkür ederim.

Danışman  
Prof.Dr. Cengiz ARSLAN

Araştırmacı  
Öğr. Gör. Faruk AKÇINAR



**EK 3****ONAM FORMU**

Kişisel Bilgi Formunu okudum, anladım. Formda belirttiğim tüm bilgiler doğrudur. Araştırmaya kendi rızam ile katılıyorum. Tüm ölçümlere içtenlikle katılmayı, testleri doldurmayı ve yüzme uygulamalarına devam etmeyi kendi rızam ile kabul ediyorum.

Tarih:

İsim:

İmza:

**KİŞİSEL BİLGİ FORMU**

**ADINIZ SOYADINIZ:**.....

**DOGUM TARİHİNİZ:**...../...../.....

**EGİTİM DURUMUNUZ:**

İlkokul ( ) Ortaokul ( ) Lise ( ) Üniversite ( ) Lisansüstü ( )

**TELEFON NUMARALARINIZ:**

**Ev:**.....

**GSM:**.....

**Email:**.....

**EV ADRESİ**

(Semt ismi yazmanız yeterlidir):.....

**NE KADAR SÜRE İLE ve NEREDE?**.....

**DÜZENLİ EGZERSİZ YAPIYOR MUSUNUZ?**

Evet ( ) Hayır ( )

**NE TÜR EGZERSİZLER YAPIYORSUNUZ?**

Yürüyüş ( ) Yüzme ( ) Vücut Geliştirme ( )Koşu ( ) Aerobik ( ) Dans ( )

**NE SIKLIKTA?**

Haftada 1 günden az ( ) Haftada 1 gün ( )

Haftada 3 gün ( ) Haftada 3 günden fazla ( )

**FİZYOLOJİK BULGULAR (Biliyorsanız belirtiniz)**

Nabız (atım/dakika): .....

**FİZİKSEL ÖZELLİKLER (Biliyorsanız belirtiniz)**

a) Boy:..... b) Kilo:.....

## ÖZGEÇMİŞ

1978 yılında Malatya da doğdu ilk, orta ve lise öğrenimini babasının memuriyeti sebebiyle çeşitli illerde tamamladı. 1999 yılında İnönü Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği Bölümünü kazandı ve 2003 yılında futbol uzmanlık alarak birincilikle mezun oldu.

2003 yılında Malatya iline Beden Eğitimi Öğretmeni olarak atandı. 2009 yılında Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı Yüksek Lisans programından mezun oldu. 2010 yılında İnönü Üniversitesi Beden Eğitimi ve Yüksek Okulu Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği bölümünde Öğr. Gör. olarak çalışmaya başladı. Uzun yıllar amatör ve profesyonel olarak futbol oynamıştır. Türkiye Süper lig, I. Lig, 2. Lig ve 3. Lig takımlarında uzun yıllar antrenör ve teknik sorumlu olarak çalışmıştır.

2012-2013 yıllarında İnönü Üniversitesi Beden Eğitimi ve Yüksek Okulunda Müdür Yardımcılığı görevini yürütmüştür. 2010 yılından bu yana İnönü Üniversitesi Beden Eğitimi ve Yüksek Okulunda Öğr. Gör. olarak çalışmaya devam etmektedir. Evlidir.

### Akademik Çalışmalar;

Eserler	Adet
Kitap ve kitap bölümleri	2
Dergi bölümleri	1
Uluslararası hakemli dergilerde yayımlanan makaleler	2
Uluslararası bilimsel toplantılarda sunulan ve bildiri kitabında ( <i>Proceedings</i> ) basılan bildiriler.	11
Ulusal hakemli dergilerde yayımlanan makaleler	3
Ulusal bilimsel toplantılarda sunulan ve bildiri kitaplarında basılan bildiriler	6
Projeler	
Bilimsel Araştırma Projeleri	4
Sosyal İçerikli Projeler (SODES)	1