T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ-CERRAHPAŞA
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

DOKTORA TEZİ

GENÇ ERKEK FUTBOLCULARDA AYAK BAŞPARMAĞI KUVVET GELİŞİMİNİN ANAEROBİK ATLETİK PERFORMANSA ETKİSİ

FATİH SARIKAYA

DANIŞMAN
DR. ÖĞR. ÜYESİ MUSTAFA ŞAHİN

ANABİLİM DALI
HAREKET VE ANTRENMAN ANABİLİM DALI
PROGRAMIN ADI
HAREKET VE ANTRENMAN BİLİMLERİ

İSTANBUL-2022

TEZ ONAYI

Bu çalışma 17.03.2022 Tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Hareket ve Antrenman Bilimleri Anabilim Dalı, Hareket ve Antrenman Bilimleri Doktora Programı Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

TEZ JÜRİSİ

Dr.Öğr.Üyesi Mustafa ŞAHİN
İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa
Spor Bilimleri Fakültesi

Doç. Dr. Özlem KIRANDI
İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa
Spor Bilimleri Fakültesi

Doç. Dr. Osman ATEŞ
İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa
Spor Bilimleri Fakültesi

Doç. Dr. Mehmet ILKIM
İnönü Üniversitesi
Spor Bilimleri Fakültesi

Doç. Dr. Mustafa EROL
Boğaziçi Üniversitesi
Beden Eğitimi Bölümü

TEŞEKKÜR

Doktora eğitimim süresince yapmış olduğum çalışmalarda bana destek olan, yardımlarını esirgemeyen ve tez çalışmamın planlanması, yürütülmesi ve tamamlanmasında bana her türlü desteği veren Dr. Öğr. Üyesi Mustafa ŞAHİN hocama teşekkürlerimi sunuyorum. Bu sürede eğitim aldığım İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Lisanüstü Eğitimi, Hareket ve Antrenman Bilimleri, Anabilim Dalında görev yapan hocalarıma da verdikleri eğitimlerden dolayı teşekkür ediyorum.

Bu sürece gelmemde bana katkısı olan bütün hocalarıma ayrı ayrı teşekkürlerimi sunuyorum

Ayrıca eğitimim süresince beni hep destekleyen ve hiçbir özveriden kaçınmayan eşime, oğluma ve kızıma, bana gösterdikleri her türlü fedakarlıktan dolayı şükranlarımı sunuyorum.

Bugünlere gelmemde bana destek olan aileme, anneme ve bu süreci göremeyen fakat her daim desteğini hissettiğim canım babama sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAYI ..... İİ
BEYAN..... **HATA! YER İŞARETİ TANIMLANMAMIŞ.**
TEŞEKKÜR..... İİİ
İÇİNDEKİLER ..... İV
TABLOLAR LİSTESİ..... Vİİ
ŞEKİLLER LİSTESİ ..... Vİİİ
GRAFİKLER LİSTESİ..... İX
SEMBOLLER / KISALTMALAR LİSTESİ X
ÖZET ..... Xİ
ABSTRACT..... Xİİ
1. GİRİŞ VE AMAÇ..... 1
1.1. Araştırmanın Önemi..... 2
1.2. Araştırmanın Amacı:..... 2
1.3. Problem Cümlesi..... 3
1.3.1. Alt Problemler..... 3
1.4. Hipotezler..... 4
1.5. Araştırmanın Varsayımları..... 4
1.6. Araştırmanın Sınırlılıkları..... 5
2. GENEL BİLGİLER 6
2.1. Futbol 6
2.2. Futbolda Performans..... 6
2.3. Futbolda Bazı Temel Motorik Özellikler..... 7
2.3.1. Kuvvet..... 8
2.3.2. Sürat 9
2.3.3. Çeviklik..... 11
2.3.4. Denge 12
2.3.4.1. Statik Denge..... 12
2.3.4.2. Dinamik Denge 12
2.4. Çocuk ve Gençlerde Sportif Performans Gelişimi..... 14
2.5. Ayak Anatomisi 15
2.5.1. Ayağın Fonksiyonel Anatomisi 16

