

**T.C.
İSTANBUL GEDİK ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**



**U16 ERKEK FUTBOLCULARIN ALT EKSTREMİTE KASLARINA
YÖNELİK UYGULANAN 8 HAFTALIK KOMPLEKS
ANTRENMANLARIN MOTORİK ÖZELLİKLER VE
FUTBOL BECERİLERİ ÜZERİNE ETKİLERİ**

DOKTORA TEZİ

Levent KILIÇ

**Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Anabilim Dalı
Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Doktora Programı**

MAYIS 2023

T.C.
İSTANBUL GEDİK ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ



**U16 ERKEK FUTBOLCULARIN ALT EKSTREMİTE KASLARINA
YÖNELİK UYGULANAN 8 HAFTALIK KOMPLEKS
ANTRENMANLARIN MOTORİK ÖZELLİKLER VE
FUTBOL BECERİLERİ ÜZERİNE ETKİLERİ**

DOKTORA TEZİ

**Levent KILIÇ
(191237001)**

Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Anabilim Dalı

Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Doktora Programı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Yavuz TAŞKIRAN

MAYIS 2023



T.C.
İSTANBUL GEDİK ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ

Yüksek Lisans Tez Onay Belgesi

Enstitümüz, Beden Eğitimi ve Spor bilimleri Doktora Programı 191237001 numaralı öğrencisi Levent KILIÇ'ın “U16 Erkek Futbolcuların Alt Ekstremitte Kaslarına Yönelik Uygulanan 8 Haftalık Kompleks Antrenmanların Motorik Özellikler ve Futbol Becerileri Üzerine Etkileri” adlı tez çalışması Enstitümüz Yönetim Kurulu tarafından 11/05/2023 tarihinde oluşturulan jüri tarafından *oybirliği* ile Doktora tezi olarak *kabul* edilmiştir.

Öğretim Üyesi Adı Soyadı

İmzası

Tez Savunma Tarihi: 11/05/2023

- 1) Tez Danışmanı** : Prof. Dr. Mehmet Yavuz TAŞKIRAN
- 2) Jüri Üyesi** : Prof. Dr. Niyazi Güven ERDİL
- 3) Jüri Üyesi** : Doç. Dr. Atakan ÇAĞLAYAN
- 4) Jüri Üyesi** : Dr. Öğr. Üyesi Çağla KARACAN ŞİMŞEK
- 5) Jüri Üyesi** : Dr. Öğr. Üyesi Seyyed Houtan SHAHIDI

YEMİN METNİ

Doktora tezi olarak sunduğum “**U16 Erkek Futbolcuların Alt Ekstremitte Kaslarına Yönelik Uygulanan 8 Haftalık Kompleks Antrenmanların Motorik Özellikler ve Futbol Becerileri Üzerine Etkileri**” adlı çalışmanın, tezin proje safhasından sonuçlanmasına kadarki bütün süreçlerde bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurulmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin Bibliyografya’da gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve onurumla beyan ederim (11/05/2023).

Levent KILIÇ

ÖNSÖZ

Çalışmam boyunca deneyim, katkı ve yardımlarını benden esirgemeyen danışmanım Prof. Dr. M. Yavuz TAŞKIRAN'a teşekkürü bir borç bilirim.

Doktora eğitimim boyunca her konuda bilgi ve tecrübelerini aktaran Doç. Dr. Atakan ÇAĞLAYAN'a,

Antrenmanların uygulanmalarında yardımlarını esirgemeyen Başakşehir Belediye Spor Kulübü ve Merkez Kayaşehir Spor Kulübü antrenörleri Volkan GÖKMEN, Orhan GAZİMEHMETOĞLU ve Barış PERÇİN'e,

Eğitim hayatım boyunca desteğini ve özverisini yanımda hissettiğim eşim ve çocuklarıma teşekkür ederim.

Mayıs 2023

Levent KILIÇ

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖNSÖZ	iii
İÇİNDEKİLER	iv
KISALTMALAR	vi
ÇİZELGE LİSTESİ	vii
ŞEKİL LİSTESİ	viii
ÖZET	ix
ABSTRACT	xi
1. GİRİŞ	1
1.1 Araştırmanın Konusu	1
1.2 Araştırmanın Amacı	1
1.3 Araştırmanın Varsayımları	2
1.4 Araştırmanın Sınırlılıkları	2
2. FUTBOLDA YAŞ GRUPLARI, BECERİLER VE ALT EKSTREMİTE KASLARINA YÖNELİK ANTRENMANLAR	3
2.1 Futbolda Yaş Grupları ve U16 Yaş Grubu	3
2.1.1 Futbolda yaş grupları	4
2.1.2 U16 yaş grubu ve gelişim özellikleri	5
2.2 Futbol ve Futbol Becerileri	6
2.2.1 Bir spor dalı olarak futbol.....	7
2.2.2 Futbolda motorik özellikler	7
2.2.2.1 Kuvvet.....	8
2.2.2.2 Dayanıklılık	9
2.2.2.3 Çeviklik.....	9
2.2.2.4 Denge	11
2.2.2.5 Sıçrama	11
2.2.3 Futbolda koşu mesafeleri.....	12
2.2.3.1 Mevkilere göre koşu mesafeleri.....	12
2.2.3.2 Avrupa liglerinde koşu mesafeleri.....	12
2.2.4 Futbola özgü beceriler ve bunların ölçümü	13
2.2.4.1 Mor - Christian genel futbol yetenek testi	13
2.2.4.2 Top sürme beceri testi.....	13
2.2.4.3 Pas beceri testi	14
2.2.4.4 Şut atma becerisi testi	15
2.2.4.5 Şut hızı beceri testi.....	15
2.3 Futbolda Alt Ekstremitte Kaslarına Yönelik Antrenmanlar	16
2.3.1 Alt ekstremitte kasları.....	16
2.3.1.1 Hamstring kasları.....	16
2.3.1.2 Quadriceps kasları.....	17
2.3.1.3 Kalf kasları.....	17
2.3.2 Alt ekstremitte kaslarına yönelik uygulanan antrenmanlar	18
2.3.2.1 Kompleks antrenmanlar	19

3. YÖNTEM.....	20
3.1 Araştırmanın Modeli	20
3.2 Evren ve Örneklem.....	20
3.3 Uygulanan Antrenman Programı	21
3.4 Deneysel Tasarım ve Yapılan Ölçümler	22
3.4.1 Boy ve ağırlık ölçümü	23
3.4.2 Dikey sıçrama becerisi ölçümü	23
3.4.3 Denge becerisi ölçümü	24
3.4.4 Aerobik dayanıklılık ölçümü	24
3.4.5 Çeviklik becerisi ölçümü	25
3.4.6 Kas kuvveti ölçümü	25
3.4.7 Futbol becerileri ölçümü.....	26
3.4.7.1 Top sürme beceri testi.....	27
3.4.7.2 Pas becerisi testi	27
3.4.7.3 Şut atma becerisi testi	28
3.4.7.4 Şut hızı beceri testi.....	29
3.5 Verilerin Analizi.....	29
4. BULGULAR	31
4.1 Katılımcılara İlişkin Bulgular.....	31
4.2 Grupların Ön Test Bulgularının Karşılaştırılması	32
4.3 Çalışma Grubunda Ön Test – Son Test Bulgularının Karşılaştırılması	35
4.4 Kontrol Grubunda Ön Test – Son Test Bulgularının Karşılaştırılması	37
4.5 Grupların Son Test Bulgularının Karşılaştırılması.....	39
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	42
KAYNAKLAR	47
EKLER.....	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
Ek A: Etik Kurul Onayı.....	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
Ek B: Gönüllü Bilgilendirme Formu ve Veli İzin Belgesi	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
ÖZGEÇMİŞ.....	55

KISALTMALAR

\bar{x}	: Aritmetik Ortalama
χ^2	: Ki-Kare Değeri
CIES	: Uluslararası Spor Araştırmaları Merkezi
cm	: Santimetre
FIFA	: Uluslararası Futbol Federasyonları Birlięi
H	: Hipotez
IFT	: Intermittent Fitness Testi
kg	: Kilogram
m	: Metre
N	: Newton
n	: Birim Sayısı
p	: Olasılık Değeri
s	: Standart Sapma
Sd	: Serbestlik Derecesi
sn	: Saniye
TFF	: Türkiye Futbol Federasyonu
UEFA	: Avrupa Futbol Federasyonları Birlięi
vd.	: ve dięerleri
VKI	: Vücut Kütle İndeksi
WHO	: Dünya Sağlık rgt

ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 2.1 : U 16 Ligi Kuralları	4
Çizelge 3.1 : Çarpıklık ve Basıklık Değerleri.....	30
Çizelge 4.1 : Sporcu Yaşı ve VKİ'ye Göre Dağılım	31
Çizelge 4.2 : Sporcuların Boy ve Ağırlık İstatistikleri	32
Çizelge 4.3 : Kas Kuvveti Ön Test Bulgularının Karşılaştırılması	33
Çizelge 4.4 : Futbol Becerisi Ön Test Bulgularının Karşılaştırılması	34
Çizelge 4.5 : Çeviklik, Denge, Sıçrama ve Dayanıklılık Ön Test Bulgularının Karşılaştırılması	34
Çizelge 4.6 : Çalışma Grubunun Kas Kuvveti Ön Test – Son Test Bulgularının Karşılaştırılması	35
Çizelge 4.7 : Çalışma Grubunun Futbol Becerisi Ön Test – Son Test Bulgularının Karşılaştırılması	36
Çizelge 4.8 : Çalışma Grubunun Çeviklik, Denge, Sıçrama ve Dayanıklılık Ön Test – Son Test Bulgularının Karşılaştırılması.....	36
Çizelge 4.9 : Kontrol Grubunun Kas Kuvveti Ön Test – Son Test Bulgularının Karşılaştırılması	37
Çizelge 4.10 : Kontrol Grubunun Futbol Becerisi Ön Test – Son Test Bulgularının Karşılaştırılması	38
Çizelge 4.11 : Kontrol Grubunun Çeviklik, Denge, Sıçrama ve Dayanıklılık Ön Test – Son Test Bulgularının Karşılaştırılması.....	39
Çizelge 4.12 : Kas Kuvveti Son Test Bulgularının Karşılaştırılması	39
Çizelge 4.13 : Futbol Becerisi Son Test Bulgularının Karşılaştırılması.....	40
Çizelge 4.14 : Çeviklik, Denge, Sıçrama ve Dayanıklılık Son Test Bulgularının Karşılaştırılması	41

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 2.1: Top Sürme Testi	14
Şekil 2.2: Pas Testi	14
Şekil 2.3: Şut Testi.....	15
Şekil 2.4: Şut Hızı Ölçme Cihazı.....	16
Şekil 3.1: Antrenmandan Görüntüler.....	22
Şekil 3.2: Kuvvet ve Çeviklik Egzersizleri.....	23
Şekil 3.3: Dikey Sıçrama Testi	24
Şekil 3.4: MFT Challenge Disc 2.0 ile Denge Ölçümü.....	24
Şekil 3.5: 30-15 IFT Testinden Görüntüler	25
Şekil 3.6: Illionis Çeviklik Testinden Görüntü ve Test Şeması	25
Şekil 3.7: Lafayette Kas Ölçüm Cihazı ve Ölçüm Teknikleri	26
Şekil 3.8: Mor-Christian Futbol Beceri Testi Top Sürme Uygulaması	27
Şekil 3.9: Mor-Christian Futbol Beceri Testi Pas Testi Uygulaması	28
Şekil 3.10: Mor-Christian Futbol Beceri Testi Şut Atma Testi Uygulaması.....	28
Şekil 3.11: Mor-Christian Futbol Beceri Testi Şut Hızı Testi Uygulaması.....	29

**U16 ERKEK FUTBOLCULARIN ALT EKSTREMİTE KASLARINA
YÖNELİK UYGULANAN 8 HAFTALIK KOMPLEKS
ANTRENMANLARIN MOTORİK ÖZELLİKLER VE FUTBOL
BECERİLERİ ÜZERİNE ETKİLERİ**

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, U16 erkek futbolcuların alt ekstremite kaslarına (hamstring, quadriceps ve kalf kasları) yönelik uygulanan 8 haftalık kompleks antrenmanların motorik özellikler (kuvvet, çeviklik, dayanıklılık, denge, sıçrama) ve futbol becerileri üzerindeki etkilerinin tespit edilmesidir.

Araştırma, ilişkisel tarama modeline uygun olarak gerçekleştirilmiştir ve araştırmanın evrenini, 2021-2022 futbol sezonunda İstanbul'daki spor kulüplerinin U16 yaş gruplarında futbol oynamakta olan yaklaşık 9775 sporcu oluşturmaktadır. Araştırmanın örneklemini ise İstanbul ili Başakşehir ilçesinde faaliyet gösteren Başakşehir Belediye Spor U16 futbol takımı ve Merkez Kayaşehir Spor U16 futbol takımlarında futbol oynamakta olan toplam 48 erkek sporcudan oluşmuştur.

Antrenmanlar çalışma grubunda yer alan 24 erkek futbolcuya 8 hafta süre ile haftada 2 gün olarak uygulanmıştır. On farklı egzersiz içeren bu antrenmanlarda quadriceps, hamstring ve kalf kaslarına yönelik kuvvet egzersizleri ile devamında çeviklik egzersizlerine yer verilmiştir. Kontrol grubu rutin antrenman programına devam etmiştir.

Katılımcılar üzerinde boy ve ağırlık ölçümü, dikey sıçrama becerisi ölçümü, denge becerisi ölçümü, aerobik dayanıklılık ölçümü, çeviklik becerisi ölçümü, kas kuvveti ölçümü, futbol becerileri ölçümü (top sürme beceri testi, pas becerisi testi, şut atma becerisi testi, şut hızı beceri testi) gerçekleştirilmiştir. Araştırmada yer alan motorik becerilerin ölçümünde veri toplama araçları olarak; alt ekstremite kas kuvveti ölçümü için Lafayette digital kas ölçüm cihazı, Illionis çeviklik testinin ölçümünde fotoselli (telemetrik) kronometre, aerobik dayanıklılığın ölçümünde; 30-15 (IFT) aralıklı fitness testi, denge becerisi ölçümünde BodyTeamWork (BTM) ölçüm cihazı, dikey sıçrama seviyesini ölçmek için Takei Physical Fitness test (JumpMd), uzunluk ve ağırlık ölçümlerinde Sinbo Digital tartı aleti ve boy ölçer kullanılmıştır. Mor Christian futbol becerileri ölçüm testlerinde ise; top sürme testinde, fotoselli (telemetrik) kronometre, puanlı pas testinde, futbol topları ve huniler, hedefe yönelik puanlı şut testinde, 120 cmlik hulaloplar ve futbol topları, şut hızı testinde, sport radar tabancası kullanılmıştır. Verilerin analizi nicel analiz yöntemleri kullanılarak yapılmıştır. Bunun için SPSS 25.0 programından faydalanılmıştır. Analizlerin tamamı %95 güven aralığında ve $p<0,05$ anlamlılık düzeyinde değerlendirilmiştir.

Araştırma sonucunda, çalışmaya katılan gruplara uygulanan ön testlerde kuvvet, çeviklik, dayanıklılık, denge, sıçrama ve futbol beceri testi değerlerinde grupların birbirinden anlamlı olarak farklılık oluşmadığı görülmüştür. Grupların son testlerine bakıldığında kontrol grubunun test puanlarında artış gözlenirse de istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$). Buna karşın çalışma grubunda bulunan

futbolcuların son testlerindeki ölçümler istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$).

Tüm sonuçlar genel olarak değerlendirildiğinde, çalışma grubunun ilk test ve son test arasındaki değerlerin anlamlı oranda artmasında kompleks antrenmanların önemli bir rolü olduğu görülmüştür. Kompleks antrenman metodunun motorik özellikler ve futbol becerilerini geliştirmek için etkili bir antrenman metodu olduğunu ve sporcuların performanslarına direkt olarak etki ettiğini söylemek mümkündür.

Anahtar Kelimeler: *Alt Ekstremitte Kasları, Futbol, Kompleks Antrenman, Motorik Beceriler.*



THE EFFECTS OF 8-WEEK COMPLEX TRAINING ON LOWER EXTREMITY MUSCLES OF U16 MALE FOOTBALL PLAYERS ON MOTORIC PROPERTIES AND FOOTBALL SKILLS

ABSTRACT

The aim of this study is to determine the effects of 8-week complex training applied to the lower extremity muscles (hamstring, quadriceps and calf muscles) of U16 male football players on motoric characteristics (strength, agility, endurance, balance, jumping) and football skills.

The research was carried out in accordance with the relational screening model and the population of the research consists of approximately 9775 athletes playing football in the U16 age groups of sports clubs in Istanbul in the 2021-2022 football season. The sample of the study consisted of a total of 48 male athletes playing football in the Başakşehir Belediye Spor U16 football team and Merkez Kayaşehir Spor U16 football teams operating in the Başakşehir district of Istanbul.

The trainings were applied to 24 male football players in the study group, 2 days a week for 8 weeks. These exercises, which include ten different exercises, include strength exercises for the quadriceps, hamstring and calf muscles, followed by agility exercises. The control group continued the routine training program.

Height and weight measurement on participants, vertical jump skill measurement, balance skill measurement, aerobic endurance measurement, agility skill measurement, muscle strength measurement, football skill measurement (dribbling skill test, passing skill test, shooting skill test, shooting speed skill test) was carried out. As data collection tools in the measurement of motor skills in the research; Lafayette digital muscle measuring device for lower extremity muscle strength measurement, photocell (telemetric) chronometer for Ilionis agility test measurement, aerobic endurance measurements; 30-15 (IFT) interval fitness test, BodyTeamWork(BTM) measuring device for skill balance measurements, Physical Fitness Test (JumpMd) to get your vertical limit Sinbo Digital Weighing Device and height meter are used for length and weight measurements. In Mor Christian football skills measurement test; in the dribbling test, photocell (telemetric) stopwatch, in the scoring pass test, soccer balls and funnels, in the shoot-to-target test with 120 cm hula hoops and soccer balls, in the shooting speed test, a sport radar gun was used. The analysis of the data was made using quantitative analysis methods. For this, SPSS 25.0 program was used. All analyzes were evaluated at 95% confidence interval and $p < 0.05$ significance level.

As a result of the research, it was seen that there was no significant difference between the groups in agility, balance, jump and endurance values in the pre-tests applied to the groups participating in the study. Considering the post-tests of the groups, although an increase was observed in the test scores of the control group, it was not found to be statistically significant ($p > 0.05$). On the other hand, the measurements in the posttests of the football players in the study group were found to be statistically significant ($p < 0.05$).

When all the results were evaluated in general, it was seen that complex training had an important role in the significant increase in the values between the first test and the last test of the study group. It is possible to say that the complex training method is an effective training method for improving motoric features and football skills and directly affects the performance of the athletes.

Keywords: *Lower Extremity Muscles, Football, Complex Training, Motor Skills.*



1. GİRİŞ

1.1 Araştırmanın Konusu

Futbol, oynanmaya başlandığı ilk dönemlerden itibaren dünyada en çok ilgi çeken spor dallarından biri olmuştur. Bu ilgi her geçen gün artarak devam etmiş ve futbol günümüz itibari ile dünyada en çok ilgi çeken spor dalı halini almıştır (Stone, 2007). Dünyada sürekli gelişim ve değişim halinde olan teknolojiden futbol da etkilenmiş, yapılan bilimsel araştırmalarla birlikte yeni antrenman metotları geliştirilmiş ve sporcuların performanslarının en üst seviyeye çıkarılması hedeflenmiştir.

Yeni geliştirilen antrenman metotları ile birlikte geleneksel antrenmanlar yerini modern antrenman yöntemlerine bırakmıştır. Kompleks antrenman metodu da bu metotlardan birisi olarak kabul edilmektedir. Bu antrenmanlarda, futbolcuların var olan becerilerini sahaya yansıtılmalarında motorik özelliklerin geliştirilmesi çok önemlidir. Çünkü oyuncunun dayanıklılık, kuvvet, sürat, çeviklik, esneklik, denge, beceri gibi motor özelliklerinin gelişimi spor dalına özgü yapılan çalışmalarla sağlanabilmektedir (Karacabey, 2013)

Bu bilgilerden hareketle, bu çalışmanın temel konusunu U16 yaş grubundaki erkek futbolcularda hamstring, quadriceps ve kalf kaslarına yönelik uygulanan 8 haftalık kompleks antrenmanların; kuvvet, çeviklik, dayanıklılık, denge, sıçrama ve futbol becerileri üzerindeki etkilerinin incelenmesi oluşturmuştur.

1.2 Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı, U16 erkek futbolcuların alt ekstremitte kaslarına (hamstring, quadriceps ve kalf kasları) yönelik uygulanan 8 haftalık kompleks antrenmanların; motorik özellikler (kuvvet, çeviklik, dayanıklılık, denge, sıçrama) ve futbol becerileri üzerindeki etkilerinin tespit edilmesidir.

Bu temel amaç doğrultusunda araştırma soruları aşağıdaki gibi belirlenmiştir:

1. Alt ekstremitte kaslarına yönelik uygulanan kompleks antrenmanların, kuvvet üzerinde anlamlı etkisi var mıdır?

2. Alt ekstremite kaslarına yönelik uygulanan kompleks antrenmanların, çeviklik üzerinde anlamlı etkisi var mıdır?
3. Alt ekstremite kaslarına yönelik uygulanan kompleks antrenmanların, dikey sıçrama üzerinde anlamlı etkisi var mıdır?
4. Alt ekstremite kaslarına yönelik uygulanan kompleks antrenmanların, denge üzerinde anlamlı etkisi var mıdır?
5. Alt ekstremite kaslarına yönelik uygulanan kompleks antrenmanların, aerobik dayanıklılığın geliştirilmesi üzerinde anlamlı etkisi var mıdır?
6. Alt ekstremite kaslarına yönelik uygulanan kompleks antrenmanların, futbolda top sürme becerisi üzerinde anlamlı etkisi var mıdır?
7. Alt ekstremite kaslarına yönelik uygulanan kompleks antrenmanların, futbolda pas becerisi üzerinde anlamlı etkisi var mıdır?
8. Alt ekstremite kaslarına yönelik uygulanan kompleks antrenmanların, futbolda şut atma becerisi üzerinde anlamlı etkisi var mıdır?
9. Alt ekstremite kaslarına yönelik uygulanan kompleks antrenmanların, futbolda şut hızı becerisi üzerinde anlamlı etkisi var mıdır?

1.3 Araştırmanın Varsayımları

Araştırmanın varsayımları aşağıdaki gibidir:

- Araştırma için alınan örneklemin evreni yeterli oranda temsil ettiği,
- Araştırmada uygulanan testlerin objektif olarak uygulandığı,
- Araştırmaya katılan futbolcuların 8 hafta boyunca uygulanan kompleks antrenmanlara istikrarlı bir şekilde ve maksimum performansla katıldıkları,
- Araştırmaya katılan futbolculara uygulanan ön test ve son test ölçümlerinde maksimum performans gösterdikleri varsayılmaktadır.

1.4 Araştırmanın Sınırlılıkları

Araştırma, İstanbul ili Başakşehir ilçesinde bulunan, Başakşehir Belediye Spor Kulübü U16 futbol takımında oynayan 24 futbolcu ve Merkez Kayaşehir Spor Kulübü U16 futbol takımında oynayan 24 futbolcu olmak üzere toplam 48 erkek futbolcu ile sınırlandırılmıştır.

2. FUTBOLDA YAŞ GRUPLARI, BECERİLER VE ALT EKSTREMİTE KASLARINA YÖNELİK ANTRENMANLAR

2.1 Futbolda Yaş Grupları ve U16 Yaş Grubu

Dünyada en çok takip edilen, ilgi duyulan ve oynanan spor dalı olan futbol her yaştan pek çok kişinin ilgisini çekmeye devam etmektedir. Futbol, yapısı itibari ile 7'den 70'e herkes tarafından oynanabilen bir spor dalıdır. Futbola ilgi çoğunlukla küçük yaşlarda başlamaktadır. Aileler çocuklarının gerek sosyal ve fiziksel gelişimine katkıda bulunmak gerekse maddi getirisi nedeniyle küçük yaşlarda futbol oynamasını desteklemektedirler. Günümüzde aileler çocuklarını hem sokaktaki futbol oynama alanlarının darlığı hem de daha düzenli bir eğitim almasını istemesi sebebiyle spor kulüplerinin alt yapılarına ya da futbol okullarına yönlendirmektedir. Çünkü bugün çocuklar için güvenli ortamlara ihtiyaç duyulmaktadır. Toplumun çıkarları açısından, çocukların sağlıklı, güvenli ve huzurlu bir sosyal ortamda varlıklarını sürdürmeleri büyük önem taşır. Bu nedenle, futbol kulüplerinin alt yapıları çocukların psikolojik ve sosyolojik ihtiyaçlarına cevap vererek güvenli bir ortam sağlarlar. Bunun yanı sıra, çocukların spor dünyasında aldıkları alt yapı eğitimleri, sosyal gelişimleri açısından bilinçli, eğitilmiş ve iyi davranışlar sergilemelerine yardımcı olur, dolayısıyla olumlu sonuçlar doğurur (Mayda, 2019).

Sporun insan sağlığına olumlu etkisi vardır ve futbol, çocuklara hem taktik hem de teknik açıdan eğitim verir. Futbol okullarındaki antrenmanlar, çocukların hız, çeviklik, esneklik ve dayanıklılık gibi fiziksel özelliklerinin gelişmesine katkıda bulunur. Futbol müsabakaları, çocukların sürekli olarak hücum ve savunma pozisyonlarında yer almalarını gerektirir ve bu durum çocukların ani kararlar verme ve hızlı hareket etme becerilerini geliştirmelerine yardımcı olur (Qayumov vd., 2020).

Altyapı eğitimi aileler ve çocukların olduğu kadar spor kulüpleri için de çok önemlidir. Kulüpler altyapıda keşfettikleri ve yetiştirdikleri futbolcuları hem A takım seviyesinde değerlendirmekte hem de farklı bir kulübe transferlerinde maddi

kazanç elde etmektedirler. Barcelona FC ve Ajax gibi kulüpler, büyük altyapı organizasyonlarına ve altyapı eğitimlerine gereken hassasiyeti göstermişlerdir. Bunun sonucunda ise bu kulüpler altyapıdan yetiştirdikleri futbolcular sayesinde önemli ölçüde maddi gelir elde etmişlerdir (Yaşar ve Sunay, 2019).

Futbol gibi pek çok spor dalında, istenilen seviyeye ulaşmak için düzenli ve uzun vadeli antrenmanlar yapmak gereklidir. Bu nedenle, antrenmanlara erken yaşlarda başlamak son derece önemlidir. Futbolun altyapı eğitimi aşaması, sporun nasıl ve ne zaman öğrenileceği ile ilgilidir ve bu nedenle oldukça kritiktir. Altyapı eğitimi, futbolun temellerini oluşturan taktik ve teknik becerilerin öğrenilmesine odaklanır ve sporcuların gelişimlerine önemli katkılar sağlar. Bu nedenle, futbol eğitiminde altyapı aşamasının önemi büyüktür (Çolak, 2016).

2.1.1 Futbolda yaş grupları

Dünyada olduğu gibi ülkemizde de futbol alt yapı organizasyonları FIFA ve UEFA'nın kuralları doğrultusunda ülkelerin futbol federasyonları tarafından organize edilmektedir. FIFA ve UEFA, futbolu dünya çapında yaygınlaştırmak ve yetenekli futbolcuları keşfetmek için bir gelişim ve eğitim sistemi uygulamaktadır. Bu sistemde hem futbolcuların fiziksel özelliklerindeki farklılıkları hem de adil bir rekabet oluşması açısından sporcular yaş gruplarına göre kategorize edilmiştir. Bu kategorilerde ulusal ve uluslararası futbol müsabakaları organize edilmektedir. Bu yaş gruplarına ülkemiz özelinde en güncel verileriyle baktığımızda; Türkiye Futbol Federasyonu tarafından 2022-2023 futbol sezonunda U11, U12, U13, U14, U15, U16, U17, U18 ve büyükler kategorisinde ligler oynatılmaktadır (TFF, 2022). Çalışmamıza konu olan U16 gelişim liginin oyun kuralları, saha ölçüleri ve oyun süresi Çizelge 2.1'de gösterildiği gibidir.

Çizelge 2.1: U 16 Ligi Kuralları

Oyuncu sayısı	11
Yedek oyuncu sayısı	7
Oyuncu değişikliği sayısı	5
Saha ve kale ölçüsü	Normal
Müsabaka süresi	2 x 40 dakika
Uzatma süresi	Uzatma yoktur. Direkt penaltı atışları ile sonuç alınır.

Kaynak: TFF, 2022.

2.1.2 U16 yaş grubu ve gelişim özellikleri

U16 yaş grubu ve özelliklerine değinmeden önce “ergen” kavramına değinmek yerinde olacaktır. Ergen kelimesi Latince kökenli olup, büyüme, olgunlaşma anlamlarında kullanılan “adolescere” fiilinin kökünden gelmektedir (Yavuzer, 2003; Temir, 2020). Ergenlik, çocukluktan yetişkinliğe atılan ilk adımlar olarak nitelendirilebilir. Bu dönem bireyin sadece fiziksel olarak değil aynı zamanda cinsel, duygusal ve psikososyal olarak gelişim yaşadığı bir dönemdir. Dünya Sağlık Örgütü (WHO), 10-19 yaş arası, bağımlı çocukluktan bağımsız yetişkinliğe geçişin yaşandığı ergenlik dönemi olarak tanımlamaktadır (WHO, 2005). Dünya nüfusu yaklaşık olarak 7,5 milyar kişi olduğundan, 10-19 yaş arası ergenler dünya nüfusunun yaklaşık beşte birini oluşturmaktadır. Bu nedenle, dünya genelinde yaklaşık 1,2 milyar ergen bulunmaktadır ve bu sayı sürekli olarak artmaktadır (Alpua, 2006; Parlaz vd., 2012).

Ergenlik kilo ve boydaki ani artış, vücut hatlarında ve cinsel özelliklerdeki değişimdir (Santrock, 2019). Ergenlik dönemi fiziksel ve duygusal olarak başlayan süreçler sonunda cinsel ve psikososyal olgunlaşma gösteren ayrıca bireyin bağımsızlığını ve gerçek kimliğini kazandığı, yetişkinliğe geçtiği, sosyal üretkenliğe ulaştığı bir dönemdir (Derman, 2008).

Adölesan dönem genel itibari ile erken, orta ve geç olmak üzere üç ana başlık altında incelenmektedir. Bizim çalışmamıza konu olan U16 yaş grubu “orta adölesan dönem” olarak kabul edilmektedir. Bu dönem, bireyin kendisinde ortaya çıkan değişiklikleri fark etme ve kabullenme dönemidir. Fiziksel olarak ince motor becerilerin geliştiği ve kas kuvveti yoğunluğunun artmaya başladığı dönemdir. Bu dönem motor gelişim dönemlerinde “spor dalına özgü hareket becerileri evresi” olarak belirtilmekle beraber ortalama 14 yaşta başlayan gelişim olgunluk dönemi boyunca devam etmektedir (Ayan, 2019).

Adölesan dönem (13-17 yaş), çocukluk ile erişkin çağ arasındaki biyolojik, kognitif ve fizyolojik değişikliklerin en hızlı olduğu gelişme dönemidir. Adölesan dönem, kişinin anatomik ve fizyolojik değişimlerinin maksimum oranda olduğu ve bazen bu değişikliklere adaptasyonda birtakım sıkıntılar yaşadığı bir dönemdir. Bu dönemde, gelişim safhasında kasların kuvvet ve esnekliğindeki dengesizliğe bağlı çok fazla kullanımdan ötürü oluşan yaralanmalara daha kolay bir şekilde maruz kalınabilir.

Bu sebeplerden dolayı bireyin fiziksel kapasitesi öğrenilmeli ve gereksiz zorlamalardan sakınılmalıdır (Düzgün, 2009).

Yapılmış bazı çalışmalarda, adolesan döneminde erkeklerin birden fazla motor becerilerde performanslarını artırdıkları görülmüştür. Hormon seviyelerindeki artış ve oksijen taşıma kapasitelerinin yükselmesinden ötürü erkeklerin dayanıklılık ve güç gerektirecek aktivitelerde başarılı olmaları yüksektir (Akyüz, 2017).

Adolesan dönemin ilk senelerinde sporcuların ek ağırlık kullanarak yapılacak çalışmalardan sakınmaları ve daha çok kendi vücut ağırlıklarını kullanarak kuvvet antrenmanlarını yapmaları tavsiye edilmektedir. Çocuklarda ve adolesanlarda spor faaliyetleri ve fiziksel aktiviteleri yapmaları kuvvet gelişimlerini arttırdığı, sporla uğraşan çocukların spor yapmayan çocuklara oranla daha fazla kuvvet performanslarına sahip olduğu bilinmektedir (Yüksel, 2017).

2.2 Futbol ve Futbol Becerileri

Her spor branşı gibi futbol da çoklu beceriler gerektiren bir spor dalıdır. Futbolcular üst düzey bir performansa sahip olabilmek için motorik becerilerin yanında futbol becerilerini de geliştirmek zorundadır. Özellikle çocukluk ve gençlik döneminde altyapılarda alınan eğitim bu aşamada çok önemlidir. Futbolcuların hedefledikleri elit seviyede futbol oynamada altyapıda aldıkları antrenmanlar gerekli becerilerin kazanılmasında önemli rol oynamaktadır. Altyapı eğitimlerinde sporcuların gelişim dönemleri ve fiziksel özellikleri iyi etüt edilip antrenman programları uzman kişiler tarafından hazırlanıp uygulanmalıdır. Altyapıda yapılan antrenmanlar çocukların motorik fonksiyonlarının iyileşmesine önemli katkılar sunmaktadır. Çocuklar, belli bir plan ve belli bir düzen içerisinde yapılan antrenmanlar sayesinde futbol becerileri de artmaktadır (Kurak, 2020).

Futbol oyununda niteliği arttıran önemli faktörlerden biri, futbolcuların temel teknik becerilerini maç koşullarında en doğru ve akıcı şekilde sergileyebilmeleridir. Günümüzde, üst seviyedeki birçok futbolcunun oyunculuk kalitesiyle ilgili sorunlar yaşamasının nedeni, altyapı eğitimlerinde yeterli seviyede teknik ve taktik becerileri öğrenememeleridir. Bu beceriler, futbolcuların oyunculuk kalitelerini geliştirmelerine ve maçlarda daha iyi performans göstermelerine yardımcı olmaktadır (Çağlayan, 2015).

2.2.1 Bir spor dalı olarak futbol

Futbol, yürüme, koşma, sprint ve aralıklı toplu ya da topsuz dripling koşu türlerini içeren bir spor branşıdır. Her bir takımı on bir kişiden oluşan, 2 takım halinde oynanan ve esas olarak karşı takımdan top çalma ve gol atma prensibi üzerine kurulan bir oyundur. Oyun 2 devre halinde 45'er dakikalık sürelerden oluşur ve devre arası 15 dakikadır (Wong, Hong, 2005).

Futbol, dünyada ve Türkiye'de en sevilen ve en çok takip edilen spor dallarının başında gelmektedir. Oynanmaya başladığı ilk günden itibaren sürekli gelişim ve değişim halinde olan futbol günümüzde daha fazla teknik – taktik beceri, fiziksel güç, mental dayanıklılık gerektiren bir spor dalı halini almıştır. Futbol, bir takım sporu olarak, sporcuların performansını etkileyen faktörler arasında güç, hız, esneklik, çeviklik, denge, hareketlilik ve kassal dayanıklılık gibi düşük ve yüksek yoğunluklu eforların birleşimini içerir. Sporcuların performans göstergeleri arasında sıçrama, topa müdahale ve hızlanma gibi patlayıcı kuvvet yetenekleri de önemli bir yer tutar. Bu nedenle, futbolcuların genel olarak bu yeteneklerin hepsine sahip olmaları gerekir (Stolen, Chamari, Castagna, & Wisloff, 2005).

Futbol oyununun oyun yapısı incelendiğinde; farklı şiddetlerde, mesafelerde, sürelerde ve farklı yönlerde birçok koşulunun gerçekleştiği, taktik ve teknik becerilerin oyuncuların ve takımların seviyelerini belirlediği, başta dayanıklılık olmak üzere sürat ve kuvvet gibi motorik özelliklerin ön plana çıktığı bir spor branşı olarak ifade edilmektedir (Al-Hazza, 2001).

2.2.2 Futbolda motorik özellikler

Motor gelişim, fiziksel büyüme ve merkezi sinir sisteminin gelişmesine paralel bir şekilde organizmanın isteğe bağlı hareketlilik kazanmasıdır. Başka bir anlatımla, özünde hareket olan becerilerin kazanılmasını içeren ve doğum öncesi dönemde başlayıp ömür boyu devam eden bir süreçtir (Güven, 1979).

Motor yetenek; bireylerin yerine getirmesi gereken motorsal becerilerde önemli olan genel kapasitedir. Çocukluktan sonra görece olarak kalıcılık gösterir ve kişinin o andaki durumunu belirler. Motor becerinin gelişiminde genetik faktörlerle birlikte çevresel faktörler de etkilidir. Ayrıca, motor kapasite olarak da ifade edilmektedir (Konter, 2013).

2.2.2.1 Kuvvet

Kuvvet, sporcunun temel biyomotorik özelliklerinden olup kasların istemli kasılmasıyla bir kütleyi yerinden hareket ettirme, direnci aşma veya kas gücüyle karışı koyma yeteneğidir. Kuvvet, sportif verimin en üst seviyede ortaya konulmasında ve meydana gelebilecek yaralanmaların önlenmesinde çok büyük önem arz etmektedir (Hatfield, 2006).

Futbol karşılaşmalarında en önemli ve gerekli faktörlerden birisi kas kuvvetidir. Çünkü futbolcu tüm sezon boyunca etkilidir ve futbol, yapısı gereği oldukça fazla ve dinamik hareket gerektiren bir spordur. Bundan dolayı da kuvvet ihtiyacı her zaman en üst seviyededir (Başpınar, 2009). Futbolun önceki dönemlere kıyasla daha yüksek tempolarda oynanması, futbolcuların bir sezon içerisinde oynadıkları maç sayısının artması futbolda kuvvetin önemini daha da artırmıştır. Futbolcuların doğuştan var olan ya da sonradan kazanılmış becerilerinin sahaya yansıtılmasında en önemli faktörlerden birisi kuvvettir. Futbol oyunu içerisinde olan neredeyse bütün hareketlerde kuvvete gereksinim duyulmaktadır. En önemli motorik becerilerden biri olan kuvvetin eksikliği futbolcuların bireysel becerilerini sahaya yansıtılmalarını zorlaştıracak, bu durumda istenen performansın sahaya yansıtılmasına engel olacaktır. Kuvvet, atletik performansın yanında olası sakatlıkların engellenmesinde de önemli rol oynamaktadır. İstenilen motorik özelliklerin geliştirilebilmesi için, futbol antrenmanlarında diğer özellikleri geliştirici ve özel kuvvet antrenmanı planlamaları yapılmalıdır (Sever, 2016). Çocuklarda antrenmanla gelişen hipertrofiyle birlikte kalpte iç hacimde gelişme ve buna bağlı olarak da atım hacminde ciddi miktarlarda artış gözlenmesine yol açar ve sonucunda da kalp daha etkin ve verimli hale gelir (Muratlı, 1997).

Kuvvet türlerini aşağıdaki belirtmek mümkündür (Sevim, 2002):

Genel Kuvvet: Bütün kas gruplarının ayırım yapmadan ürettiği kuvvettir.

Özel Kuvvet: Bir spor branşına özgü kuvvettir.

Maksimal Kuvvet: İstemli kasılmayla kas ve sinir ağının ürettiği en yüksek kuvvettir.

Çabuk Kuvvet: Yüksek hızda kasılma gerçekleştirerek kas sisteminin merkezi sinir sistemiyle birlikte hareket ederek bir direnci yenmek amacıyla ortaya koyduğu kuvvettir.

Kuvvette Devamlılık: Uzun süre yorgunluğa karşı koyabilmedir.

Statik Kuvvet: Kas boyunda değişiklik meydana gelmeden üretilen kuvvet.