2.5.2. Ayakta Bulunan Kemikler 16
2.5.2.1. Tarsal Kemikler 17
2.5.2.2. Metatarsal Kemikler 17
2.5.3. Falankslar 17
2.5.4. Ayakta Bulunan Kaslar 18
2.5.4.1. İntrinsik Kaslar 19
2.5.5. Ayak Başparmağı Kasları 21
2.5.5.1. Ekstansor Hallucis Longus Kası 21
2.5.5.2. Fleksor Hallucis Longus Kası 21
2.5.5.3. Abduktor Hallucis Kası 22
2.5.5.4. Ekstansor Hallucis Brevis 23
2.5.5.5. Fleksor Hallucis Brevis 24
2.5.5.6. Adduktor Hallucis Kası 25
2.5.6. Ayak Başparmağının Görevleri 25
2.5.7. Ayak Başparmağı ve Egzersiz Çalışmaları 26
2.5.7.1. Ayak Başparmağı Egzersizleri 26
2.5.7.2. Ayak Başparmağı Kuvvet Eksikliği ve Yaralanma Riskleri 29
3. GEREÇ VE YÖNTEM 31
3.1. Çalışmanın Katılımcıları 31
3.2. Çalışmanın Yapıldığı Yer 31
3.3. Çalışmanın Yapıldığı Tarih 31
3.4. Kullanılan Materyaller 31
3.5. Araştırmanın Yöntemi 31
3.6. Çalışma Süresi 31
3.7. Çalışmanın İçeriği 31
3.7.1. Boy Uzunluğu Ölçümü 34
3.7.2. Beden Ağırlığının Ölçümü 34
3.7.3. Ayak Başparmağı Kuvveti Ölçümü 35
3.7.4. Sürat Ölçümü 36
3.7.5. Çeviklik Ölçümü 36
3.7.6. Temas Testi 39
3.7.7. Denge Testi 39
3.7.7.1. Dinamik Denge Testi 39

3.8. İstatistiksel Analiz....40
4. BULGULAR....42
5. TARTIŞMA....57
5.1. Ayak Başparmağı Kuvvet Gelişimi....58
5.2. ABK Gelişiminin Dikey Sıçrama ve Temas (Tapping) Performanslarına Etkisi....59
5.3. ABK Gelişiminin 10m, 20m Sürat Performansına Etkisi....62
5.4. ABK Gelişiminin Çeviklik Performansına Etkisi....63
Litaeratüre baktığımızda;....64
5.5. ABK Gelişiminin Dinamik Denge Performansına Etkisi....64
Litaeratüre baktığımızda;....65
6. SONUÇ VE ÖNERİLER....67
KAYNAKLAR....70
FORMLAR....80
ETİK KURUL KARARI .... **HATA! YER İŞARETİ TANIMLANMAMIŞ.**
İNTİHAL RAPORU İLK SAYFASI....88
ÖZGEÇMİŞ .... **HATA! YER İŞARETİ TANIMLANMAMIŞ.**

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1. Deney ve Kontrol Grubu Yaş ve Futbol Geçmişi Ön Test Karşılaştırması 42
Tablo 2. Deney ve Kontrol Grubu Boy ve Ağırlık Ön Test Karşılaştırması..... 43
Tablo 3. Deney ve Kontrol Grubu Ayak Başparmağı Kuvveti Ön Test Karşılaştırması44
Tablo 4. Deney ve Kontrol Grubu Sıçrama Ön Test Karşılaştırması 45
Tablo 5 Deney ve Kontrol Grubu 10m, 20m ve Çeviklik Ön Test Karşılaştırması..... 47
Tablo 6. Deney ve Kontrol Grubu Dinamik Denge Ön Test Karşılaştırması 48
Tablo 7. Deney ve Kontrol Grubu Öntest-Sontest ABK Gelişimi (%) Karşılaştırması . 50
Tablo 8 Deney ve Kontrol Grubu Öntest-Sontest Sıçrama Gelişimi (%) Karşılaştırması 51
Tablo 9. Deney ve Kontrol Grubu Öntest-Sontest 10m, 20m ve Çeviklik Gelişimi (%) Karşılaştırması 53
Tablo 10. Deney ve Kontrol Grubu Öntest-Sontest Dinamik Denge Gelişimi (%) Karşılaştırması 55