Dinamik Kuvvet: Kas boyunda değişiklik meydana gelen çalışmalar sonucu üretilen kuvvettir (Gündüz, 1995).

Mutlak Kuvvet: Bir sporcunun maksimum kuvveti vücut ağırlığı dikkate alınmadan ürettiği kuvvettir (Muratlı ve ark., 2007).

Relatif Kuvvet: Kişinin kg başına ürettiği en büyük kuvvettir.

2.2.2.2 Dayanıklılık

Dayanıklılık, organizmanın bütünüyle, uzun süreli sportif alıştırmalarda yorgunlukla baş ederek performansını sürdürebilme ve yüksek yoğunlukta olan yüklenmelere karşı performansını olabildiğince uzun süre devam ettirebilme yeteneğidir (Sevim, 2010). Dayanıklılık, vücut üzerinde etki eden yüklenmelere karşı direnç gösterebilme sağlayan bir özelliktir. Aerobik dayanıklılığı yüksek ölçüde dolaşım ve solunum sistemleri etkiler. Anaerobik dayanıklılıkta ise daha çok kassal dayanıklılık etkili olmaktadır (Taşkıran, 2003). Enerji oluşumu bakımından dayanıklılık, aerobik dayanıklılık ve anaerobik dayanıklılık olmak üzere iki başlık altında incelenmektedir.

Ayrıca, aerobik dayanıklılık, oksijen borçlanmasına girmeden oksijenli ortamda yapılan egzersizlerde, harcanan enerjinin dengeli olmasıdır.(Nalbant, 2005). Diğer bir tanımla aerobik dayanıklılık, uzun süren fiziksel çalışmalara yorulmadan devam edebilme kapasitesidir (Xiaohui vd., 2014). Anaerobik dayanıklılık ise; süratli, dinamik ve çok yüksek ve maksimale yakın yüklenmelerde organizmanın hazır enerji kaynaklarından yararlanarak herhangi bir spor aktivitesini ya da hareketi sürdürebilmesidir. Kısaca organizmanın yüksek oksijen borçlanmasına rağmen sportif faaliyeti devam edebilme yeteneği olarak belirtmek mümkündür (Sevim, 2006).

2.2.2.3 Çeviklik

Çeviklik, “bir uyarana tepki olarak yön veya hız değişikliği ile hızlı bir tüm vücut hareketi” olarak tanımlanmıştır. (Sheppard ve Young, 2006). Sporda çeviklik, temelde üç ana unsur ile önemli olan bir performanstır. Birinci olarak, çevikliğin

geliştirilip performansının artırılması, sinir-kas sistemleri ve motor becerileri kontrolleri için güçlü bir temel sağlaması önemlidir. İkinci olarak yön değiştirmeler, sakatlama olgusunun yaygın bir nedenidir, bundan dolayı spora yönelik hareketlerin uygun bireysel hareket mekanikleri geliştirilerek sakatlanma risklerinin azaltılabilmesi gerekmektedir. Üçüncü olarak ise hızlı yön değiştirme hızı yeteneklerinin artırılması hem hücum, hem de savunma esnasında genel performans düzeyini arttırmak için gereklidir (Little ve Williams, 2005).

Çeviklik genel anlamıyla, vücudun hızını kesmeden herhangi bir uyarıcıya karşı verilen tepki ya da yön değişikliği olarak tarif edilmiştir. Geleneksel olarak çeviklik, sadece yön değişiklikleriyle ilişkili hız olarak tanımlanır (Gabbett vd., 2008). Ancak, günümüzde çeviklik, yön değişikliğine ek olarak görsel veya işitsel uyarıların da bulunduğu tepki süresi ve karar verme gibi bilişsel faktörlerin de göz önünde bulundurulduğu “önceden planlanmayan bir uyarana cevap olarak hız veya yön değişikliği” olarak tanımlanmıştır (Inglis, & Bird, 2016). Burada önemli olan vücudun sürat kaybı yaşamadan dengesini koruyarak mümkün olan en kısa sürede yönünü değiştirmesidir. Çeviklikte vücudun biyomotorik özellikleri de çok önemlidir. Hem hareketin istenilen ölçülerde yapılabilmesi hem de sakatlık riskinin en aza indirilmesi için kas gücü, kas dayanıklılığı, denge ve koordinasyon gibi birçok özelliğin de iyi durumda olması gerekmektedir.

Futbol gibi pek çok farklı performans parametrelerine sahip olan spor dalında en önemli parametrelerden birisi de çevikliktir. Futbolcular müsabakalarda ani duruşlar ya da hızlanmalar, güç artırımları, yön değiştirmeler, duraksamalar gibi ansızın değişiklik gösteren durumlar yaşamaktadır. (Bloomfield, Polman ve O'donoghue, 2007)

Bir futbolcu müsabaka esnasında her 2-4 saniyede 1 kez, toplamda 1200–1400 kez yön değişikliği yapar (Sporis vd., 2009). İngiliz Premier ligde farklı mevkilerde oynayan futbolcularda yapmış olduğu araştırmada, futbolcuların müsabaka içerisinde ortalama 726 dönüş yaptığını, bunların %84'ünün 0-90 derecelik açılar içerisinde olduğunu ortaya koymuşlardır. Gelişmiş çeviklik özelliği sinir-kas sistemini ve motor becerileri kontrol edilebilme açısından önemlidir. Dolayısıyla, futbolcularda, çeviklik becerisinin üst düzeyde olması, savunma ve hücumda sporcuların performansını pozitif yönde etkileyecektir (Little, & Williams, 2005).

2.2.2.4 Denge

Denge, organizmanın hareket esnasında vücut ağırlık merkezinin dengeli olabilme yetisinin devamlılığı ve sportif aktiviteler esnasında da bu ağırlık merkezinin devamlılığını koruyabilmesidir (Butler, 2012; Bhat ve Moiz, 2013). Futbolda teknik ve motorik becerilerin en verimli şekilde kullanılması için dengeye ihtiyaç duyulmaktadır. Denge antrenmanları daha çok sakatlık rehabilitasyon sürecinde yapılmış olsa da koşma, top sürme, şut atma, hızlanma, pozisyon alma gibi pek çok hareket ve bu hareketlerin kombinasyonu postüral dengenin kontrolünde yapılmaktadır. Futbolcuların top kontrolünü sağlarken, pas verirken, şut atarken bu gibi teknik beceri gerektiren tek bacak üzerinde durabilme kabiliyeti gerektiren hareketleri yapabilmesi için denge yetisi önemli bir fiziksel parametredir (Teixeira vd., 2011).

Futbol antrenmanları ve müsabakaları sırasında, futbolcular sıklıkla çalım atarken, şut çekerken, pas verirken, topu kontrol ederken ve hatta golü önlerken denge kaybı yaşayabilir ve düşebilirler. Bu nedenle, futbolcuların hareketleri sürekli olarak değiştiği için vücudun denge ihtiyacı da değişkenlik gösterir. Ayrıca, farklı hareketlere geçiş hızına vücudun hızlı bir şekilde uyum sağlaması için denge düzeylerinin iyi olması gerekmektedir. Bu yüzden, futbolcuların denge yeteneklerini geliştirmek için düzenli olarak denge egzersizleri yapmaları önemlidir (Nashner, 1982; Shumway, 1986; Tracey, 2012). Denge becerisindeki eksikliklerin futbolcularda sakatlık riskini arttırdığı ve futbolcuların performanslarını olumsuz etkilediği, antrenmanlarda futbolculara denge çalışmalarının uygulanmasının sakatlıklara yakalanma oranını azaldığı sonucuna ulaşılmıştır (Alentorn-Geli vd., 2009).

2.2.2.5 Sıçrama

Sıçramayı; organizmanın dayanma yüzeyini iterek dikey ya da yatay ekseninde yeri terk edip kısa bir süre havada kalma olayı olarak tanımlayabiliriz (Kahramanoğlu, 2006). Sıçrama hareketi karmaşık hareketler dizinini içeren bir yetenektir ve bacak kaslarının gücüne, patlayıcı kuvvetine, sıçramaya katılan kasların esnekliğine ve sıçrama tekniğine bağlıdır (Şimşek, 2002).

Dikey sıçrama hız ve koordinasyon gerektiren kompleks bir beceridir. Sıçrama anında önce ayakların yerden teması kesilir ve uçuş evresinden sonra yere konma

ile hareket gerçekleşir. İyi bir dikey sıçrama, hız ve sıçrama yüksekliği ile ağırlık merkezinin korunmasına bağlıdır. Bunların yanı sıra ayaklar ile itiş sonrası dikey ekseninde dengenin sağlanabilmesi aynı zamanda kasların aktivasyonu ile ilişkilidir (Gülfırat, 2021).

2.2.3 Futbolda koşu mesafeleri

Futbola fiziksel açıdan bakıldığında kuvvet, dayanıklılık, çeviklik, denge, esneklik, koordinasyon ve çabukluk gibi faktörlerin iç içe olduğu görülmektedir. Gelişen teknoloji ve bilimsel veriler ışığında antrenman metotları güncellenmiş, futbolcuların mental, fizyolojik ve fiziksel değerlerinin en üst düzeye çıkarılması hedeflenmiştir. Bilimsel antrenman metotlarının yaygınlaşmasıyla birlikte futbolcular ve takımlar arasındaki fiziksel güç ve koşu mesafeleri farklarının azaldığı görülmektedir. Bir futbol müsabakası sırasında profesyonel futbol oyuncuları 90 dakikalık bir müsabaka periyodunda ortalama olarak 8 km ile 12 km arasında değişen mesafeleri kat ederler (Thatcher 2004, Krusturp 2006, Rampinini 2007, Carling vd., 2008) ve bu koşu mesafesinin yaklaşık %97'si topsuz koşular şeklindedir (Di Salvo vd., 2007, Drust ve ark, 2007).

2.2.3.1 Mevkilere göre koşu mesafeleri

Futboldaki katedilen mesafelere yönelik en önemli çalışmalardan birisi Uluslararası Spor Araştırmaları Merkezi (CIES) tarafından yapılmıştır. Bu çalışmada 2020/21 sezonlarında hem Avrupa hem de Amerika kıtasından 31 ligde oynanan 7.855 maç analiz edilmiştir. 2021 Aralık ayında yayımlanan çalışmaya göre orta saha oyuncuları ortalama 10,6 km ile en çok mesafe kat eden futbolcular olurken, kanat oyuncuları 10,2 km ile ikinci sırada yer almıştır. Forvet pozisyonundaki futbolcular 9,9 km koşarken, bek oyuncularının koşu ortalaması 9,8 km olarak ölçülmüştür. En az koşan oyuncular ise 9,2 km ile stoper oyuncuları olmuştur (CIES, 2021).

2.2.3.2 Avrupa liglerinde koşu mesafeleri

Uluslararası Spor Araştırmaları Merkezi'nin Avrupa ligleri arasında yaptığı katedilen koşu mesafesi araştırmasına göre kaleciler hariç en çok koşan lig 103,7 km ile İspanya La Liga olurken İsveç Allsvenskan, Hollanda Eredivisie, İtalya Serie A, Polonya Ekstraklasa ve Belçika Pro League de 102 km barajını aşan ligler olmayı başarmıştır. Türkiye Süper Ligi ortalama 97,1 km ile İngiltere

Championship'in ardından 24 Avrupa ligi arasında 23. sırada yer almaktadır. UEFA Şampiyonlar ligi katedilen mesafe ortalaması 101,9 km olurken, UEFA Avrupa Liginde bu ortalama 101,1 km olarak ölçülmüştür (CIES, 2021).

Yapılan araştırmalar sonucunda futbol müsabakası içerisinde müsabaka boyunca kat edilen mesafelerin müsabaka sonucuyla bağdaştığı ve müsabaka sonucuyla ilişkili olduğu görülmüştür. Futbol gibi pek çok değişkenin olduğu spor dalında, takımların koşu mesafeleri başarı için tek başına yeterli olmasa da en önemli faktörlerden birisi olarak değerlendirilmektedir (Erdil, 2018).

2.2.4 Futbola özgü beceriler ve bunların ölçümü

Futbolda beceri, sahada doğru yerde, doğru zamanda ve uyarana karşı doğru tekniği kullanabilme yeteneğidir. Buna göre beceri; futbolcunun en az efor ile hareketlerini doğru hedefe, uyarana karşı her an değişiklik gösteren oyun içerisinde kısa sürede karar verme ve yeni hareketlerin öğrenilmesini ve uygulanmasını mümkün kılan bir özelliktir (İri, Sevinç & Süel 2009).

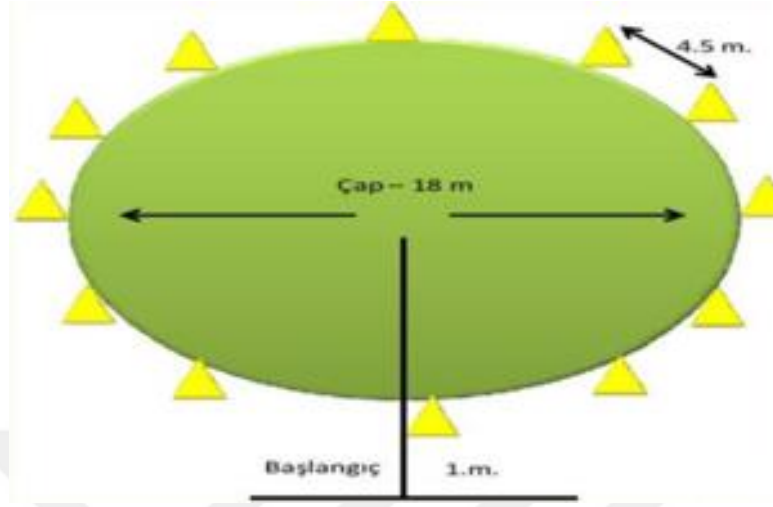
2.2.4.1 Mor - Christian genel futbol yetenek testi

Mor-Christian testi, futbol beceri seviyesini ölçen bir testtir ve 1979 yılında Mor ve Christian tarafından geliştirilmiştir. Test, futbolda top sürme, pas verme ve şut atma becerilerini değerlendirmek amacıyla üç bataryadan oluşmaktadır. Bu test, geçerlilik ve güvenilirlik katsayıları ile değerlendirilmiştir. Top sürme için geçerlik katsayısı 0,73, pas verme için geçerlik katsayısı 0,78 ve şut atma için geçerlik katsayısı 0,91 olarak belirlenmiştir. Ayrıca, testin sağlaması yaklaşımı kullanılarak top sürme için 0,80, pas verme için 0,96 ve şut atma için 0,98 güvenilirlik katsayıları elde edilmiştir. Bu test, futbolculardaki beceri seviyesinin belirlenmesi ve geliştirilmesi için yaygın bir şekilde kullanılmaktadır (Karavelioğlu, 2012).

2.2.4.2 Top sürme beceri testi

Top sürme testi için öncelikle parkur belirlenir ve istasyonun çapı 18 metre ölçülerek işaretlenir. Daha sonra, 12 adet 45 cm yüksekliğindeki huni 4,5 metre aralıklarla daire şeklinde parkura yerleştirilir. Testin başlangıç noktası, parkurun dışındaki dairenin kenarına dik olarak işaretlenir. Test başladığında, sporcu başlangıç çizgisindeki topu alarak huniler arasından mümkün olduğunca hızlı bir şekilde top sürer ve başlangıç çizgisine geri döner. Sporcu, saat yönünde veya saat

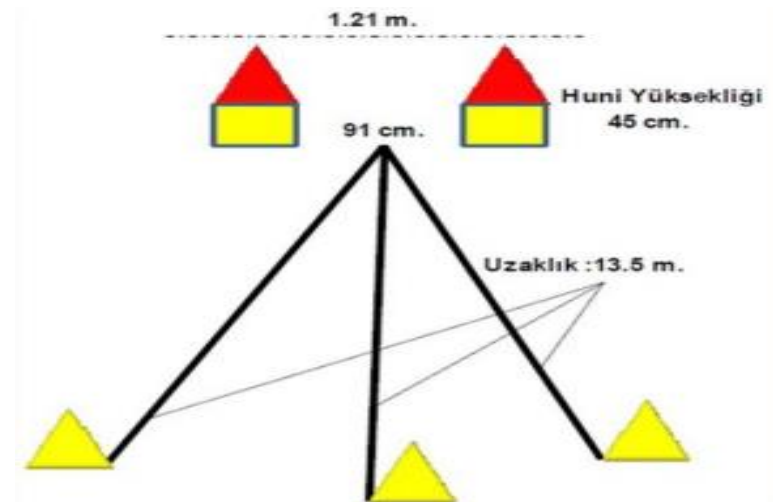
yönünün tersinde top sürme tercihini kullanabilir. Testin protokolüne göre, iki deneme yapılır ve elde edilen en iyi test süresi dikkate alınır (Çolak, 2016) (Şekil 2.1).



Şekil 2.1: Top Sürme Testi

2.2.4.3 Pas beceri testi

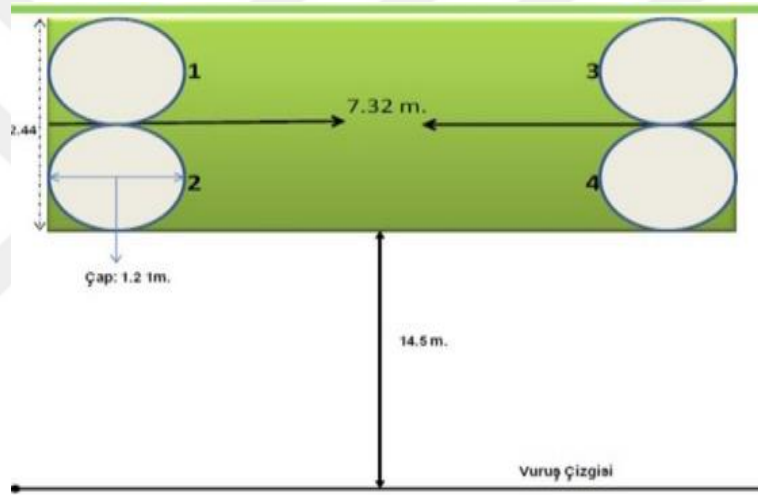
Pas beceri testi için kale 91 cm genişliğinde, 45 cm yüksekliğinde ve iki huni (91 cm aralıklı) içermelidir. 2 huni, 45 derecelik bir açıyla gol çizgisine 13.5 m uzaklığa yerleştirilir. 3. huni, gol çizgisine 90 derece açıyla yerleştirilir ve yine 13.5 m uzaklıkta bulunur. Test başladığında, sporcu 3 huninin bulunduğu noktadan 12 pas atarak (her biri 4 vuruş) kaleye doğru ilerler. Futbolcular, paslarını istedikleri ayaklarıyla atabilirler ve alıştırmalarını istedikleri noktadan yapabilirler (Tokgöz ve Dalgakıran, 2015) (Şekil 2.2).



Şekil 2.2: Pas Testi

2.2.4.4 Şut atma becerisi testi

Futbolcuların şut becerilerini ölçmek için uygulanan testte, 1,21 metre çapında 4 tane daire kaleye yerleştirilir. Kaleye paralel ve 14,5 metre uzaklıkta, vuruş çizgisi işaretlenir. Test başladıktan sonra sporcular, vuruş çizgisinin gerisinde durarak, hedefe doğru duran toplara istedikleri ayakla vurur. Top, vuruş çizgisinin gerisine de yerleştirilebilir. Şut beceri testinde 4 hedef daire bulunur ve her birine 4 kez vuruş yapılır. Toplamda 16 vuruş gerçekleştirilir. Doğru hedefe atılan her vuruşa 10 puan verilirken, yanlış hedefe giden şutlar 4 puan alır. Örneğin; üst sağ hedefe yapılan vuruş başarılı ise 10 puan verilir fakat şut alt sağ hedefe isabet ettiyse 4 puan verilir. Şut beceri testinde hedefe doğrudan giden toplar başarılı sayılırken diğer şutlar başarısız sayılır (Tokgöz ve Dalgakıran, 2015). (Şekil 2.3).