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Ayakta Bulunan Kemikler 18
Şekil 2. Ayak Dorsal Bölgede Bulunan Kaslar 19
Şekil 3. Ayak Plantar Bölgede Bulunan Kaslar 20
Şekil 4. Ekstansor Hallucis Longus Kası 21
Şekil 5. Fleksor Hallucis Longus Kası 22
Şekil 6. Abduktor Hallucis Kası 23
Şekil 7. Ekstansor Hallucis Brevis Kası 24
Şekil 8. Fleksor Hallucis Brevis Kası 24
Şekil 9. Adduktor Hallucis Kası 25
Şekil 10. Ayak Başparmağı Örnek Egzersiz (1) 27
Şekil 11. Ayak Başparmağı Örnek Egzersiz (2) 28
Şekil 12. Ayak Başparmağı Örnek Egzersiz (3) 28
Şekil 13. Ayak Başparmağı Örnek Egzersiz (4) 29
Şekil 14. Ayak Başparmağı Kuvvet Çalışması Platform 32
Şekil 15. Ayak Başparmağı Kuvvet Çalışması (Fleksiyon) 33
Şekil 16. Ayak Başparmağı Kuvet Çalışması (Ekstansiyon) 33
Şekil 17. Boy Ölçümü 34
Şekil 18. Ayak Başparmağı Kuvvet Ölçümü 35
Şekil 19. 10m, 20m Sürat Ölçümü 36
Şekil 20. Pro-Agility Çeviklik Test 37
Şekil 21. Çift Ayak Sıçrama Testi 38
Şekil 22. Sağ Ayak Sıçrama Testi 38
Şekil 23. Sol Ayak Sıçrama Testi 39
Şekil 24. Dinamik Denge Testi 40

GRAFİKLER LİSTESİ

Grafik 1. Deney ve Kontrol Grubu Öntest Yaş ve Futbol Geçmişi Ortalamaları 42
Grafik 2. Deney ve Kontrol Grubu Öntest Boy ve Ağırlık Ortalamaları 43
Grafik 3. Deney ve Kontrol Grubu Öntest ABK (sağ-sol) Ortalamaları 44
Grafik 4. Deney ve Kontrol Grubu Öntest Sıçrama Ortalamaları 46
Grafik 5. Deney ve Kontrol Grubu Öntest 10m, 20m ve Çeviklik Ortalamaları 47
Grafik 6. Deney ve Kontrol Grubu Öntest Dinamik Denge Test Ortalamaları 49
Grafik 7. Deney ve Kontrol Grubu Ön Test-Son Test ABK (sağ-sol) Gelişimi (%) 50
Grafik 8. Deney ve Kontrol Grubu Ön Test-Son Test Sıçrama Gelişimi (%) 52
Grafik 9. Deney ve Kontrol Grubu Ön Test-Son Test 10m, 20m ve Çeviklik Gelişimi (%) 54
Grafik 10. Deney ve Kontrol Grubu Ön Test-Son Test Dinamik Denge Gelişimi (%) .. 55

SEMBOLLER / KISALTMALAR LİSTESİ

EHL: Extansör Hallicus Longus

M: Metre

CM: Santimetre

KG: Kilogram

SPSS: Statistical Package for Social Sciences (Sosyal Bilimler için İstatistik Paketi)

ABK: Ayak Başparmağı Kuvveti

D.G.: Deney Grubu

K.G.: Kontrol Grubu

ÇA: Çift Ayak

ABH: Abduktör Hallicus

FDB: Fleksör Digitorum Brevis

QP: Quadratus Plantae

TFM Ayak Fleksör Kasları

MPJ: Metatarofalangeal Eklemleri

TMS: Ayak Parmak Kaslarının Kuvveti

ÖZET

Sarıkaya, F. (2022). Genç Erkek Futbolcularda Ayak Başparmağı Kuvvet Gelişiminin Anaerobik Atletik Performansa Etkisi. İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Hareket ve Antrenman Bilimleri ABD. Doktora Tezi. İstanbul.

Çalışmamızın Amacı: Futbolcu genç erkeklerde ayak başparmağına yönelik kuvvet egzersizleriyle gelişiminin belirlediğimiz anaerobik atletik performans parametrelerine (dikey sıçrama, temas, sürat, çeviklik, dinamik denge) etkisini incelemek.

Gereç ve Yöntem: Çalışma grubu 12-14 yaş aralığında aktif futbol oynayan 12 deney 12 kontrol grubu olmak üzere 24 bireyden oluştu. Kontrol ve deney grubuna; ABK, 10m-20m sürat, dikey sıçrama, temas (tapping), dinamik denge testleri ön test ve son test olarak uygulandı. Deney grubuna futbol antrenmanlarıyla beraber 8 hafta boyunca haftada 3 gün ayak baş parmağı kuvvetini geliştirmeye yönelik geliştirilen platform üzerinde ABK egzersizi yapıldı. Kontrol grubu 8 hafta boyunca futbol antrenmanına devam etti.

Çalışmanın istatiksel analizi; ABK gelişiminin anaerobik atletik performans ile ilişkisine SPSS 25,0 paket programı kullanılarak bakıldı. Araştırmanın deney ve kontrol grupları normal dağılım gösterdiğinden gruplar arasında öntest skorlarının istatiksel anlamda farklı olup olmadığına, deney ve kontrol gruplarının öntest ve sontest değerlerinin yüzdesel olarak gelişimlerinin farklılık gösterip göstermediğine bağımsız örneklem t testi ile bakılmıştır. Bütün hipotez testlerinin analizlerinde anlamlılık düzeyi $p<0,05$ alınarak değerlendirilmiştir.

Bulgular: Çalışmamızın deney grubunu oluşturan katılımcılara yapmış olduğumuz 8 haftalık kuvvet egzersizinde ABK skorlarının kontrol grubuna kıyasla anlamlılık düzeyinde artış olduğunu görmekteyiz. Bu gelişimin anaerobik atletik performans skorlarının hepsinde pozitif yönde gelişim göstermektedir. Fakat bu gelişim çift ayak dikey sıçrama, 10m sürat, dinamik denge parametrelerinde (çift ayak, sağ ayak, sol ayak) anlamlılık düzeyinde gelişim gösterdiği görülmektedir.

Sonuç: Sonuç olarak yapmış olduğumuz çalışma bize ABK gelişiminin anaerobik atletik performans parametreleriyle pozitif anlamda ilişkili olduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Futbol, Ayak Başparmağı, Atletik Performans, Antrenman Bilimi, Egzersiz

ABSTRACT

Sarıkaya, F. (2022). The Effect of Big Toe Strength Development on Anaerobic Athletic Performance in Young Male Footballers. İstanbul University-Cerrahpaşa, Institute of Graduate Studies, Department of Movement and Training Sciences. PhD Thesis. İstanbul

The Aim of Our Study: To examine the development of strength exercises for the big toe in young football players and to examine the effect of this development on the anaerobic athletic performance parameters (vertical jump, contact, velocity, agility, dynamic balance) we determined.

Materials and Methods: The study group consisted of 24 individuals, 12 experimental and 12 control groups, who played active football between the ages of 12-14. To the control and experimental group; ABK, 10m-20m velocity, vertical jump, tapping, dynamic balance tests were applied as pretest and posttest. ABK exercise was performed on the platform developed to improve the strength of the big toe, 3 days a week for 8 weeks, along with football training, in the experimental group. The control group continued football training for 8 weeks.

Statistical analysis of the study; The relationship between ABK development and anaerobic athletic performance was analyzed using the SPSS 25.0 package program. Since the experimental and control groups of the study showed a normal distribution, it was checked whether the pretest scores of the groups were statistically different, and whether the pretest and posttest values of the experimental and control groups differed in percentage terms with the independent sample t-test. In the analyzes of all hypothesis tests, the level of significance was evaluated by taking $p<0.05$.