Şekil 2.3: Şut Testi

2.2.4.5 Şut hızı beceri testi

Şut hızının belirlenmesinde SR 3600 marka tabanca radar aleti ile tespit edilir. Futbolculara kaleye 6 m uzaklıktan hem ön testte hem de son testte 5'er kez olmak üzere toplam 6 vuruş yaptırılır. Vuruşların tamamı ayaküstü şut atışı tekniği ile gerçekleştirilir. Her futbolcu vuruşlar arasında kendini en iyi hissettiği zaman sonraki vuruşu gerçekleştirilir. 5 isabetli vuruşun ortalama hızı istatistiksel analize alınır (Karavelioğlu, 2012) (Şekil 2.4).



Şekil 2.4: Şut Hızı Ölçme Cihazı

2.3 Futbolda Alt Ekstremitte Kaslarına Yönelik Antrenmanlar

2.3.1 Alt ekstremitte kasları

Alt ekstremitte, vücut ağırlığını taşıyan ve hareketi bir yerden başka yere gidebilme becerisi ve ayakta durma dengemizi sağlayan kalça, uyluk, bacak ve ayaklardan oluşur (Keith & Arthur, 2014). Pek çok spor branşında olduğu gibi futbolda da alt ekstremitte kaslarının kuvveti çok önemli bir yere sahiptir. Alt ekstremitte kas gruplarından olan Hamstrings ve Quadriceps kas grupları büyük miktarda kuvvet üretebilmekte ve hızlanma, yavaşlama, sıçrama, düşme gibi aktivitelerde önemli rol oynamaktadır (Hoshikawa, 2009). Büyük oranlarda kuvvet üretebilmesine karşın alt ekstremitte kaslarının sakatlanma riskine karşı vücudumuzdaki en hassas bölgelerden biri olduğun söylenebilir. İstatistiklere bakıldığında, alt ekstremitte yaralanmaları birçok ülkede büyük bir oranı kapsamaktadır. Örneğin Türkiye'de, yaralanmaların %90'ı alt ekstremitte, buna karşın yaralanmaların %10'u ise üst ekstremitte bölgeleri ile ilişkilidir (Korkmaz vd., 2014). Aynı şekilde Almanya'da alt ekstremitte spor yaralanmaları %73,83'tür (Hammes vd., 2014).

2.3.1.1 Hamstring kasları

Hamstring grubu kaslar, uyluğun arka tarafında yer alan kaslardır. Bu kas grubu üç ana kası içerir: M. Semitendinosus, M. Semimembranosus ve M. Biceps femoris. Hamstring kasları, kalça eklemi aracılığıyla uyluğa ekstansiyon ve diz eklemi aracılığıyla bacağına fleksiyon hareketi yaptırırlar. Kasların diz üzerindeki etkisi,

kalça eklemi pozisyonuna bağlıdır. Kaslar, kalça fleksiyonunda başlangıç ve bitiş noktaları arasındaki mesafe giderek arttığından, kaslar uzadıkça gerilir ve kalça fleksiyonu sırasında diz fleksörü olarak daha etkili hale gelir (Demircioğlu, 2009).

2.3.1.2 Quadriceps kasları

Diz eklem stabilizasyonunu patella ve patellar tendon aracılığıyla gerçekleştiren dinamik yapı quadriceps femoris kası, dizin tek ekstansörüdür (Demirel, 2002). İnsan vücudunun en kuvvetli kas grubunu oluşturan, uyluğun ön kısmında bulunan bu kas kitlesinin dört komponenti vardır. Bu dört komponent şunlardır:

Rectus femoris: Rectus femoris kası, uyluk kemiğinin ön tarafında yer alır. İki başlangıç noktası vardır: biri spina iliaca anterior inferior, diğeri ise acetabulum'un üstünde bulunan oluktur. Kasın lifleri iğ şeklindedir ve kiriş aracılığıyla birleşerek geniş bir aponevroz oluşturur. Son olarak m. quadriceps femoris kirişine dahil olur ve patella bazisinde sonlanır (Arıncı, 1997).

Vastus lateralis: Bu kas, uyluğun en büyük kası olan M. quadriceps femoris'in büyük bir bölümünü oluşturur. Kasın başlangıcı üst-dış yan kısımda bulunan linea intertrochanterica, trochanter major'un ön kısmı ve linea aspera'daki labium laterale'nin üst yarısıdır. Ayrıca geniş bir aponevroz oluşturur. Kasın sonu patellanın lateralinden geçerek M. quadriceps femoris kirişine katılır (Çimen, 1994).

Vastus intermedius: Femur kemiği ile m. rectus femoris arasında, femurun ön-dış yan kısmındaki aponöroz ile başlayan, m. quadriceps femoris kirişi'ne dahil olarak biten kاستır (Arıncı, 1997).

Vastus medialis: Femurun iç yanında bulunan kas linea intertrochanterica'nın iç alt parçasından, linea asperanın iç yan kenarından ve septum intermusculare mediale'den başlar. Kas liflerinin uzanış doğrultusu aşağı ve öne olur. Kas lifleri m. quadriceps femoris kirişi'nin iç yan kenarında sonlanır (Arıncı, 1997).

2.3.1.3 Kalf kasları

Kalf kas grubu, sinerjik bir kas grubudur ve yürüme, koşma ve sıçramalarda önemli bir rol oynar. Tüm kalf kasları ayağa, aşil tendonu aracılığıyla bağlanırken, farklı kas yapıları ve morfolojilerine sahiptirler. Örneğin, Soleusun, ayakta duruşu sürdürmede gastroknemiustan daha fazla rol aldığı gözlemlenmektedir (Dalmau-Pastor, 2014). Gastroknemius; soleusa göre daha proximalden orjin aldığı için

soleusa göre daha kuvvetli kaldıraç kuvveti üretir ve bu durum diz eklemi açısından daha etkin olmasını sağlar. Böylelikle diz tam ekstansiyondayken daha kuvvetli kas kontraksiyonu oluşturulabilir (Sale, 1982).

2.3.2 Alt ekstremitte kaslarına yönelik uygulanan antrenmanlar

Oyuncunun mevkisi; yaşı, özellikleri ve taktiksel anlayış gibi parametrelere göre farklılık göstermesine rağmen, temel kuvvet biçimleri (maksimal kuvvet, çabuk kuvvet, kuvvette devamlılık) futbolda kompleks bir şekilde yer almaktadır (Weineck, 2011). Futbolda özellikle alt ekstremitte ve gövdede olmak üzere büyük önem taşıyan maksimal kuvvet seviyesinin futbola özgü beceriler ile arasındaki ilişki yüksektir. Bu yüzden, üst seviyedeki futbolcular bu tip antrenmanlarda, bilhassa konsantrik fazdaki maksimal mobilizasyon üzerinde durarak, sıçrama, sprint, çeviklik gibi becerilerini arttırabilirler (Wisloff vd., 2004).

Çabuk kuvvet, futbolcular için en önemli kondisyonel özelliklerden birisidir (Ateş ve Ateşoğlu, 2007). Bu tip antrenmanlar, futbolda kuvvet artımına yönelik yapılan antrenmanların da önemli bir basamağını ve sinirsel uyumunu oluşturmakta ve güç çıktısına bağlı olan hareketlerin verimini yükseltmektedir. Güç antrenmanlarında, hareket yapılarının branşa özgü olması, dikkat edilmesi gereken önemli bir husustur (Sever, 2016). Pliometrik antrenmanlar, güç antrenmanlarının diğer bir bölümünü oluşturur ve üst düzey çabuk kuvvet antrenmanı yapmış olan futbolcuların, çabuk kuvvet seviyelerini daha da arttırmalarını sağlar. Bu yöntem ayrıca, sıçrama etkinliklerini ve bacak güçlerini geliştirmek için de kullanılmaktadır (Ateş ve Ateşoğlu, 2007). Sürat ve çeviklik gibi becerilerde gelişim görülmesine neden olan pliometrik antrenmanlar, Rimmer ve Sleivert (2000) ile Thomas, French ve Hayes'in (2009) araştırmalarına da konu olmuştur. Futbolcular için önemli antrenman bileşenlerinden birisi de kuvvette devamlılık antrenmanlarıdır (Weineck, 2011). Kuvvetin, müsabaka süresince sürdürülebilmesi futbolcu için hayati durumlardan biridir (Sever, 2016). Ayrıca, kassal dayanıklılık futbolcunun güç ve kuvvet içeren hareketlerinin niteliği ile ilişkili olduğu gibi, sakatlıktan koruma noktasında da önem arz eder (Rahnama, Reilly ve Lees, 2002). Aynı zamanda, optimum düzeyde gelişmiş kuvvette devamlılık, gövde ve diğer stabilizör kaslar için de oldukça önemlidir. Bu antrenmanlar, hem sezon başlangıcına yakın zamanlarda futbolcunun özel kuvvet antrenmanlarında hem de sezon içerisinde antrenman birimlerinde uygulanmalıdır (Sever, 2016).

2.3.2.1 Kompleks antrenmanlar

Kompleks antrenman, bir birim antrenman içinde yapılan kuvvet egzersizlerini ve bu kuvvet egzersizinin hemen ardından yapılan pliometrik egzersizleri içermektedir. Yapılan pliometrik hareketler, kuvvet çalışmalarının hareketli ve patlayıcı şekilde yapılmasını içermektedir (Andrew, 2004). Kompleks antrenman konsantrik kuvvet çalışmaları ile sürat egzersizleri içeren çalışmadır. Aynı gün ve saatte yapılan antrenmanda kuvvet ve kuvvet çalışmalarının seri bir şekilde yapılmasıdır (Karabıyık, 2018).

Geleneksel antrenman metotlarında kuvvet, dayanıklılık, çabukluk, sürat antrenmanları ayrı ayrı planlanır ve çoğu zaman farklı alanlarda uygulanırdı. Örneğin kuvvet antrenmanları daha çok spor salonu gibi kapalı alanlarda uygulanırken çabukluk ve sürat antrenmanları sahada uygulanmaktaydı. Son dönemlerde gelişen kompleks antrenman metoduyla birden fazla antrenman metodu tek bir program halinde aynı anda ve birleştirilmiş olarak uygulanmaktadır. Bu metot ile sporcunun performansı üst düzeye çıkarılırken zaman açısından daha tasarruflu olmaktadır (Karabıyık, 2018).

3. YÖNTEM

Bu bölümde, araştırmanın yöntemi açıklanmıştır.

3.1 Araştırmanın Modeli

U16 futbolcularda alt ekstremite kaslarına (hamstring, quadriceps ve kalf kasları) uygulanacak olan kompleks antrenmanların; motorik özellikler (kuvvet, çeviklik, dayanıklılık, denge, sıçrama) ve futbol becerisi üzerinde anlamlı etkisinin olup olmadığını tespit etmek amacıyla gerçekleştirilen bu araştırma, ilişkisel tarama modeline uygun olarak gerçekleştirilmiştir. İlişkisel tarama modeli, “iki ve daha çok sayıdaki değişken arasında birlikte değişim olup olmadığını ve birlikte değişim mevcutsa bu değişimin derecesini tespit etmeyi amaçlayan araştırma modeli” olarak tanımlanmaktadır (Karasar, 2016).

3.2 Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini, 2021-2022 futbol sezonunda İstanbul’daki spor kulüplerinin U 16 yaş gruplarında futbol oynamakta olan yaklaşık 9775 sporcu oluşturmaktadır.

Araştırmanın örneklemini ise İstanbul ili Başakşehir ilçesinde faaliyet gösteren Başakşehir Belediye Spor U16 futbol takımı ve Merkez Kayaşehir Spor U16 futbol takımlarında futbol oynamakta olan toplam 48 erkek sporcudan oluşmuştur. Örneklemin Başakşehir ilçesinden seçilmesinin nedeni, araştırmacının bu ilçede çalışıyor olmasıdır. Dolayısıyla uygun (kolayda) örnekleme yöntemi uygulanmıştır.

48 sporcunun 24’ü çalışma grubu olarak Başakşehir Belediyespor kulübünden, 24’ü ise kontrol grubu olarak Merkez Kayaşehirspor kulübünden seçilmiştir. Bu seçim yapılırken, araştırmayı manipüle etmemek amacıyla sporcuların, sporcu yaşı ve vücut kitle indeksi (VKİ) bakımından benzer özellikler göstermelerine dikkat edilmiştir.

3.3 Uygulanan Antrenman Programı

Antrenmanlar, çalışma grubunda yer alan antrenman yaşı ortalaması yaklaşık 6 olan ve geçmişte herhangi bir alt ekstremitte kas grubu sakatlığı geçirmeyen 24 erkek futbolcuya 8 hafta süre ile haftada 2 gün olarak uygulanmıştır. On farklı egzersiz içeren bu antrenmanlarda quadriceps, hamstring ve kalf kaslarına yönelik kuvvet egzersizleri ile devamında çeviklik egzersizlerine yer verilmiştir. Toplam 80 dakika süre ile uygulanan antrenmanlar 15 dakikalık ısınma hareketleri ile başlamış, ardından 30 dakika süren kuvvet ve çeviklik egzersizleri ile devam etmiştir. Bu egzersizlerde quadriceps kaslarına yönelik olarak; squat, jump squat, bulgar squat ve step jump hareketleri, hamstring kaslarına yönelik olarak; her iki bacağına yönelik köprü ve ters bacak hareketleri, kalf kaslarına yönelik standing calf raise hareketleri yapılmıştır. Her bir egzersiz uygulamasının ardından kısa mesafeli koşular ve çeviklik gelişimine yönelik merdiven çalışmaları yapılmıştır. Katılımcıların 1 tekrar maksimumlarını (RM) belirlemek için Haff & Tripplett'in önerdikleri yöntem olan 1RM'nin çoklu tekrarlardan tahmin edilmesi denklemleri kullanılmıştır (Haff & Tripplett, 2015). Bu yöntemler sonucunda 10 RM, egzersizlerin yüklenme şiddeti %75, yüklenme süresi 20-25 sn, seriler arası dinlenme 40 sn, setler arası dinlenme 2 dk olarak uygulanmıştır. Kompleks antrenmanların ardından 30 dakika süren teknik beceri – taktik antrenmanları uygulanmış ve 5 dakika süren stretching egzersizleri ile antrenman son bulmuştur (Şekil 3.1). Kontrol grubu rutin antrenman programına devam etmiştir.



Şekil 3.1: Antrenmandan Görüntüler

3.4 Deneysel Tasarım ve Yapılan Ölçümler

Araştırma; ön test-son test kontrol gruplu deneysel desene uygun olarak yürütülmüştür. Bu kapsamda öncelikle, uygulama öncesinde çalışma ve kontrol grubundaki sporcuların mevcut durumlarını ve grupların birbirinden anlamlı farklılık gösterip göstermediğini tespit etmek amacıyla çalışma ve kontrol gruplarında ön test ölçümleri yapılmıştır.

Bu ölçümlerden sonra çalışma grubunda yer alan 24 sporcu ile kompleks antrenmanlar uygulanmış; kontrol grubuna ise herhangi bir müdahale bulunulmayarak var olan antrenman programların devamı sağlanmıştır.

8 haftalık uygulama süreci sonunda bu defa çalışma ve kontrol grubundaki sporcuların ulaştıkları seviye ve grupların birbirinden anlamlı farklılık gösterip göstermediğini tespit etmek amacıyla her iki grupta son test ölçümleri yapılmıştır. Yapılan ölçümler alt başlıklar halinde verilmiştir (Şekil 3.2).



Şekil 3.2: Kuvvet ve Çeviklik Egzersizleri

3.4.1 Boy ve ağırlık ölçümü

Araştırmaya katılan sporcuların boy uzunlukları, 0,01 cm duyarlılıkta olan boy skalası ile ölçülmüştür. Boy uzunlukları; anatomik duruşta, çıplak ayakla, ayaklar yere düz basılı, topuklar birleşik, nefesini tutulmuş, baş frontal düzlemde, baş üstü tablası verteks noktasına degecek şekilde pozisyon aldıktan sonra ölçülmüştür. Elde edilen değer cm cinsinden kaydedilmiştir. Vücut ağırlığı ölçümünde Sinbo marka 0,1 kg hassasiyetli elektronik baskül kullanılmıştır. Sporcular, üzerinde ağırlık yapmayacak giysi ile çıplak ayakla tartının üzerine çıkmışlar ve test değeri kg cinsinden kaydedilmiştir.

3.4.2 Dikey sıçrama becerisi ölçümü

Araştırmaya katılan sporcuların sıçrama seviyesini ölçmek için 5 cm ila 99 cm ölçüm yapabilen Takei dikey atlama ölçer aleti kullanılmıştır. Takei dikey atlama ölçer, kullanımı kolay bir atlama ölçüm sistemidir. Kullanıcı, lastik paspasın üzerinde durur ve kemeri beline takar. Kayış, dikey atlama yüksekliğini ölçmek için kullanılan bir ölçüm kablosuyla paspasa bağlanır. Sporculardan çıplak ayakla, mat üzerinde squat pozisyonunu almaları istenmiştir. Sporculara sıçrama sırasında öne, geriye ya da yanlara yer değiştirmemesi dizlerini havada bükmemeleri gerektiği hatırlatılmıştır. Ölçüm 30 sn ara ile iki kez tekrarlanmış ve en yüksek sıçrama derecesi kaydedilmiştir (Şekil 3.3).



Şekil 3.3: Dikey Sıçrama Testi

3.4.3 Denge becerisi ölçümü

Araştırmaya katılan sporcuların denge yeteneğini ölçmek için MFT Challenge Disc 2.0 aleti kullanılmıştır. Sporcular ayakkabısız bir şekilde aletin üzerine çıkmışlar ve karşılarındaki tablette bulunan dijital grafiğe bakarak dengelerini sağlamaya, tabletteki uygulama üzerinden mavi topu merkezde ya da merkeze yakın tutmaya çalışmışlardır. Top merkeze yaklaştıkça puanları artmış, uzaklaştıkça azalmıştır. Dijital olarak 0 ila 5 puan arasında puanlama yapılmıştır. Ölçüm 2 dk ara ile iki kez tekrarlanmış ve en yüksek denge derecesi kaydedilmiştir (Şekil 3.4).



Şekil 3.4: MFT Challenge Disc 2.0 ile Denge Ölçümü

3.4.4 Aerobik dayanıklılık ölçümü

Araştırmaya katılan sporcuların aerobik dayanıklılığının ölçülmesinde 30-15 IFT testi kullanılmıştır. 30-15 Intermittent Fitness Testi; futbol, basketbol, netbol gibi aralıklı yüklenme ve dinlenmelerin bulunduğu spor dallarında aerobik güç ve kapasiteyi tespit etmek için Martin Buchheit tarafından geliştirilmiştir.

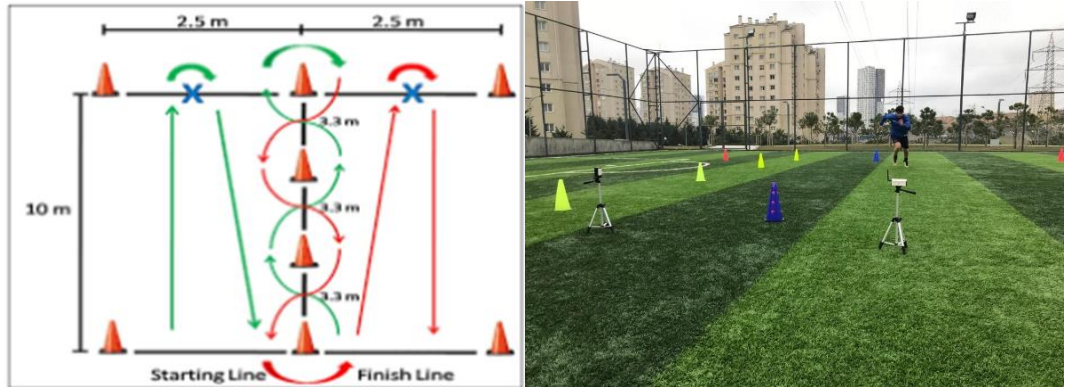
30-15 İFT testi aralıklı bir testtir ve 30 sn. yüklenme, 15 sn. toparlanma sıralı süreçleri takip etmektedir. Test, sporcu tükenene kadar devam etmektedir (Şekil 3.5).