Results: In the 8-week strength exercise we have done to the participants in the experimental group of our study, we see that the ABK scores have increased at the level of significance compared to the control group. This development shows a positive improvement in all anaerobic athletic performance scores. However, it is seen that this improvement shows a significant improvement in the two-foot vertical jump, 10m sprint, and dynamic balance parameters (two feet, right feet, left feet).

Conclusion: In conclusion, our study shows that ABK development is positively related to anaerobic athletic performance parameters.

Keywords: Football, Big Toe, Athletic Performance, Training Science, Exercise

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Dünyadaki popüler sporların başında gelen futbol her ülkede oynanmakta olan ve izlenen, bu yönleriyle oldukça sevilen bir spor dalıdır. Futbol fiziksel, teknik, taktik, psikolojik ve çevresel parametrelerin etkin olduğu bir spor dalıdır. Bu da futbolu etkileyen çok fazla parametre olduğunu desteklemektedir.

Futbol, farklı tempolarda koşu, dripling, şut, sıçrama ve ikili mücadele gibi birçok farklı motorik performans içermektedir. Futboldaki takım performansı, oyuncuların becerisine, birbirleriyle olan iletişimine, takım birlikteliğine ve uyumuna bağlıdır (Haugen ve Seiler 2015).

Futbolda rekabetin artarak daha yüksek olduğu ve bununla birlikte sürekli gelişim gösterdiği için futbolcunun üst düzey bir atletik performans ihtiyacı doğmaktadır. Her futbolcunun bir dayanıklılık sporcusu kadar dayanıklı olmasına, bir sprinter kadar süratli olmasına veya bir halterci kadar kuvvetli olmasına gerek olmayabilir. Fakat bu parametrelerin her birini futbolcunun ihtiyacı kadar geliştirmesi gerekir (Eniseler 2018).

Ayak başparmağının gündelik yaşantımız için önemli olan yürüme, koşma ve ayakta durma gibi hareketlerde önemli roller üstlendiği görülüyor. Aynı zamanda denge, sıçrama, sürat ve çeviklik gibi hemen hemen bütün bireysel ve takım sporlarında önemli olan parametrelere etki ettiği de yapılan çalışmalarla desteklenmektedir. Ayak başparmağının bu kadar önemli roller üstlenmesine rağmen literatür taraması yapıldığında ayak başparmağı kuvveti ile sporcuların atletik performans özellikleri arasındaki ilişkiyi inceleyen yeterli kaynak bulunamamıştır. Bu durum bu alandaki eksiklerin bulunduğunu ve çalışmamızın önemini bize göstermiştir.

Çalışmamızın bu anlamda spor bilimleri alanına destek olacağı düşüncesi bize ilham kaynağı olmuştur. Çalışmamızda ölçüm yapılacak parametrelerin sporcuların atletik performans özelliklerinin gelişimine katkı sağlaması ve sakatlanma riskini azaltması açısından oldukça önemli olduğu görülmektedir. Bu çalışmamızın farklı spor branşlarda uygulanması, sporcuların atletik performans gelişimlerine katkıda bulunacağı düşünülmektedir.

1.1. Araştırmanın Önemi

Araştırmamızda elde edilen bilgiler ışığında anaerobik atletik performansın gelişimine yönelik çalışmalarda ayak başparmağı kuvvetlendirmeye yönelik egzersiz çalışmalarının antrenman programında uygulanması ve bireyin anaerobik atletik performans gelişiminin olumlu yönde desteklenmesi amaçlanmaktadır.

Aynı zamanda ayak başparmağı kuvvet çalışması için sporcuların çalışmalarını yapabilecekleri ayak başparmağı kuvvet çalışması platformu geliştirildi. Çalışma tamamlandıktan sonra geliştirilen platform ile ilgili patent alma çalışması yapılacaktır.