Şekil 3.5: 30-15 İFT Testinden Görüntüler

3.4.5 Çeviklik becerisi ölçümü

Araştırmaya katılan sporcuların çeviklik becerilerinin ölçümünde en çok tercih edilen çeviklik testlerinden olan Illionuis testi kullanılmıştır. Bu test 5m genişliği ve 10m uzunluğu olan bir alanda yapılmıştır. 10m uzunluğun orta hattı eşit aralıklarla (yaklaşık 3.3m) yerleştirilen konilerle 3'e bölünmüştür. Bu test yaklaşık 40m düz koşu ve 20 m koniler arasında slalom koşu ve 5 adet yaklaşık 180°'lik tam dönüşün yanı sıra, koniler arasında tam olmayan 6 adet dönüş içermektedir (Hazır ve ark., 2010). İki deneme sonrasındaki en iyi derece kaydedilmiştir (Şekil 3.6).



Şekil 3.6: Illionuis Çeviklik Testinden Görüntü ve Test Şeması

3.4.6 Kas kuvveti ölçümü

Araştırmaya katılan sporcuların kas kuvvetinin ölçümünde Lafayette dijital kas test cihazı kullanılmıştır. Lafayette objektif, güvenilir ve ölçülebilir kas testi ölçüm cihazıdır. Ölçüm bilgileri tepe kuvveti ve süre/sn olmak LCD pencerede

görüntülenir. Test sırasında, peak force LCD dönüştürücü pedine karşı uygulanan kuvveti gösterir ve testin sonunda LCD ulaşılan maksimum kuvveti görüntüler. Süre/sn, test eşiğinin geçilişinden test sonuçlanana kadar testin geçen süresini gösterir. Ölçüm her bir kas grubu (quadriceps, hamstring, kalf) ve bacaklar (sağ-sol) için 2 dk ara ile üç kez tekrarlanmış ve üçünün ortalaması kaydedilmiştir (Şekil 3.7).



Şekil 3.7: Lafayette Kas Ölçüm Cihazı ve Ölçüm Teknikleri

3.4.7 Futbol becerileri ölçümü

Araştırmaya katılan sporcuların futbol becerilerini ölçmek için “Mor-Christian Futbol Beceri Testi” uygulanmıştır. Test, futbolda pas verme, top sürme, şut atma ve şut hızı becerisini değerlendiren bir testtir.

3.4.7.1 Top sürme beceri testi

Top sürme testi için 18 m'lik istasyon çapındaki alanına 4,5 m aralıklarla 12 tane huni (45 cm yüksekliğinde) dairesel olarak yerleştirilmiştir. 1 m'lik başlangıç çizgisi, dairenin dışında ve daireye dik olacak şekilde işaretlenmiştir. Futbolcular huniler arasından en hızlı şekilde geçmeye çalışmışlar ve iki deneme sonrasındaki en iyi derece kaydedilmiştir (Şekil 3.8).



Şekil 3.8: Mor-Christian Futbol Beceri Testi Top Sürme Uygulaması

3.4.7.2 Pas becerisi testi

Pas Testi için, 91 cm genişliğinde ve 45 cm yüksekliğinde bir (iki huni arası 91 cm olacak şekilde) kalenin arkasına 1,20 m'lik ip gol çizgisi olarak yerleştirilmiştir. 2 huni gol çizgisiyle 45 derecelik açı yapacak şekilde 13,5 m uzaklığa, bir üçüncü huni gol çizgisine 90 derece açı ile 13,5 m uzaklığa koyulmuştur. Pas verme, üç huninin de bulunduğu yerden kaleye dörder vuruş şeklinde yapılmıştır (Toplam 12 pas). Futbolcu pas verirken istediği ayağı kullanabilmiş, her başarılı pas için 1 puan verilmiştir. Ayrıca kale hunilerine çarpan toplar başarılı olarak kaydedilmiş ve sonuç skoru 12 pas vuruşunun toplamı olarak alınmıştır (Şekil 3.9).



Şekil 3.9: Mor-Christian Futbol Beceri Testi Pas Testi Uygulaması

3.4.7.3 Şut atma becerisi testi

Şut atma testi için 1,21 metre çapındaki 4 dairesel kale kullanılmıştır. Kale vuruş çizgisinden 14,5 metre uzakta ve kaleye paralel bir şekilde yerleştirilmiştir. Futbolcu, vuruş çizgisinin gerisinden duran toplara istediği ayakla vurarak, her hedefe dörder kez olmak üzere toplam 16 kez şut atmıştır. Hedefe doğru giden şutlara 10 puan, yanlış hedefe giden şutlara 4 puan verilmiştir. Topun hedefe doğrudan girmesi başarılı kabul edilirken, yuvarlanarak veya yerde sıçrayarak giren toplar başarısız sayılmıştır. Test sonucu, 16 deneme sonucundaki toplam puana göre hesaplanmıştır (Şekil 3.10).



Şekil 3.10: Mor-Christian Futbol Beceri Testi Şut Atma Testi Uygulaması

3.4.7.4 Şut hızı beceri testi

Şut hızı testi için SR3600 marka spor radar aleti kullanılmıştır. Futbolculara kaleye 6 m uzaklıktan, ön testte 5'er kez vuruş yaptırılmış, şut hızlarının dış faktörlerden etkilenmemesi için ölçümler rüzgârsız bir havada yaptırılmıştır. Vuruşların tamamı ayaküstü şut atışı tekniği ile gerçekleştirilmiş, her futbolcu vuruşlar arasında kendini en iyi hissettiği zaman sonraki vuruşu gerçekleştirmiştir. 5 isabetli vuruşun ortalama hızı istatistiksel analize alınmıştır (Şekil 3.11).



Şekil 3.11: Mor-Christian Futbol Beceri Testi Şut Hızı Testi Uygulaması

3.5 Verilerin Analizi

Verilerin analizi nicel analiz yöntemleri kullanılarak yapılmıştır. Bunun için SPSS 25.0 programından faydalanılmıştır.

Katılımcılara ilişkin bulguların tespitinde ve bunlara göre çalışma ve kontrol gruplarının karşılaştırılmasında ortalama, standart sapma, frekans ve yüzde gibi tanımlayıcı istatistik yöntemleri ile ki-kare analizi kullanılmıştır. Ön test ve son test bulgularının gruplar arası karşılaştırmalarında ilişkisiz örneklem (bağımsız gruplar) t-testi yapılmıştır. Çalışma grubunda ve kontrol grubunda, ön test – son test bulgularının karşılaştırılmasında ise ilişkili örneklem t-testine başvurulmuştur. Analizlerin tamamı %95 güven aralığında ve $p < 0,05$ anlamlılık düzeyinde değerlendirilmiştir.

Araştırmada parametrik analizlerin kullanılmasının nedeni verilerin normallik şartını sağlamasıdır. Buna çarpıklık ve basıklık değerleri incelenerek karar verilmiştir (Çizelge 3.1).

Çizelge 3.1’de görüldüğü üzere çarpıklık ve basıklık katsayıları $\pm 1,50$ aralığındadır. Bu değerlerin $\pm 1,50$ aralığında olması normal dağılım için yeterli görülmektedir (Tabachnick ve Fidell, 2013). Bu nedenle, normal dağılımın var olduğu kabul edilerek parametrik istatistik yöntemleri kullanılmıştır.

Çizelge 3.1: Çarpıklık ve Basıklık Değerleri

	Çalışma Grubu			Kontrol Grubu		
	n	Çarpıklık	Basıklık	n	Çarpıklık	Basıklık
Sağ Bacak Quadriceps Kas Kuvveti (Ön Test) (N)	24	-1,047	0,869	24	0,025	1,489
Sol Bacak Quadriceps Kas Kuvveti (Ön Test) (N)	24	-0,763	0,436	24	0,088	1,421
Sağ Bacak Hamstring Kas Kuvveti (Ön Test) (N)	24	-0,104	1,109	24	-0,922	1,432
Sol Bacak Hamstring Kas Kuvveti (Ön Test) (N)	24	-0,951	1,451	24	0,688	-0,548
Sağ Bacak Kalf Kası Kuvveti (Ön Test) (N)	24	0,465	0,305	24	0,499	1,425
Sol Bacak Kalf Kası Kuvveti (Ön Test) (N)	24	0,584	-0,034	24	-0,068	1,013
Top Sürme Süresi (Ön Test) (sn)	24	0,532	-0,554	24	0,072	-0,863
Pas Puanı (Ön Test) (Puan)	24	0,772	1,351	24	0,374	-0,656
Şut Puanı (Ön Test) (Puan)	24	-0,258	0,519	24	0,000	0,152
Şut Hızı (Ön Test) (km/s)	24	0,259	-0,068	24	-1,433	1,152
Illionius Çeviklik Testi (Ön Test) (m/sn)	24	0,342	1,174	24	0,137	-0,736
Denge Testi (Ön Test) (s)	24	0,498	1,460	24	0,297	1,094
Sıçrama Testi (Ön Test) (cm)	24	1,426	1,480	24	-0,569	0,741
Aerobik Dayanıklılık VO2 Max (Ön Test) (ml/kg/dk)	24	0,068	0,322	24	0,955	2,339
Sağ Bacak Quadriceps Kas Kuvveti (Son Test) (N)	24	-0,950	0,602	24	0,044	1,546
Sol Bacak Quadriceps Kas Kuvveti (Son Test) (N)	24	-0,655	-0,218	24	0,634	1,560
Sağ Bacak Hamstring Kas Kuvveti (Son Test) (N)	24	-0,128	0,686	24	-0,943	0,646
Sol Bacak Hamstring Kas Kuvveti (Son Test) (N)	24	-0,519	0,735	24	0,646	-0,678
Sağ Bacak Kalf Kası Kuvveti (Son Test) (N)	24	0,693	0,564	24	0,800	1,208
Sol Bacak Kalf Kası Kuvveti (Son Test) (N)	24	0,895	0,373	24	-0,182	2,664
Top Sürme Süresi (Son Test) (sn)	24	0,495	-0,659	24	0,493	-0,622
Pas Puanı (Son Test) (Puan)	24	-0,298	-1,148	24	0,083	-0,293
Şut Puanı (Son Test) (Puan)	24	0,836	0,864	24	-0,041	0,593
Şut Hızı (Son Test) (km/s)	24	0,475	-0,132	24	-1,250	0,986
Illionius Çeviklik Testi (Son Test) (m/s)	24	-1,056	1,307	24	0,373	-0,897
Denge Testi (Son Test) (s)	24	0,000	-0,396	24	-0,703	0,886
Sıçrama Testi (Son Test) (cm)	24	1,487	1,423	24	-0,679	0,805
Aerobik Dayanıklılık VO2 Max (Son Test) (ml/kg/dk)	24	0,230	0,181	24	0,135	0,052

4. BULGULAR

Bu bölümde, araştırma kapsamında toplanan verilerin analizi sonucunda elde edilen bulgular alt başlıklar halinde verilmiştir.

4.1 Katılımcılara İlişkin Bulgular

Araştırmaya, çalışma grubunda 24 ve kontrol grubunda 24 olmak üzere toplam 48 erkek sporcu katılmıştır. Çizelge 4.1'de sporcuların, sporcu yaşı ve vücut kütle indeksi (VKİ) gruplarına ait bulgular verilmiştir.

Çizelge 4.1: Sporcu Yaşı ve VKİ'ye Göre Dağılım

		Çalışma		Kontrol		Ki-Kare	Sd	p
		n	%	n	%			
Sporcu Yaşı	2-5 yıl	10	41,7	6	25,0	1,500	1	0,221
	6-9 yıl	14	58,3	18	75,0			
VKİ	Orta Düzeyde Zayıf	0	0,0	1	4,2	2,420	3	0,490
	Hafif Düzeyde Zayıf	2	8,3	3	12,5			
	Normal	22	91,7	19	79,2			
	Fazla Kilolu	0	0,0	1	4,2			
Toplam		24	100	24	100			

Buna göre, çalışma grubundaki sporcuların %41,7'si (n=10) 2-5 yıl arası, %58,3'ü (n=14) 6-9 yıl arası sporcu yaşına; kontrol grubundaki sporcuların ise %25'i (n=6) 2-5 yıl arası, %75'i (n=18) 6-9 yıl arası sporcu yaşına sahiptir. Yapılan ki-kare analizi sonucunda grupların sporcu yaşına göre birbirinden anlamlı farklılık göstermediği tespit edilmiştir ($\chi^2_{(1)}=1,500$; p=0,221). Ayrıca sporcu yaşı ortalamaları; çalışma grubunda $5,46\pm 1,44$ ve kontrol grubunda $6,12\pm 1,19$ olarak hesaplanmıştır.

VKİ gruplarına göre dağılım incelendiğinde, çalışma grubundaki sporcuların %8,3'ünün (n=2) hafif düzeyde zayıf ve %91,7'sinin (n=22) normal kilolu olduğu görülmüştür. Bu grupta orta düzeyde zayıf ve fazla kilolu sporcu yer almamıştır.

Kontrol grubundaki sporcuların ise %4,2'si (n=1) orta düzeyde zayıf, %12,5'i (n=3) hafif düzeyde zayıf, %79,2'si (n=19) normal ve %4,2'si (n=1) fazla kilolu bulunmuştur. Yapılan ki-kare analizi sonucunda grupların VKİ'ye göre birbirinden anlamlı farklılık göstermediği tespit edilmiştir ($\chi^2_{(3)}=2,420$; $p=0,490$).

Ayrıca, sporcuların boy ve ağırlık ölçümlerine ait istatistikler Çizelge 4.2'de verilmiştir.

Çizelge 4.2 : Sporcuların Boy ve Ağırlık İstatistikleri

		Çalışma	Kontrol
Boy (cm)	Min.-Maks.	163-189	163-184
	$\bar{x}\pm s$	176,46 \pm 7,31	171,37 \pm 5,07
	Medyan	177	170,5
Ağırlık (kg)	Min.-Maks.	46,50-79,60	47,50-72,00
	$\bar{x}\pm s$	65,72 \pm 8,64	58,90 \pm 7,21
	Medyan	64,95	56,4

Buna göre, çalışma grubundaki sporcuların boyları 163-189 cm arasında değişmiş ve ortalaması 176,46 \pm 7,31 olarak bulunmuştur. Medyan boy ise 177 cm'dir. Kontrol grubundaki sporcuların boyları ise 163-184 cm arasında değişmiş ve ortalaması 171,37 \pm 5,07 olarak bulunmuştur. Medyan boy ise 170,5 cm'dir.

Ağırlık olarak, çalışma grubundaki sporcuların ağırlıkları 46,50-79,60 kg arasında değişmiş ve ortalaması 65,72 \pm 8,64 olarak bulunmuştur. Medyan ağırlık ise 64,95 kg'dır. Kontrol grubundaki sporcuların ağırlıkları 47,50-72 kg arasında değişmiş ve ortalaması 58,90 \pm 7,21 olarak bulunmuştur. Medyan ağırlık ise 56,4 kg'dır.

4.2 Grupların Ön Test Bulgularının Karşılaştırılması

Araştırma kapsamında öncelikle çalışma ve kontrol gruplarının ön test ölçümlerine ait bulgular ilişkisiz örneklem t-testi ile karşılaştırılarak, grupların birbirine benzer özellik gösterip göstermediği tespit edilmiştir.

Çizelge 4.3'te kas kuvveti ön test bulgularının karşılaştırılmasına ilişkin bulgular verilmiştir.

Çizelge 4.3: Kas Kuvveti Ön Test Bulgularının Karşılaştırılması

	Grup	n	\bar{x}	s	t	Sd	p																																																								
Sağ Bacak Quadriceps Kas Kuvveti (N)	Çalışma	24	298,16	38,39	0,975	46	0,335																																																								
	Kontrol	24	289,19	23,63				Sol Bacak Quadriceps Kas Kuvveti (N)	Çalışma	24	287,91	43,45	0,469	46	0,641	Kontrol	24	282,98	27,52	Sağ Bacak Hamstring Kas Kuvveti (N)	Çalışma	24	320,05	45,93	-1,056	32,848	0,299	Kontrol	24	331,00	21,78	Sol Bacak Hamstring Kas Kuvveti (N)	Çalışma	24	320,85	48,96	-0,617	46	0,540	Kontrol	24	327,82	25,82	Sağ Bacak Kalf Kası Kuvveti (N)	Çalışma	24	231,07	37,95	-0,161	46	0,873	Kontrol	24	232,53	23,31	Sol Bacak Kalf Kası Kuvveti (N)	Çalışma	24	232,20	29,98	0,583	46	0,563
Sol Bacak Quadriceps Kas Kuvveti (N)	Çalışma	24	287,91	43,45	0,469	46	0,641																																																								
	Kontrol	24	282,98	27,52				Sağ Bacak Hamstring Kas Kuvveti (N)	Çalışma	24	320,05	45,93	-1,056	32,848	0,299	Kontrol	24	331,00	21,78	Sol Bacak Hamstring Kas Kuvveti (N)	Çalışma	24	320,85	48,96	-0,617	46	0,540	Kontrol	24	327,82	25,82	Sağ Bacak Kalf Kası Kuvveti (N)	Çalışma	24	231,07	37,95	-0,161	46	0,873	Kontrol	24	232,53	23,31	Sol Bacak Kalf Kası Kuvveti (N)	Çalışma	24	232,20	29,98	0,583	46	0,563	Kontrol	24	227,62	24,14								
Sağ Bacak Hamstring Kas Kuvveti (N)	Çalışma	24	320,05	45,93	-1,056	32,848	0,299																																																								
	Kontrol	24	331,00	21,78				Sol Bacak Hamstring Kas Kuvveti (N)	Çalışma	24	320,85	48,96	-0,617	46	0,540	Kontrol	24	327,82	25,82	Sağ Bacak Kalf Kası Kuvveti (N)	Çalışma	24	231,07	37,95	-0,161	46	0,873	Kontrol	24	232,53	23,31	Sol Bacak Kalf Kası Kuvveti (N)	Çalışma	24	232,20	29,98	0,583	46	0,563	Kontrol	24	227,62	24,14																				
Sol Bacak Hamstring Kas Kuvveti (N)	Çalışma	24	320,85	48,96	-0,617	46	0,540																																																								
	Kontrol	24	327,82	25,82				Sağ Bacak Kalf Kası Kuvveti (N)	Çalışma	24	231,07	37,95	-0,161	46	0,873	Kontrol	24	232,53	23,31	Sol Bacak Kalf Kası Kuvveti (N)	Çalışma	24	232,20	29,98	0,583	46	0,563	Kontrol	24	227,62	24,14																																
Sağ Bacak Kalf Kası Kuvveti (N)	Çalışma	24	231,07	37,95	-0,161	46	0,873																																																								
	Kontrol	24	232,53	23,31				Sol Bacak Kalf Kası Kuvveti (N)	Çalışma	24	232,20	29,98	0,583	46	0,563	Kontrol	24	227,62	24,14																																												
Sol Bacak Kalf Kası Kuvveti (N)	Çalışma	24	232,20	29,98	0,583	46	0,563																																																								
	Kontrol	24	227,62	24,14																																																											

Çizelge 4.3'te görüldüğü üzere, çalışma ve kontrol grubunda uygulama öncesinde tespit edilen sağ bacak quadriceps kas kuvveti, sol bacak quadriceps kas kuvveti, sağ bacak hamstring kas kuvveti, sol bacak hamstring kas kuvveti, sağ bacak kalf kası kuvveti ve sol bacak kalf kası kuvveti değerleri birbirinden anlamlı farklılık göstermemiştir ($p>0,05$). Uygulama öncesinde, kas kuvveti bakımından gruplar birbirine benzer özelliklere sahiptir.

Çizelge 4.4'te futbol becerisi ön test bulgularının karşılaştırılmasına ilişkin bulgular verilmiştir.

Çizelge 4.4: Futbol Becerisi Ön Test Bulgularının Karşılaştırılması

	Grup	n	\bar{x}	s	t	Sd	p
Top Sürme Süresi (sn)	Çalışma	24	16,92	1,13	-0,976	46	0,334
	Kontrol	24	17,25	1,27			
Pas Puanı (Puan)	Çalışma	24	8,46	1,28	1,929	46	0,060
	Kontrol	24	7,75	1,26			
Şut Puanı (Puan)	Çalışma	24	68,67	22,28	0,836	46	0,407
	Kontrol	24	64,33	12,17			
Şut Hızı (km/s)	Çalışma	24	76,82	5,14	1,932	46	0,060
	Kontrol	24	73,41	6,95			

Çizelge 4.4'te görüldüğü üzere, çalışma ve kontrol grubunda uygulama öncesinde tespit edilen top sürme süresi, pas puanı, şut puanı ve şut hızı değerleri birbirinden anlamlı farklılık göstermemiştir ($p>0,05$). Uygulama öncesinde, futbol becerisi bakımından gruplar birbirine benzer özelliklere sahiptir.

Çizelge 4.5'te çeviklik, denge, sıçrama ve dayanıklılık ön test bulgularının karşılaştırılmasına ilişkin bulgular verilmiştir.

Çizelge 4.5: Çeviklik, Denge, Sıçrama ve Dayanıklılık Ön Test Bulgularının Karşılaştırılması

	Grup	n	\bar{x}	s	t	Sd	p
Illionuis Çeviklik Testi (m/sn)	Çalışma	24	16,87	0,63	-1,024	46	0,311
	Kontrol	24	17,07	0,70			
Denge Testi (s)	Çalışma	24	2,85	0,55	-0,897	46	0,374
	Kontrol	24	3,01	0,66			
Sıçrama Testi (cm)	Çalışma	24	52,79	6,00	0,648	46	0,521
	Kontrol	24	51,75	5,11			
Aerobik Dayanıklılık VO ₂ Max (ml/kg/dk)	Çalışma	24	47,81	2,37	0,830	46	0,411
	Kontrol	24	47,32	1,67			

Çizelge 4.5'te görüldüğü üzere, çalışma ve kontrol grubunda uygulama öncesinde tespit edilen Illionuis çeviklik testi, denge testi, sıçrama testi, aerobik dayanıklılık VO₂ Max. değerleri birbirinden anlamlı farklılık göstermemiştir ($p>0,05$). Uygulama öncesinde, belirtilen çeviklik ve performans özellikleri bakımından gruplar birbirine benzer özelliklere sahiptir.

4.3 Çalışma Grubunda Ön Test – Son Test Bulgularının Karşılaştırılması

Çalışma grubunda, uygulamalar sonucunda kazanılan gelişimi tespit edebilmek amacıyla ön test – son test bulguları ilişkili örneklem t-testi ile karşılaştırılmıştır. Çizelge 4.6’da çalışma grubunun kas kuvveti ön test – son test bulgularının karşılaştırılmasına ait bulgular verilmiştir.

Çizelge 4.6: Çalışma Grubunun Kas Kuvveti Ön Test – Son Test Bulgularının Karşılaştırılması

		n	\bar{x}	s	Fark	t	Sd	p
Sağ Bacak Quadriceps Kas Kuvveti (N)	Ön Test	24	298,16	38,39	21,95	18,599	23	0,000
	Son Test	24	320,11	37,36				
Sol Bacak Quadriceps Kas Kuvveti (N)	Ön Test	24	287,91	43,45	25,31	9,047	23	0,000
	Son Test	24	313,22	45,62				
Sağ Bacak Hamstring Kas Kuvveti (N)	Ön Test	24	320,05	45,93	37,06	10,685	23	0,000
	Son Test	24	357,11	43,51				
Sol Bacak Hamstring Kas Kuvveti (N)	Ön Test	24	320,85	48,96	39,27	4,362	23	0,000
	Son Test	24	360,12	44,69				
Sağ Bacak Kalf Kası Kuvveti (N)	Ön Test	24	231,07	37,95	24,89	13,432	23	0,000
	Son Test	24	255,96	35,82				
Sol Bacak Kalf Kası Kuvveti (N)	Ön Test	24	232,20	29,98	21,80	15,832	23	0,000
	Son Test	24	253,99	28,77				

Buna göre, uygulamalar sonrasında sağ bacak quadriceps kas kuvveti 21,95 N, sol bacak quadriceps kas kuvveti 25,31 N, sağ bacak hamstring kas kuvveti 37,06 N, sol bacak hamstring kas kuvveti 39,27 N, sağ bacak kalf kası kuvveti 24,89 N ve sol bacak kalf kası kuvveti 21,80 N artış göstermiştir.

Artış oranları, en fazla olandan en az olana sıralanarak verildiğinde, sol bacak hamstring kas kuvveti için %12,2; sağ bacak hamstring kas kuvveti için %11,6; sağ bacak kalf kası kuvveti için %10,8; sol bacak kalf kası kuvveti için %9,4; sol bacak quadriceps kas kuvveti için %8,8 ve sağ bacak quadriceps kas kuvveti için %7,4 olarak hesaplanmıştır. Yapılan ilişkisiz örneklem t-testi sonucunda kas kuvveti artışlarının tamamı istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0,05$).

Çizelge 4.7’de ise çalışma grubunun kas kuvveti ön test – son test bulgularının karşılaştırılmasına ait bulgular verilmiştir.

Çizelge 4.7: Çalışma Grubunun Futbol Becerisi Ön Test – Son Test Bulgularının Karşılaştırılması

		n	\bar{x}	s	Fark	t	Sd	p																																		
Top Sürme Süresi (sn)	Ön Test	24	16,92	1,13	-0,15	-4,293	23	0,000																																		
	Son Test	24	16,76	1,12					Pas Puanı (Puan)	Ön Test	24	8,46	1,28	0,67	2,277	23	0,032	Son Test	24	9,13	0,85	Şut Puanı (Puan)	Ön Test	24	68,67	22,28	15,58	5,958	23	0,000	Son Test	24	84,25	13,24	Şut Hızı (km/sn)	Ön Test	24	76,82	5,14	3,52	4,391	23
Pas Puanı (Puan)	Ön Test	24	8,46	1,28	0,67	2,277	23	0,032																																		
	Son Test	24	9,13	0,85					Şut Puanı (Puan)	Ön Test	24	68,67	22,28	15,58	5,958	23	0,000	Son Test	24	84,25	13,24	Şut Hızı (km/sn)	Ön Test	24	76,82	5,14	3,52	4,391	23	0,000	Son Test	24	80,34	6,13								
Şut Puanı (Puan)	Ön Test	24	68,67	22,28	15,58	5,958	23	0,000																																		
	Son Test	24	84,25	13,24					Şut Hızı (km/sn)	Ön Test	24	76,82	5,14	3,52	4,391	23	0,000	Son Test	24	80,34	6,13																					
Şut Hızı (km/sn)	Ön Test	24	76,82	5,14	3,52	4,391	23	0,000																																		
	Son Test	24	80,34	6,13																																						

Buna göre, çalışma grubundaki sporcuların top sürme süresi 0,15 sn azalmış; pas puanı 0,67 puan, şut puanı 15,58 puan ve şut hızı 3,52 km/sn artmıştır. Bunlardaki değişim sırasıyla %0,9, %7,9, %22,7 ve %4,6 olarak hesaplanmıştır.

Ayrıca, top sürme süresi, pas puanı, şut puanı ve şut hızındaki gelişim istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0,05$).

Ayrıca, Çizelge 4.8’de çalışma grubunun çeviklik, denge, sıçrama ve dayanıklılık ön test – son test bulgularının karşılaştırılmasına ait bulgular verilmiştir.

Çizelge 4.8: Çalışma Grubunun Çeviklik, Denge, Sıçrama ve Dayanıklılık Ön Test – Son Test Bulgularının Karşılaştırılması

		n	\bar{x}	s	Fark	t	Sd	p																																		
Illionuis Çeviklik Testi (m/sn)	Ön Test	24	16,87	0,63	-0,90	-3,287	23	0,003																																		
	Son Test	24	15,97	1,44					Denge Testi (s)	Ön Test	24	2,85	0,55	-0,29	-6,715	23	0,000	Son Test	24	2,57	0,47	Sıçrama Testi (cm)	Ön Test	24	52,79	6,00	6,46	48,084	23	0,000	Son Test	24	59,25	5,81	Aerobik Dayanıklılık VO ₂ Max (ml/kg/dk)	Ön Test	24	47,81	2,37	2,42	14,180	23
Denge Testi (s)	Ön Test	24	2,85	0,55	-0,29	-6,715	23	0,000																																		
	Son Test	24	2,57	0,47					Sıçrama Testi (cm)	Ön Test	24	52,79	6,00	6,46	48,084	23	0,000	Son Test	24	59,25	5,81	Aerobik Dayanıklılık VO ₂ Max (ml/kg/dk)	Ön Test	24	47,81	2,37	2,42	14,180	23	0,000	Son Test	24	50,24	2,14								
Sıçrama Testi (cm)	Ön Test	24	52,79	6,00	6,46	48,084	23	0,000																																		
	Son Test	24	59,25	5,81					Aerobik Dayanıklılık VO ₂ Max (ml/kg/dk)	Ön Test	24	47,81	2,37	2,42	14,180	23	0,000	Son Test	24	50,24	2,14																					
Aerobik Dayanıklılık VO ₂ Max (ml/kg/dk)	Ön Test	24	47,81	2,37	2,42	14,180	23	0,000																																		
	Son Test	24	50,24	2,14																																						

Buna göre, Illionuis çeviklik testi değerleri 0,90 s ve denge testi değerleri 0,29 s azalmış; sıçrama testi puanları 6,46 puan artmış ve aerobik dayanıklılık VO₂ Max değerleri 2,42 birim artmıştır.

Sıçrama %12,2, denge %10,2, çeviklik %5,3 ve aerobik dayanıklılık VO₂ Max %5,1 oranında gelişme göstermiştir. Ölçümlerin tamamındaki değişim istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p<0,05).

4.4 Kontrol Grubunda Ön Test – Son Test Bulgularının Karşılaştırılması

Kontrol grubunda, uygulamalar ile birlikte kazanılan gelişimi tespit edebilmek amacıyla ön test – son test bulguları ilişkili örneklem t-testi ile karşılaştırılmıştır. Çizelge 4.9’da kontrol grubunun kas kuvveti ön test – son test bulgularının karşılaştırılmasına ait bulgular verilmiştir.

Çizelge 4.9: Kontrol Grubunun Kas Kuvveti Ön Test – Son Test Bulgularının Karşılaştırılması

		n	\bar{x}	s	Fark	t	Sd	p																																																												
Sağ Bacak Quadriceps Kas Kuvveti (N)	Ön Test	24	289,19	23,63	1,27	1,880	23	0,073																																																												
	Son Test	24	290,46	23,32					Sol Bacak Quadriceps Kas Kuvveti (N)	Ön Test	24	282,98	27,52	0,48	0,462	23	0,648	Son Test	24	283,46	26,66	Sağ Bacak Hamstring Kas Kuvveti (N)	Ön Test	24	331,00	21,78	0,57	0,453	23	0,655	Son Test	24	331,57	20,00	Sol Bacak Hamstring Kas Kuvveti (N)	Ön Test	24	327,82	25,82	0,55	0,403	23	0,691	Son Test	24	328,37	23,59	Sağ Bacak Kalf Kası Kuvveti (N)	Ön Test	24	232,53	23,31	1,98	1,128	23	0,271	Son Test	24	234,51	23,12	Sol Bacak Kalf Kası Kuvveti (N)	Ön Test	24	227,62	24,14	2,74	1,747	23
Sol Bacak Quadriceps Kas Kuvveti (N)	Ön Test	24	282,98	27,52	0,48	0,462	23	0,648																																																												
	Son Test	24	283,46	26,66					Sağ Bacak Hamstring Kas Kuvveti (N)	Ön Test	24	331,00	21,78	0,57	0,453	23	0,655	Son Test	24	331,57	20,00	Sol Bacak Hamstring Kas Kuvveti (N)	Ön Test	24	327,82	25,82	0,55	0,403	23	0,691	Son Test	24	328,37	23,59	Sağ Bacak Kalf Kası Kuvveti (N)	Ön Test	24	232,53	23,31	1,98	1,128	23	0,271	Son Test	24	234,51	23,12	Sol Bacak Kalf Kası Kuvveti (N)	Ön Test	24	227,62	24,14	2,74	1,747	23	0,094	Son Test	24	230,36	23,94								
Sağ Bacak Hamstring Kas Kuvveti (N)	Ön Test	24	331,00	21,78	0,57	0,453	23	0,655																																																												
	Son Test	24	331,57	20,00					Sol Bacak Hamstring Kas Kuvveti (N)	Ön Test	24	327,82	25,82	0,55	0,403	23	0,691	Son Test	24	328,37	23,59	Sağ Bacak Kalf Kası Kuvveti (N)	Ön Test	24	232,53	23,31	1,98	1,128	23	0,271	Son Test	24	234,51	23,12	Sol Bacak Kalf Kası Kuvveti (N)	Ön Test	24	227,62	24,14	2,74	1,747	23	0,094	Son Test	24	230,36	23,94																					
Sol Bacak Hamstring Kas Kuvveti (N)	Ön Test	24	327,82	25,82	0,55	0,403	23	0,691																																																												
	Son Test	24	328,37	23,59					Sağ Bacak Kalf Kası Kuvveti (N)	Ön Test	24	232,53	23,31	1,98	1,128	23	0,271	Son Test	24	234,51	23,12	Sol Bacak Kalf Kası Kuvveti (N)	Ön Test	24	227,62	24,14	2,74	1,747	23	0,094	Son Test	24	230,36	23,94																																		
Sağ Bacak Kalf Kası Kuvveti (N)	Ön Test	24	232,53	23,31	1,98	1,128	23	0,271																																																												
	Son Test	24	234,51	23,12					Sol Bacak Kalf Kası Kuvveti (N)	Ön Test	24	227,62	24,14	2,74	1,747	23	0,094	Son Test	24	230,36	23,94																																															
Sol Bacak Kalf Kası Kuvveti (N)	Ön Test	24	227,62	24,14	2,74	1,747	23	0,094																																																												
	Son Test	24	230,36	23,94																																																																

Buna göre, uygulamalar sonrasında sağ bacak quadriceps kas kuvveti 1,27 N, sol bacak quadriceps kas kuvveti 0,48 N, sağ bacak hamstring kas kuvveti 0,57 N, sol bacak hamstring kas kuvveti 0,55 N, sağ bacak kalf kası kuvveti 1,98 N ve sağ bacak kalf kası kuvveti 2,74 N artış göstermiştir.

Artış oranları, en fazla olandan en az olana sıralanarak verildiğinde, sağ bacak quadriceps kas kuvveti için %1,2; sol bacak quadriceps kas kuvveti için %0,9; sol bacak hamstring kas kuvveti için %0,4; sağ bacak hamstring kas kuvveti için %0,2; sağ bacak kalf kası kuvveti için %0,2; sağ bacak kalf kası kuvveti için %0,2; ve olarak hesaplanmıştır. Ayrıca yapılan ilişkisiz örneklem t-testi sonucunda kas kuvveti artışlarının tamamı istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$).

Çizelge 4.10'da ise kontrol grubunun kas kuvveti ön test – son test bulgularının karşılaştırılmasına ait bulgular verilmiştir.

Çizelge 4.10: Kontrol Grubunun Futbol Becerisi Ön Test – Son Test Bulgularının Karşılaştırılması

		n	\bar{x}	s	Fark	t	Sd	p
Top Sürme Süresi (sn)	Ön Test	24	17,25	1,27	0,07	0,762	23	0,454
	Son Test	24	17,18	1,28				
Pas Puanı (Puan)	Ön Test	24	7,75	1,26	0,08	0,526	23	0,604
	Son Test	24	7,83	1,01				
Şut Puanı (Puan)	Ön Test	24	64,33	12,17	1,33	1,308	23	0,204
	Son Test	24	65,67	10,87				
Şut Hızı (km/s)	Ön Test	24	73,41	6,95	0,02	0,056	23	0,956
	Son Test	24	73,43	6,76				

Buna göre, kontrol grubundaki sporcuların top sürme süresi 0,07 sn azalmış, pas puanı 0,08 puan, şut puanı 1,33 puan ve şut hızı 0,02 km/sn artmıştır. Bunlardaki değişim sırasıyla %0,4, %1, %2,1 ve %0,03 olarak hesaplanmıştır. Ayrıca, top sürme süresi, pas puanı, şut puanı ve şut hızındaki gelişim istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$).

Ayrıca, Çizelge 4.11'de kontrol grubunun çeviklik, denge, sıçrama ve dayanıklılık ön test – son test bulgularının karşılaştırılmasına ait bulgular verilmiştir.

Buna göre, Illionuis çeviklik testi değerleri 0,19 s ve denge testi değerleri 0,09 s azalmış; sıçrama testi puanları 0,04 puan artmış ve aerobik dayanıklılık VO_2 Max değerleri 0,18 birim artmıştır. Denge %3, çeviklik %0,4, aerobik dayanıklılık VO_2 Max %0,4, ve sıçrama %0,1 oranında gelişme göstermiştir. Ölçümlerin tamamındaki değişim istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$).

Çizelge 4.11: Kontrol Grubunun Çeviklik, Denge, Sıçrama ve Dayanıklılık Ön Test – Son Test Bulgularının Karşılaştırılması

		n	\bar{x}	s	Fark	t	Sd	p																																		
Illionuis Çeviklik Testi (m/sn)	Ön Test	24	17,07	0,70	-0,19	-1,088	23	0,288																																		
	Son Test	24	16,87	1,02					Denge Testi (s)	Ön Test	24	3,01	0,66	-0,09	-1,389	23	0,178	Son Test	24	2,92	0,54	Sıçrama Testi (cm)	Ön Test	24	51,75	5,11	0,04	0,196	23	0,846	Son Test	24	51,79	4,93	Aerobik Dayanıklılık VO ₂ Max (ml/kg/dk)	Ön Test	24	47,32	1,67	0,18	0,598	23
Denge Testi (s)	Ön Test	24	3,01	0,66	-0,09	-1,389	23	0,178																																		
	Son Test	24	2,92	0,54					Sıçrama Testi (cm)	Ön Test	24	51,75	5,11	0,04	0,196	23	0,846	Son Test	24	51,79	4,93	Aerobik Dayanıklılık VO ₂ Max (ml/kg/dk)	Ön Test	24	47,32	1,67	0,18	0,598	23	0,556	Son Test	24	47,50	1,33								
Sıçrama Testi (cm)	Ön Test	24	51,75	5,11	0,04	0,196	23	0,846																																		
	Son Test	24	51,79	4,93					Aerobik Dayanıklılık VO ₂ Max (ml/kg/dk)	Ön Test	24	47,32	1,67	0,18	0,598	23	0,556	Son Test	24	47,50	1,33																					
Aerobik Dayanıklılık VO ₂ Max (ml/kg/dk)	Ön Test	24	47,32	1,67	0,18	0,598	23	0,556																																		
	Son Test	24	47,50	1,33																																						

4.5 Grupların Son Test Bulgularının Karşılaştırılması

Araştırma kapsamında, uygulama sonrasında çalışma ve kontrol gruplarının son test ölçümlerine ait bulgular ilişkisiz örneklem t-testi ile karşılaştırılarak, grupların birbirine benzer özellik gösterip göstermediği tespit edilmiştir.

Çizelge 4.12’de kas kuvveti son test bulgularının karşılaştırılmasına ilişkin bulgular verilmiştir.