Sporcuların anaerobik atletik performans gelişimine katkı sağlayarak, antrenman ve müsabakalarda maksimum verim sağlaması beklenmektedir. Farklı branş ve yaşlardaki bireysel ve takım sporcularının antrenman programlarına bu çalışmaları dahil ederek anaerobik atletik performans gelişimlerine katkı sağlaması çalışmamızın önemini arttırmaktadır.

Aynı zamanda ilerleyen yaşlarda denge kaybı yaşayan sedanter bireylerin denge gelişimine katkı sağlayarak yaşam kalitelerini arttırabileceği beklenmektedir.

Araştırmamız; 8 hafta boyunca uygulanan ayak başparmağı kuvvet antrenman programının 12-14 yaş arasındaki futbolcularda verimli bir metod olarak değerlendirilmiştir. Araştırmamızın ayak başparmağı kuvvet gelişiminin anaerobik atletik performansa etkisinin önemini vurgulamak ve bu alandaki akademik çalışmalara destek olmak adına literatüre fayda sağlayacağı düşünülmektedir. Çalışmamızda elde ettiğimiz gelişimin spor bilimleri alanında ve saha çalışmalarındaki antrenman metotlarında sporcu gelişimlerine katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

1.2. Araştırmanın Amacı:

Bu çalışmada; 12-14 yaş arasındaki futbol eğitimi alan erkek genç bireylerde ayak başparmağı kuvvetinin dikey sıçrama (çift ayak, sağ-sol tek ayak), ayağın yere temas süresi, 10m-20msürat, çeviklik ve dinamik denge (çift ayak, sağ-sol tek ayak) gibi futbolda anaerobik atletik performansı etkileyen parametreler ile ilişkisini incelemek amaçlanmıştır.

1.3. Problem Cümlesi

12-14 yaş arasındaki futbol eğitimi alan erkek genç bireylerde ayak başparmağı kuvvetinin dikey sıçrama, ayağın yere temas süresi, 10m-20msürat, çeviklik ve dinamik denge gibi futbolda anaerobik atletik performansı ile ilişkisi var mıdır?

1.3.1. Alt Problemler

Deney grubunun ayak başparmağı kuvveti (sağ-sol) gelişiminin ön test ve son testleri arasında fark var mıdır?

Deney grubunun dikey sıçrama (çift ayak, sağ-sol tek ayak) gelişiminin ön test ve son testleri arasında fark var mıdır?

Deney grubunun gelişiminin temas süresi (tapping) ön test ve son testleri arasında fark var mıdır?

Deney grubunun 10m, 20m sprint performans gelişiminin ön test ve son testleri arasında fark var mıdır?

Deney grubunun çeviklik performans gelişiminin ön test ve son testleri arasında fark var mıdır?

Deney grubunun dinamik denge (çift ayak, sağ ayak, sol ayak) performans gelişiminin ön test ve son testleri arasında fark var mıdır?

Kontrol grubunun ayak başparmağı kuvveti (sağ-sol) gelişiminin ön test ve son testleri arasında fark var mıdır?

Kontrol grubunun dikey sıçrama (çift ayak, sağ-sol tek ayak) gelişiminin ön test ve son testleri arasında fark var mıdır?

Kontrol grubunun gelişiminin temas süresi (tapping) ön test ve son testleri arasında fark var mıdır?

Kontrol grubunun 10m, 20m sprint performans gelişiminin ön test ve son testleri arasında fark var mıdır?

Kontrol grubunun çeviklik performans gelişiminin ön test ve son testleri arasında fark var mıdır?

Kontrol grubunun dinamik denge (çift ayak, sağ ayak, sol ayak) performans gelişiminin ön test ve son testleri arasında fark var mıdır?

Deney ve kontrol grubunun ayak başparmağı kuvvetinin ön test ve son testi arasında fark var mıdır?

Deney ve kontrol grubu arasında ayak başparmağı kuvveti ile dikey sıçrama (çift ayak, sağ-sol tek ayak) performansı ilişkili midir?

Deney ve kontrol grubu arasında ayak başparmağı kuvveti ile yere temas süresi (tapping) performansı ilişkili midir?

Deney ve kontrol grubu arasında ayak başparmağı kuvveti ile 10m, 20m sprint performansı ilişkili midir?