Çizelge 4.12: Kas Kuvveti Son Test Bulgularının Karşılaştırılması

	Grup	n	\bar{x}	s	t	Sd	p																																																								
Sağ Bacak Quadriceps Kas Kuvveti (N)	Çalışma	24	320,11	37,36	3,297	38,560	0,002																																																								
	Kontrol	24	290,46	23,32				Sol Bacak Quadriceps Kas Kuvveti (N)	Çalışma	24	313,22	45,62	2,759	37,068	0,009	Kontrol	24	283,46	26,66	Sağ Bacak Hamstring Kas Kuvveti (N)	Çalışma	24	357,11	43,51	2,612	32,306	0,014	Kontrol	24	331,57	20,00	Sol Bacak Hamstring Kas Kuvveti (N)	Çalışma	24	360,12	44,69	3,078	46	0,004	Kontrol	24	328,37	23,59	Sağ Bacak Kalf Kası Kuvveti (N)	Çalışma	24	255,96	35,82	2,464	46	0,018	Kontrol	24	234,51	23,12	Sol Bacak Kalf Kası Kuvveti (N)	Çalışma	24	253,99	28,77	3,093	46	0,003
Sol Bacak Quadriceps Kas Kuvveti (N)	Çalışma	24	313,22	45,62	2,759	37,068	0,009																																																								
	Kontrol	24	283,46	26,66				Sağ Bacak Hamstring Kas Kuvveti (N)	Çalışma	24	357,11	43,51	2,612	32,306	0,014	Kontrol	24	331,57	20,00	Sol Bacak Hamstring Kas Kuvveti (N)	Çalışma	24	360,12	44,69	3,078	46	0,004	Kontrol	24	328,37	23,59	Sağ Bacak Kalf Kası Kuvveti (N)	Çalışma	24	255,96	35,82	2,464	46	0,018	Kontrol	24	234,51	23,12	Sol Bacak Kalf Kası Kuvveti (N)	Çalışma	24	253,99	28,77	3,093	46	0,003	Kontrol	24	230,36	23,94								
Sağ Bacak Hamstring Kas Kuvveti (N)	Çalışma	24	357,11	43,51	2,612	32,306	0,014																																																								
	Kontrol	24	331,57	20,00				Sol Bacak Hamstring Kas Kuvveti (N)	Çalışma	24	360,12	44,69	3,078	46	0,004	Kontrol	24	328,37	23,59	Sağ Bacak Kalf Kası Kuvveti (N)	Çalışma	24	255,96	35,82	2,464	46	0,018	Kontrol	24	234,51	23,12	Sol Bacak Kalf Kası Kuvveti (N)	Çalışma	24	253,99	28,77	3,093	46	0,003	Kontrol	24	230,36	23,94																				
Sol Bacak Hamstring Kas Kuvveti (N)	Çalışma	24	360,12	44,69	3,078	46	0,004																																																								
	Kontrol	24	328,37	23,59				Sağ Bacak Kalf Kası Kuvveti (N)	Çalışma	24	255,96	35,82	2,464	46	0,018	Kontrol	24	234,51	23,12	Sol Bacak Kalf Kası Kuvveti (N)	Çalışma	24	253,99	28,77	3,093	46	0,003	Kontrol	24	230,36	23,94																																
Sağ Bacak Kalf Kası Kuvveti (N)	Çalışma	24	255,96	35,82	2,464	46	0,018																																																								
	Kontrol	24	234,51	23,12				Sol Bacak Kalf Kası Kuvveti (N)	Çalışma	24	253,99	28,77	3,093	46	0,003	Kontrol	24	230,36	23,94																																												
Sol Bacak Kalf Kası Kuvveti (N)	Çalışma	24	253,99	28,77	3,093	46	0,003																																																								
	Kontrol	24	230,36	23,94																																																											

Çizelge 4.12’de görüldüğü üzere, çalışma ve kontrol grubunda uygulama sonrasında tespit edilen sağ bacak quadriceps kas kuvveti, sol bacak quadriceps kas kuvveti, sağ bacak hamstring kas kuvveti, sol bacak hamstring kas kuvveti, sağ bacak kalf kası kuvveti ve sol bacak kalf kası kuvveti değerleri birbirinden anlamlı farklılık göstermiştir ($p>0,05$). Fark, ölçümlerin tamamında çalışma grubu lehinedir.

Çizelge 4.13’te futbol becerisi son test bulgularının karşılaştırılmasına ilişkin bulgular verilmiştir.

Çizelge 4.13’te görüldüğü üzere, çalışma ve kontrol grubunda uygulama sonrasında tespit edilen top sürme süresi, pas puanı, şut puanı ve şut hızı değerleri birbirinden anlamlı farklılık göstermiştir ($p>0,05$). Fark, ölçümlerin tamamında çalışma grubu lehinedir.

Çizelge 4.13: Futbol Becerisi Son Test Bulgularının Karşılaştırılması

	Grup	n	\bar{x}	s	t	Sd	p																																
Top Sürme Süresi (sn)	Çalışma	24	16,51	0,86	-2,123	46	0,040																																
	Kontrol	24	17,18	1,28				Pas Puanı (Puan)	Çalışma	24	9,13	0,85	4,801	46	0,000	Kontrol	24	7,83	1,01	Şut Puanı (Puan)	Çalışma	24	84,25	13,24	5,314	46	0,000	Kontrol	24	65,67	10,87	Şut Hızı (km/s)	Çalışma	24	80,34	6,13	3,708	46	0,001
Pas Puanı (Puan)	Çalışma	24	9,13	0,85	4,801	46	0,000																																
	Kontrol	24	7,83	1,01				Şut Puanı (Puan)	Çalışma	24	84,25	13,24	5,314	46	0,000	Kontrol	24	65,67	10,87	Şut Hızı (km/s)	Çalışma	24	80,34	6,13	3,708	46	0,001	Kontrol	24	73,43	6,76								
Şut Puanı (Puan)	Çalışma	24	84,25	13,24	5,314	46	0,000																																
	Kontrol	24	65,67	10,87				Şut Hızı (km/s)	Çalışma	24	80,34	6,13	3,708	46	0,001	Kontrol	24	73,43	6,76																				
Şut Hızı (km/s)	Çalışma	24	80,34	6,13	3,708	46	0,001																																
	Kontrol	24	73,43	6,76																																			

Çizelge 4.14’te ise çeviklik, denge, sıçrama ve dayanıklılık son test bulgularının karşılaştırılmasına ilişkin bulgular verilmiştir.

Çizelge 4.14 : Çeviklik, Denge, Sıçrama ve Dayanıklılık Son Test Bulgularının Karşılaştırılması

	Grup	n	\bar{x}	s	t	Sd	p
Illionuis Çeviklik Testi (m/s)	Çalışma	24	15,97	1,44	-2,517	46	0,015
	Kontrol	24	16,87	1,02			
Denge Testi (s)	Çalışma	24	2,57	0,47	-2,409	46	0,020
	Kontrol	24	2,92	0,54			
Sıçrama Testi (cm)	Çalışma	24	59,25	5,81	4,793	46	0,000
	Kontrol	24	51,79	4,93			
Aerobik Dayanıklılık VO ₂ Max (ml/kg/dk)	Çalışma	24	50,24	2,14	5,315	46	0,000
	Kontrol	24	47,50	1,33			

Çizelge 4.14'te görüldüğü üzere, çalışma ve kontrol grubunda uygulama sonrasında tespit edilen Illionuis çeviklik testi, denge testi, sıçrama testi, aerobik dayanıklılık VO₂ Max değerleri birbirinden anlamlı farklılık göstermiştir ($p>0,05$). Fark, ölçümlerin tamamında çalışma grubu lehinedir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma, U16 erkek futbolcuların hamstring, quadriceps ve kalf kaslarına yönelik uygulanan 8 haftalık kompleks antrenmanların kuvvet, çeviklik, dayanıklılık, denge, sıçrama ve futbol becerileri üzerine etkilerinin ölçülmesi ve geleneksel antrenman metodu ile karşılaştırılarak farkların ortaya çıkarılması için yapılmıştır. Bu nedenle çalışma grubunda bulunan futbolculara 8 hafta boyunca uyguladıkları rutin antrenmanların yanında haftanın 2 günü alt ekstremitte kaslarını kuvvetlendirmek ve motorik özelliklerini artırmak amacıyla kompleks antrenmanlar uygulanmıştır. Kontrol grubu ise rutin antrenman programına devam etmiştir.

Antrenmanlara başlamadan önce futbolculara kas kuvveti, çeviklik, aerobik dayanıklılık, denge, dikey sıçrama seviyesi, boy - ağırlık ölçümleri ve futbol beceri testleri (top sürme, pas verme, şut becerisi ve şut hızı) uygulanmıştır. 8 haftalık antrenman uygulamalarının sonunda yine aynı ölçümler tekrar uygulanmıştır. Elde edilen bulgular literatür ile tartışılmıştır.

Yapılan araştırmada; çalışmaya katılan her iki grubun VKİ ve sporcu yaşı bakımından benzerlik gösterdiği tespit edilmiştir. Çalışmaya katılan grupların alt ekstremitte kaslarına yönelik olarak yapılan ön testler sonucunda sağ bacak quadriceps kas kuvveti, sol bacak quadriceps kas kuvveti, sağ bacak hamstring kas kuvveti, sol bacak hamstring kas kuvveti, sağ bacak kalf kası kuvveti ve sol bacak kalf kası kuvveti değerleri birbirinden anlamlı farklılık göstermemiştir ($p>0,05$). Ancak 8 haftalık kompleks antrenmanların sonunda yapılan ölçümlerde, çalışma grubunun kas kuvvetlerinde artışlar görülmüş ve yapılan ilişkisiz örneklem t-testi sonucunda kas kuvveti artışlarının tamamı istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$). Buna karşın aynı süre sonunda kontrol grubu üzerinde yapılan ölçümlerde kas kuvvetlerinde az da olsa artış görülse de bu artışlar ilişkisiz örneklem t-testi sonucunda istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$).

Çalışmaya katılan gruplara uygulanan ön testlerde çeviklik, denge, sıçrama ve dayanıklılık değerlerinde grupların birbirinden anlamlı olarak farklılık oluşmadığı görülmüştür. Grupların son testlerine bakıldığında kontrol grubunun test puanlarında

artış gözlenirse de istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$). Buna karşın çalışma grubunda bulunan futbolcuların son testlerdeki ölçümler istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$).

Çalışmaya katılan grupların futbol becerileri ön testlerinde hem çalışma grubu hem de kontrol grubunun birbirine benzer özellikler taşıdığı görülmüştür. 8 haftalık kompleks antrenmanların sonunda yapılan testlerde kontrol grubunun test skorlarında artış tespit edilmiş fakat bu artışlar istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$). Çalışma grubunun son test skorlarına bakıldığında ise top sürme süresi, pas puanı, şut puanı ve şut hızındaki gelişim istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$).

Literatür incelendiğinde kompleks antrenman metodu ile yapılan çalışmaların sayısını oldukça az olduğu görülmektedir. Araştırmamızda bu çalışmalara benzer sonuçlar elde ettiğimizi görmekteyiz. Bu alanda yapılmış güncel çalışmalara baktığımızda; 2022 yılı aralık ayında Tokgöz tarafından yapılan ‘‘Özel Düzenlenmiş Kompleks Kuvvet Antrenmanlarının Genç Sporcuların Bazı Performans Değerlerine Etkisi’’ konulu çalışmada elde edilen veriler incelendiğinde, bacak kuvveti, sırt kuvveti, dikey sıçrama, yatay sıçrama, çeviklik, 10 metre ve 20 metre sürat ölçümlerinde anlamlı derecede farklılık tespit edilmiştir (Tokgöz, 2022). 2021 yılında Gülfirat tarafından yapılan ‘‘kompleks antrenmanlarda uygulanan pliometrik drillerin farklı düzlemlerde yapılmasının futbol oyuncularının dikey sıçrama, yatay sıçrama, sürat, kuvvet ve denge becerileri üzerindeki etkilerinin incelenmesi’’ konulu çalışmada farklı düzlemlerde pliometrik drillerle beraber yapılan kompleks antrenmanların dikey sıçrama, yatay sıçrama ve anaerobik güç performansını artırmada etkili olduğu gözlenmiştir (Gülfirat, 2021). Okan tarafından 2021 yılında yapılan 14-16 yaş grubu hentbolculara uygulanan kompleks antrenman metodunun çabuk kuvvete etkisi konulu çalışma sonucunda; çeviklik, 30mt sprint, dikey sıçrama, kasa sıçrama, mekik, ters mekik, durarak sağlık topunu çift elle öne atma testlerinde anlamlı ve olumlu farklılıklar görülmüştür (Okan, 2021). Kompleks antrenman metodu üzerine 2020 yılında Çalığışu yapılan bir diğer çalışmada ise kompleks antrenmanların özellikle vücut ağırlığı, VKİ, vücut yağ yüzdesi, VO_2 Max, anaerobik güç, dikey sıçrama, sırt kuvveti, bacak kuvveti, sağ el kavrama, Illinois çeviklik, esneklik, esneklik (sağ bacak), esneklik (sol bacak), sürat 5 metre, sürat 15 metre değerlerini olumlu yönlü geliştirdikleri gözlenmiştir (Çalığışu, 2020). Hoffman ve

arkadaşları tarafından kolejde öğrenim gören 20 futbolcuya 15 haftalık kuvvet antrenmanları sonucunda; futbolcuların dikey sıçramalarında %15'lik bir gelişim olduğu görülmüştür (Hoffman ve ark 2004). Adam ve arkadaşları tarafından yapılan farklı bir çalışmada 7 hafta boyunca uygulanan kompleks antrenman modeli ile dikey sıçrama değerinde 10,7 cm artış tespit edilmiştir (Adam vd., 1992). Voleybol oyuncularını üzerinde uygulanan bir başka çalışmada ise kompleks antrenman modeli ile dikey sıçrama değerinde %5,9 artış tespit edilmiştir (Newton vd., 1999). Yine aynı şekilde Özdemir tarafından gerçekleştirilen “14–16 Yaş Grubu Erkek Futbolcularda Kompleks Antrenman Programının Patlayıcı Güç, Kuvvet, Sürat ve Çeviklik Gelişimine Etkisi” konulu çalışmada bacak kuvveti testi değerlerinde ön test ile son test arasında anlamlı farklılık bulunmuştur (Özdemir 2009).

Öte yandan, Pauole ve arkadaşları tarafından 32 sporcu (19 çalışma, 13 kontrol) üzerinde yapılan bir çalışmada, çalışma grubu çeviklik t testi ilk testi 9,63 sn iken, son test 9,19 sn bulunmuş, anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir. Kontrol grubu ilk test ve son test skorları arasında ise anlamlı bir fark bulunamamıştır (Pauole vd., 2000). Ayrıca, Özdemir'in (2009) kompleks antrenman metodunun çeviklik üzerine etkileri konulu çalışmasında çalışma grubu futbolcuların çeviklik testi değerleri (ilk test: 11,07 sn, son test: 10,39 sn) arasında önemli derecede anlamlı bir ilişki bulunmuşken, kontrol grubu değerleri (ilk test: 11,13sn, son test: 11,35sn) arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır (Özdemir 2009).

Bunlara ek olarak, Karabıyık (2018) tarafından yapılan “Kompleks kuvvet antrenmanının genç futbolcuların anaerobik güç performansları üzerine etkisi” konulu çalışmada kompleks antrenman grubunda esneklik, dikey sıçrama, uzun atlama, sürat ve çeviklikte artış olmuştur. Dairesel kuvvet antrenmanı yapan kontrol gurubunda da artış kaydedilmiştir. ($p>0.05$). Ancak bu artış oranı kompleks antrenman grubuna göre daha düşük düzeyde kalmıştır. Bu durum genç futbolculara normal futbol antrenmanlarına ilaveten kompleks kuvvet ve güç antrenmanları yaptırmanın daha etkili ve yararlı sonuçları olduğunu ortaya koymaktadır (Karabıyık 2018).

Alves ve arkadaşları tarafından gerçekleştirilen bir çalışmada, altı haftalık kompleks antrenmanın elit futbolcuların (ortalama yaşı $17,4\pm 0,6$ yıl) sıçrama ve sprint performansı üzerine etkisi araştırılmıştır. Futbolcular üç gruba ayrılmış ve birinci grup haftada iki, ikinci grup haftada bir, üç istasyondan oluşan kompleks antrenmana

katılmıştır. Son grup ise düzenli futbol antrenmanlarına devam etmiştir. Çalışmanın sonucunda, birinci grup sprint performansında %9,2, ikinci grup ise %7 gelişme göstermiştir. Ayrıca, birinci grupta skuat sıçrama derecesinde %12,6, ikinci grupta ise %9,6 istatistiksel olarak anlamlı bir gelişme tespit edilmiştir (Alves vd., 2010).

Benzer bir şekilde, Santos ve Janeria, yapmış oldukları çalışmada, kompleks antrenmanların 14-15 yaş aralığındaki genç basketbolcuların patlayıcı kuvvet özellikleri üzerine etkisini araştırmışlardır. On hafta boyunca haftada iki defa kompleks antrenman uygulaması sonucunda basketbolcuların skuat sıçrama değerleri (ilk= 24,79 cm, son= 28,01 cm), aktif sıçrama değerleri (ilk= 29,88 cm, son= 33,02 cm) ve sağlık topu fırlatma performanslarında (ilk= 3,47 m, son= 4,15 m) anlamlı bir gelişim olduğunu belirtmişlerdir (Santos, Janeria 2008). Çalışma sonunda araştırmacılar, kompleks antrenman yöntemini hem alt hem de üst ekstremitelerde patlayıcı kuvvet özelliğini geliştirmede etkili olduğunu ve zamanı daha etkin kullanma adına antrenörler tarafından tercih edilmesi gerektiğini belirtmişlerdir (Alemdaroğlu vd., 2013).

Çalışmamızda uyguladığımız kompleks antrenman metodu kuvvet ve devamında çeviklik egzersizlerden oluşmaktadır. Tüm sonuçlara genel olarak baktığımızda; çalışma grubunun ilk test ve son test arasındaki değerlerin anlamlı oranda artmasında kompleks antrenmanların önemli bir rolü olduğunu söyleyebiliriz. Kompleks antrenman metodunun motorik özellikler ve futbol becerilerini geliştirmek için etkili bir antrenman metodu olduğunu ve sporcuların performanslarına direkt olarak etki ettiğini söyleyebiliriz.

Literatürdeki diğer çalışmalarla benzer şekilde, araştırmamızda da kompleks antrenman yönteminin kuvvet, dayanıklılık, çeviklik, sıçrama, denge ve futbol becerilerinin gelişmesinde son derece etkili olduğunu gösterdik. Yapılan daha önceki çalışmalar da bu sonucu desteklemektedir. Bu çalışmamızda kullanılan kompleks antrenman yöntemi, kısa sürede etkili olması nedeniyle doğru bir antrenman yöntemi olduğunu göstermektedir. Kompleks antrenmanlar performans verimliliğini artırırken, iki farklı antrenman uygulamasının aynı anda tek bir çalışmada uygulanması ile hem tek düze antrenman yöntemlerinden kurtulmak hem de antrenman zamanının daha verimli kullanılması gibi avantajlarından dolayı bu

antrenman yönteminin antrenör ve sporcular tarafından kullanılabilceği düşünölmektedir.

Futbolda katedilen koşu mesafelerinin artması ve bir sezonda oynanan maç sayısının fazlaşması futbolu daha zor ve daha fazla kuvvet gereksiniminin olduğu bir spor dalı haline getirmiştir. Kuvvetin yanında teknik, taktik, dayanıklılık, çeviklik, sıçrama, denge ve beceri gibi özellikler çok daha önemli bir hal almıştır. Bu bilgi ve veriler doğrultusunda antrenörler tarafından iyi bir şekilde planlanmış kompleks antrenmanların futbolcuların teknik becerilerinin yanında motorik özelliklerinin gelişimine de katkı yapacağı düşünölmektedir.

Araştırmamızdan çıkan sonuçlardan hareket ederek antrenörlere, futbolculara veya farklı yaş gruplarında uygulanacak akademik çalışmalara aşğıdaki önerileri verebiliriz:

- Alt yapıda oynayan futbolculara yönelik kompleks antrenman programı hazırlanırken antrenman süresine, şiddetine, tekrar sayısı- sıklığına, dinlenme sürelerine dikkat edilmesi önerilmektedir.
- Kompleks antrenman programının verimli olabilmesi için uygun dinlenme ve beslenme programlarının uygulanması önerilmektedir.
- Altyapı gruplarında kompleks antrenman programının haftada iki veya üç defa uygulanabileceği önerilmektedir.
- Kompleks antrenman modeli farklı branşlarda ve farklı yaş kategorilerinde uygulanabilir.
- Kompleks antrenman metodu kadın sporcular üzerinde de uygulanabilir.