Deney ve kontrol grubu arasında ayak başparmağı kuvveti ile çeviklik performansı ilişkili midir?

Deney ve kontrol grubu arasında ayak başparmağı kuvveti ile dinamik denge (çift ayak, sağ ayak, sol ayak) performansı ilişkili midir?

1.4. Hipotezler

1. Ayak başparmağı kuvveti gelişiminin anaerobik atletik performansa etkisi yoktur.

2. Deney ve kontrol grubunun ön test – son test ABK ve anaerobik atletik performans gelişimleri farklılık göstermemektedir.

1.5. Araştırmanın Varsayımları

1. Araştırmada kullanılan ölçüm cihazlarının doğru bir şekilde çalıştığı var sayılmaktadır.

2. Araştırmaya katılan bireylerin futbol antrenmanlarına düzenli katılım sağladığı var sayılmıştır.

3. Katılımcıların ölçümlerden önce tüm söylenenlere uygun davrandıkları var sayılmıştır.

4. Katılımcıların ölçümlerde en iyi performansı sergiledikleri var sayılmıştır.

5. Araştırmada uygulanan istatiksel analiz yönteminin çalışmaya uygun olduğu var sayılmıştır.

1.6. Araştırmanın Sınırlılıkları

1. Araştırma, futbol altyapı çalışmalarına katılan genç futbolcular ile sınırlandırılmıştır.

2. Çalışmamıza 12-14 yaş aralığında futbol oynayan erkek çocuklar katılmıştır.

3. Araştırmamıza sadece futbol branşı ile ilgilenen bireyler katılmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Futbol

Günümüz dünyasında her alanda sürekli olarak yapılan bilimsel çalışmalardan elde edilen veriler sayesinde çok fazla bilgi elde edilmiştir. Bu alanlardan bir tanesi de sürekli olarak gelişen ve büyük bir sektör haline gelen spor alanıdır. Spor alanında yapılan bilimsel çalışmalar sporcuların gelişimine katkı sağlaması yönüyle bu alandaki sporcu, antrenör ve spor kulüplerinin ilgisini çekmektedir. Bu çalışmalar sporcu gelişimine katkısından dolayı dikkatlice takip edilmektedir. Çünkü globalleşen spor branşı dünya ekonomisinde ciddi bir pay sahibi olmaya başlamıştır. Bu durum kulüplerin bütçelerini ciddi oranda artırmıştır.

Bu kadar büyük bütçelerle yönetilen spor kulüpleri özellikle sahadaki sporcu performansının verimliliğini arttırmak için bilimsel çalışmalara çok fazla ilgi göstermektedir. Sporcu grubunun fiziksel, mental ve zihinsel olarak müsabakalarda yüksek verim elde edebilmek için müsabakaya hazırlık sürecindeki çalışmalarda spor bilimlerinden faydalanmak zorunluluk haline gelmiştir. Bu da spor alanında bilimsel çalışmaların önemini ve gerekliliğini değerli hale getirmiştir.

Uluslararası Futbol Federasyonları Birliği verilerine göre futbol 265 milyon civarında sporcu, 5 milyon hakem ve diğer çalışan kişiler ile dünyanın %4'ünün ilgi gösterdiği ve spor branşları arasında en fazla ilgi gören spor dalıdır (Haugen ve Seiler 2015). Her spor branşında olduğu gibi futbolda da sporcu veya takım performansı hem biyolojik hem de çevresel faktörlerden etkilenmektedir. Futbol oynamak teknik, taktik, psikolojik ve fizyolojik unsurlar arasında fiili bir etkileşim gerektirmektedir. Bu sebepten dolayı futbol performansının sayısız faktöre bağlı olduğu belirtilmektedir (Stølen, Chamari, Castagna ve Wisløff, 2005; Mendez-Villanueva, Bucheit, Simpson ve Bourdon, 2013).