KAYNAKLAR

- Adams, K., O'Shea, J.P., O'Shea, K.L. and Climstein, M.** (1992). The effect of six weeks of squat, plyometric, and squat-plyometric training on power production, *Journal of Applied Sport Science Research*, 6(1), 36-41.
- Akyüz, C.** (2017). *Futbolda top sürme, top saydırma ve şut atma teknikleriyle birleştirilmiş denge antrenmanlarının futbolcuların teknik ve denge düzeylerine etkisi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). İstanbul: Marmara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- Alemdaroğlu, U., Köklü, Y., Puslu, E., Özer, R., Erol, E.** (2013). Sekiz haftalık kompleks antrenmanın anaerobik güç, kapasite, sürat, sıçrama performansı ve vücut kompozisyonu üzerine etkileri, *Turkiye Klinikleri J Sports Sci.* 5(2), 74-79.
- Alentorn-Geli, E., Myer, G. D., Silvers, H. J., Samitier, G., Romero, D., Lázaro-Haro, C., ve Cugat, R.** (2009). Prevention of non-contact anterior cruciate ligament injuries in soccer players. Part 2: a review of prevention programs aimed to modify risk factors and to reduce injury rates. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 17(8), 859-879.
- Al-hazza, H., Almuzaini, K., Al-refaee, S., Sulaiman, M., Dafterdar, M., Al-ghamedı, A., Al-khuraiji, K.** (2001). Aerobic and anaerobic power characteristics of saudi elite soccer players, *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 41(1), 54-61.
- Alpua Z.** (2006). *Adolesanların, anne-babalarının ve öğretmenlerinin cinsellik ve üreme sağlığı ile ilgili tutum ve davranışları* (Yayınlanmamış Uzmanlık Tezi). Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Halk Sağlığı Ana Bilim Dalı.
- Andrew, H. J.** (2004). Strength cond res. *Res Sports and Medicine*, 14(4), 470-476.
- Arıncı, K., Elhan, A.** (1997). *Anatomi*. Ankara: Güneş Kitabevi.
- Ateş, M., Ateşoğlu U.** (2007). Pliometrik antrenmanın 16-18 yaş grubu erkek futbolcuların üst ve alt ekstremitte kuvvet parametreleri üzerine etkisi, *Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 5(1), 21-28.
- Ayan, S. (ed.)** (2019). *Hareket eğitimi*. Ankara: Pegem Akademi.
- Başpınar, Ö.** (2009) *Futbolcularda izokinetik kas kuvvetinin anaerobik güce etkisi* (Yayınlanmamış Uzmanlık Tezi). Pamukkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Hareket ve Antrenman Anabilim Dalı.

- Bloomfield, J., Polman, R., O'Donoghue, P.** (2007). Physical demands of different positions in FA Premier 32- League soccer. *Journal of Sports Science & Medicine*, 6(1), 63-70.
- Butler, R. J., Lehr, M. E., Fink, M. L., Kiesel, K. B.,** (2013). Comparison of dynamic balance in collegiate field hockey and football players using star excursion balance test. *Asian Journal of Sports Medicine*, 4(3), 417-422.
- Carling, C., Bloomfield, J., Nelsen, L and Reilly., T.** (2008), The role of motion analysis in elite soccer: Contemporary performance measurement techniques and work rate data. *Sports Medicine*, (38), 839-862.
- ÇİES** (2021). Futbol gözlemevi aylık raporu 68 - Ekim 2021 <https://football-observatory.com/IMG/sites/mr/mr68> adresinden 15.11.2022 tarihinde erişilmiştir.
- Çağlayan, A.** (2015). *Genç erkek futbolcularda dinamik denge uygulamalarının pliometrik antrenmanlara göre izokinetik kas kuvveti, pozisyon hissi belirleme ve top sürme becerisi üzerine etkisi* (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- Çalığışu, M.** (2020). *Futsal branşında yapılan kombine ve kompleks antrenmanın biyomotor özelliklere etkisi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Çorum Hitit Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- Çimen, A.** (1994). *Anatomi*. Bursa: Uludağ Üniversitesi Basımevi.
- Çolak, V.** (2016). *Futbolda 11-12 yaş erkek çocuklarında farklı boyut ve ağırlıktaki topların top sürme ve pas tekniği gelişimine etkisi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- Dalmu-Pastor, M., Fargues-Polo, B Jr., Casanova-Martínez, D Jr., Vega, J., Golanó, P.,** (2014) Anatomy of the triceps surae: a pictorial essay. *Foot Ankle Clin.* 19(4), 603-635.
- Demircoğlu, D.** (2009). *Semptomatik diz osteoartriti olan hastalarda kemik yapım hızının belirlenmesi ve kemik yapım hızı ile hastalık şiddeti arasındaki ilişkinin araştırılması* (Yayınlanmamış Uzmanlık tezi). İstanbul Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Eğitim ve Araştırma Hastanesi.
- Demirel, HA., Koşar, NŞ.** (2002). *İnsan Anatomisi ve Kineziyoloji*. Ankara: Nobel.
- Derman, O.** (2008). *Ergenlerde psikososyal gelişim*. Adolesan Sağlığı II Sempozyum Dizisi, (63), 19-21.
- Di Salvo, V., Baron, R., Tschan, H., Calderon Montero, F., Bacl, N., & Pigozzi, F.** (2007). Performance characteristics according to playing position in elite soccer. *International Journal of Sport Medicine*, (28), 222-227.
- Drust, B., Atkinson, G., and Reilly, T.** (2007). Future perspectives in the evaluation of the physiological demands of soccer. *Sportr Medicine*, (37), 783-805.
- Düzgün, İ., Baltacı, G.** (2009) Düzenli spor yapan ve yapmayan adolesanlarda esneklik test sonuçlarının yaş ve cinsiyete bağlı değişimi. *Fizyoterapi Rehabilitasyon*, 20(3), 184-189.
- Erdil, G.** (2018). Futbol müsabakasında kat edilen toplam koşu mesafesinin müsabaka sonucuyla ilişkisinin incelenmesi. *Avrasya Spor Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 3(2). 117-121.

- Gabbett, T.J., Kelly, J.N., Sheppard, J.M.** (2008). Speed, change of direction speed, and reactive agility of rugby league players. *J Strength Cond Res.*, 22(1), 174-181.
- Gülfırat, Ö.** (2021). *Kompleks antrenmanlarda uygulanan pliometrik drillerin farklı düzlemlerde yapılmasının futbol oyuncularının dikey sıçrama, yatay sıçrama, sürat, kuvvet ve denge becerileri üzerindeki etkilerinin incelenmesi.* (Yayınlanmamış Doktora Tezi) Kütahya: Kütahya Dumlupınar Üniversitesi. Doktora Tezi.
- Gündüz, N.** (1995). Antrenman bilgisi. *Saray Tıp Kitapevleri*, 4(2), 145-156.
- Güven, N.** (1979). *Süt çocuğunda motor gelişim.* Ş. Bilir (Ed.), *Çocuk gelişimi ve eğitimi el kitabı II* (s. 14-23). Ankara: Hacettepe Üniversitesi.
- Haff, G. G., Triplett, N. T.** (2015). Essentials of strength training and conditioning fourth edition. *National Strength and Conditioning Association* 978-1-4925-0162-6.
- Hammes, D., Aus Der Fünten, K., Kaiser, S., Frisen, E., Dvorak, J. & Meyer, T.** (2015). Injuries of veteran football (soccer) players in Germany. *Research in Sports Medicine*, 23(2), 215-226.
- Hatfield, DL., Kraemer, WJ., Spiering, BA., Häkkinen, K., Volek, JS., Shimano, T., Gomez, AL.** (2006). The impact of velocity of movement on performance factors in resistance exercise. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 20(4), 760-766.
- Hoffmann, J., Cooper, J., Wendell, M., Kang, J.** (2004). Comparison of olympic vs. traditional power lifting training programs in football players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, (18), 129-135.
- Hoshikawa, Y., Iida, T., Muramatsu, M., Nakajima, Y., Fukunaga, T., Kanehisa, H.** (2009). Differences in tight muscularity and dynamic tongue between junior and senior soccer players. *Journal of Sports Medicine*, 27(2), 129-138.
- Inglis, P., Bird, SP.** (2016) Reactive agility tests: review and practical applications. *Journal of Australian Strength and Conditioning*, (24), 62-69.
- İri, R. Sevinç, H. & Süel, E.** (2009). 12–14 yaş grubu çocuklara uygulanan futbol beceri antrenmanın temel motorik özelliklere etkisi. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 6(2), 122-131.
- Kahramanoğlu, Ç.** (2006). *Halter ve pliometrik çalışmaların hızlanmaya etkisi.* (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi) Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- Karabıyık, Ali.** (2018). *Kompleks kuvvet antrenmanının genç futbolcuların anaerobik güç performansları üzerine etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Gelişim Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- Karacabey, K.** (2013). Sporda performans ve çeviklik testleri. *International Journal of Human Sciences*, 10(1), 1693-1704.
- Karasar, N.** (2016). *Bilimsel araştırma yöntemi: kavramlar, ilkeler, teknikler.* Ankara: Nobel Yayıncılık.

- Karavelioğlu, M.B.** (2012). *İşbirliğine dayalı öğretim yöntemi ile komut yönteminin futbola özgü beceri öğrenimine etkisinin araştırılması* (Doktora Tezi). Ankara Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Keith, L. M., Arthur, F. D., Anne, M. R. A.** (2014). Pelvis. Kayıhan Şahinoğlu (Ed.) *Kliniđe yönelik anatomi*. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri.
- Konter, E.** (2013) *İnsan neden oynar?*. İzmir: Bassaray Matbaası.
- Korkmaz, M., Kılıç, B., Çatıkkaş, F. & Yücel, A S** (2014). *Financial dimension of sports injuries*. 38-46.
- Krustrup, P., Mohr, M., Steensberg, A., Bencke, J., Kjaer, M., Bangsbo, J.,** (2006). Muscle and blood metabolites during a soccer game: implications for sprint performance. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, (38), 1165-1174.
- Kurak, K.** (2020). Yaz spor okullarında futbol çalışmalarına katılan grupların iki aylık gelişimlerinin fiziksel yönden değerlendirilmesi. *Atatürk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 22(3). 3-6.
- Kurban, M.** (2008). *Futbol antrenmanının 10-13 yaş grubu çocukların teknik gelişimlerine etkisinin araştırılması* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Konya: Selçuk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- Little, T., Williams, AG.** (2005). Specificity of acceleration, maximum speed, and agility in professional soccer players. *J Strength Cond Res*, 76-78.
- Maio Alves, JM., Rebelo, AN., Abrantes, C., Sampaio, J.** (2010). Short-term effects of complex and contrast training in soccer players' vertical jump, sprint, and agility abilities. *J Strength Cond Res*, 24(4), 936-941.
- Mayda, F. A.** (2019). *Çocuklara yönelik şiddet ve bağlanma ilişkisinin incelenmesi: futbol altyapı örneği* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Ankara: Hacettepe Üniversitesi SBE.
- Muratlı, S.** (1997) *Çocuk ve Spor*. Ankara: Bağırhan Yayınevi
- Muratlı, S., Kalyoncu, O., Şahin, G.** (2007) *Antrenman ve müsabaka*. Antalya: Ladin Matbaası.
- Nalbant, Ö.** (2005). *Kronik obstrüktif akciğer hastalığı olan yaşlı bireylerde 6 haftalık aerobik antrenmanın solunum fonksiyonlarına etkisi* (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi) Akdeniz Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- Newton, R.U., Kraemer, W.J. and Hakkinen, K.** (1999). Effects of ballistic training on preseason preparation of elite volleyball players. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 31(2), 323-330.
- Okan, K.** (2021). *14-16 yaş grubu hentbolculara uygulanan kompleks antrenman metodunun çabuk kuvvete etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Trakya Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.

- Özdemir, S.** (2009). *14–16 yaş grubu erkek futbolcularda kompleks antrenman programının patlayıcı güç, kuvvet, sürat ve çeviklik gelişimine etkisi.* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- Parlaz, A. E., Tekgül, N., Karademirci, E., Öngel, K.** (2012). Ergenlik dönemi: Fiziksel büyüme, psikolojik ve sosyal gelişim süreci. *Turkish Family Physician*, 3(4), 9-16.
- Pauole, K., Madole, K., Garhammer, J., Lacourse, M., Rozenek, R.** (2000). Reliability and validity of the T test as a measure of agility, leg power and leg speed in college-aged men and women. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 14(4), 443-450.
- Plisky, P. J.** (2013). Dynamic balance performance and noncontact lower extremity injury in college football players: an initial study. *Sports Health*, 5(5), 417-422.
- Qayumov, S., Z. Namozov ve S. Fayzullayev** (2020). Training speed quality in students of football academy. *Academicia an International Multidisciplinary Research Journal*, 10(5), 885.
- Rampinini, E., Coutts, A.J., Castagna, C., Sassi, R., Impellizzeri, F.** (2007) Variation in top level soccer match performance. *International Journal of Sport Medicine*, 28(12), 1018–1024
- Rimmer, E. & Sleivert, G.** (2000). Effects of a plyometrics intervention program on sprint performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 14(3), 295-301.
- Sale, D., Quinlan, J., Marsh, E., McComas, A.J., Belanger, A.Y.** (1982). Influence of joint position on ankle plantarflexion in humans. *J Appl Physiol Respir Environ Exerc Physiol*. 52(6), 1636-1642.
- Santos, E.J., Janeira, M.A.** (2008). Effects of complex training on explosive strength in adolescent male basketball players. *J Strength Cond Res*, 22(3), 903-909.
- Santrock, J.** (2019). *Yaşam boyu gelişim.* Galip Yüksel (çev.). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Sever, O.** (2013). *Futbolcuların fiziksel uygunluk düzeylerinin mevki ve yaş değişkenlerine göre incelenmesi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- Sever, O.** (2016). *Statik ve dinamik core egzersiz çalışmalarının futbolcuların sürat ve çabukluk performansına etkisinin karşılaştırılması.* (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- Sevim, Y.** (2010). *Antrenman bilgisi.* Ankara: Fil Yayınevi.
- Sheppard, J. ve Young, W.** (2006). Agility literature review: Classifications, training and testing. *Journal of Sports Sciences*, 24(9), 919-932.
- Sporis, G., Jukic, I., Ostojic, S.M., Milanovic, D.** (2009) *Fitness profiling in soccer: physical and physiologic characteristics of elite players.* *J Strength Cond Res.*, 23(7), 1947-53.

- Stolen, T., Chamari, K., Castagna, C., & Wisloff, U.** (2005). Physiology of soccer: an update. *Sports Med.*, 35(6), 501-536.
- Stone, C.** (2007). The role of football in everyday life. *Soccer & Society*, 8(2-3): 169-184.
- Şimşek, B.** (2002). *Bayan voleybol oyuncularının sıçramada etkili alt ekstremite parametrelerinin değerlendirilmesi ve karşılaştırılması* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- Tabachnick, B.G., Fidell, L.S.** (2013). *Using multivariate statistics (6th ed)*. Boston: Allyn ve Bacon.
- Taşkıran, Y.** (2003). *Klasik antrenman teorisi*. İzmit: Yayıncı Yayınları.
- Teixeira, L. A., de Oliveira, D. L., Romano, R. G., and Correa, S. C.** (2011). Leg preference and interlateral asymmetry of balance stability in soccer players. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 82(1), 21-27.
- Temir, S. Ö.** (2020). *Adolesan basketbolcularda spora yönelik algılanan ebeveyn tutumu ve mükemmeliyetçilik* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Mersin Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- TFF** (2022). 2022- 2023 sezonu amatör liglerinde uygulanacak esaslar. <https://www.tff.org/default.aspx?pageID=470&ftxtID=38310> adresinden 15.11.2022 tarihinde erişilmiştir.
- Thatcher, R., Batterham, M.** (2004). Development and validation of a sport-specific exercise protocol for elite youth soccer players. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, (44), 15-22.
- Thomas, K., French, D. ve Hayes, P.R.** (2009). The effect of two plyometric training techniques on muscular power and agility in youth soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(1), 332-335.
- Tokgöz M., Dalgakıran O.** (2015). Üniversite erkek futbol takımı oyuncularında bazı motorik ve koordinatif özelliklerin futbol teknik becerisi üzerine etkilerinin incelenmesi. *Uluslararası Multidisipliner Akademik Araştırmalar Dergisi*, 2(1).
- Tokgöz, G.** (2022). Özel düzenlenmiş kompleks kuvvet antrenmanlarının genç sporcuların bazı performans değerlerine etkisi. *Kilis 7 Aralık Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 6(2), 71.
- Tracey, S. Y., Anderson, D. I., Hamel, K. A., Gorelick, M. L., Wallace, S. A., And Sidaway, B.** (2012). Kicking performance in relation to balance ability over the support leg. *Human Movement Science*, 31(6), 1615-1623.
- Weineck, J.** (2011). *Futbolda Kondisyon Antrenmanı* (T. Bağırhan, Çev.). Ankara: Spor Yayınevi ve Kitabevi.
- WHO.** (2015) World Health Organization . *Nutrition in adolescence-issues and challenges for the health sector: issues in adolescent health and development*. Geneva: WHO 2005.

- Wisloff, U., vd.,** (2004). Strong correlation of maximal squat strength with sprint performance and vertical jump height in elite soccer players. *Br J Sports Med.*, (38), 285-288.
- Wong, P., Hong, Y.** (2005) Soccer injuries in the lower extremities. *Br J Sports Med.* (39), 473-82.
- Xiaohui, Xia., Yang Hu, Liang Xu & Ting Chen** (2014) *A functional promoter polymorphism of SLC2A4 is associated with aerobic endurance in a Chinese population.* European Journal of Sport Science, 14(1).
- Yaşar, O. M. ve H. Sunay** (2019). *A new football philosophy in Turkish football altınordu football academy: new horizons in sport sciences.* Ankara: Gece Akademi Yayınları.
- Yavuzer, H.** (2003). *Çocuk psikolojisi.* İstanbul: Remzi Kitabevi
- Yüksel, Y., Hekim, M., Tokgöz, M., Zengin, S., Ulukan, H., Kaya, E.** (2016). Adolesan dönemde bulunan sporcularda pliometrik antrenman. *Journal of Human Sciences*, 13(3), 5602-5612.



T.C

İstanbul Gedik Üniversitesi Etik Kurulu

Sayın Veliler,

İstanbul Gedik Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi bünyesinde "**U16 ERKEK FUTBOLCULARIN ALT EKSTREMİTE KASLARINA YÖNELİK UYGULANAN 8 HAFTALIK KOMPLEKS ANTRENMANLARIN MOTORİK ÖZELLİKLER VE FUTBOL BECERİLERİ ÜZERİNE ETKİLERİ**" konulu doktora tez çalışması yürütmekteyiz.

Araştırmamızın amacı; U16 futbolcularda alt ekstremitte kaslarına (Hamstring, Quadriceps ve Kalf Kasları) yönelik uygulanacak olan kompleks antrenmanların motorik özellikler ve futbol becerisine etkilerinin olup olmadığını, eğer var ise ne düzeyde olduğunu araştırmaktır.

Antrenmanlar, haftada 2 (iki) gün, her bir antrenman süresi 80 dk olacak şekilde 8 (sekiz) hafta boyunca uygulanacaktır. Antrenmanlar takım antrenörü ile işbirliği içerisinde yapılarak antrenman sırasında sporcuların yorgunluk ve sakatlık durumları göz önünde bulundurulacaktır. Kontrol grubu da antrenörlerinin nezaretinde günlük antrenman programlarına devam edeceklerdir.

Saygılarımızla

Levent KILIÇ
İstanbul Gedik Üniversitesi
Spor Bilimleri Fakültesi
Doktora Öğrencisi

Prof. Dr. M. Yavuz TAŞKIRAN
İstanbul Gedik Üniversitesi
Spor Bilimleri Fakültesi Dekanı
(Tez Danışmanı)

Sayın Yetkili,

Bana verilen bilgiler ışığında bu araştırmanın tamamen güvenilir olduğuna, çocuğumun gelişimine katkısı için bilgilenmemi sağlayacağına ve test süresince güvenlik ve koruyucu önlemlerin alındığına ikna oldum. Bu bilgiler doğrultusunda herhangi bir baskıya maruz kalmadan tamamen kendi isteğimle bahsi geçen projeye çocuğumun gönüllü olarak katılmasını kabul ediyorum.

Sporcu Adı Soyadı:

Veli Adı Soyadı:

Veli İmza:

Tarih:

ÖZGEÇMİŞ

Levent KILIÇ

EĞİTİM:

Lisans / Niğde Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulu: 1998 – 2002
Yüksek Lisans / Gelişim Üniversitesi – Hareket ve Antrenman Bilimleri: 2015 – 2017.

SERTİFİKALAR:

Badminton Antrenörlüğü (1. Kademe)
Tenis Antrenörlüğü (1. Kademe)
Türkiye Futbol Federasyonu Grassroots C Antrenörlüğü