2.2. Futbolda Performans

Futbol, anaerobik ve aerobik güçlerin birlikte kullanıldığı, kas, kalp-dolaşım ve solunum sistemlerinin beraber kullanıldığı aynı zamanda sürat, kuvvet, denge, çeviklik, gibi performansa doğrudan etki eden parametrelerin kullanıldığı bir oyundur (Zorba ve ark. 1999).

Son dönemlerdeki futbol maçları geçmiş dönemdeki müsabakalara göre çok daha yüksek yoğunlukta ve tempoda oynanmaktadır. Futbolcular son dönemlerde maç sayılarının artışı geçmiş döneme göre artmıştır. Maç sayısının artmasıyla birlikte futbolcular, kuvvet ve dayanıklılık gibi parametrelere daha fazla gereksinim duymaktadırlar (Bailey ve ark. 2007).

Bir müsabaka esnasında motorik becerilerden olan sürat ve çabukluk parametreleri futbolcunun performansına olumlu etki etmektedir. Futbolcunun rakibinden daha çabuk karar verip bunu uygulayabilmesi müsabaka esnasında performansına katkı sağlayacaktır. Müsabaka esnasında futbolcu, hız ve çabukluk becerilerine etki eden gelişmiş çabuk kuvvet performansına oyun içinde gereksinim duymaktadır (Bangsbo ve ark. 2006).

Futbolcuların atletik performans gelişimlerinin maksimum seviyelerde olması, teknik ve taktiksel açıdan kapasitesini arttırması, sporcunun fiziksel kalitesinin gelişimiyle mümkündür (Bloomfield ve ark. 2007; Helgerud ve ark. 2001). Futbolcuların; dayanıklılık, hareketlilik, çabukluk ve denge gibi sportif parametreler futbol branşına uygun çalışmalarla dsteklenmeli ve geliştirilmelidir. Sporcunun mental ve taktiksel yönden gelişiminin olabilmesi bahsettiğimiz sportif performans özelliklerine yönelik çalışmalarla mümkün olur (Weineck 2011).

Futbolda performansı etkileyen çok fazla parametre olması, futbolcu performans gelişimi için farklı antrenman metodları geliştirmeyi zorunlu kılmaktadır. Özellikle yapılacak çalışmaların çok detaylı ve doğru planlanması gerekir. Çalışmalarda futbolcu performansını etkileyen her detaya dikkat edilmeli ve antrenmanın içeriğine dahil edilmelidir.

2.3. Futbolda Bazı Temel Motorik Özellikler

Sporcu performansını geliştirmek için yapılan çalışmaların sistemli ve amaca uygun yapılması, sporcunun yapacağı egzersizi daha iyi yapmasına ve seviyesini geliştirmesine bağlıdır (Lancaster ve Teodoresc 2007). Futbolcularda atletik performansı geliştirmeye yönelik yapılan önceki çalışmalarda temel motorik becerilerden olan dayanıklılık, sürat, esneklik, kuvvet, denge ve çeviklik parametrelerinin sporcunun performansına katkı sağladığı görülmektedir. Bu gelişimin olabilmesi futbolcunun çalışmalarını planlı ve bilimsel temelinin olması ve doğru uygulanabilmesine bağlıdır (Demeritt ve ark. 2002).

Atletik performansı etkileyen bu parametreler sporcunun performans düzeyini geliştirmesi ve sakatlanma riskini azaltması açısından oldukça önemlidir. Burada önemli olan temel faktör antrenmanın amacını doğru belirleyip ve amaca uygun antrenman programı uygulamaktır. Hangi antrenman metodunu hangi günlerde ve evrede yapılacağı göz ardı edilmeden planlanmalıdır. Bu çalışmalarda uygulanacak motorik parametrelerin doğru ve planlı olarak antrenmanın içeriğinde yer alması gerekir. Bu parametrelerden kısaca bahsedecek olursak;

2.3.1. Kuvvet

Kuvvet; sporcuların çalışmalarında geliştirmeye çalıştıkları ve kullandıkları birçok motor becerinin temelini oluşturan parametredir. Sporcunun bir dirence karşı durması, kendi bedeninini hareket ettirmesi olarak tanımlanır (Günay ve Yüce 2008; Sevim 2007).

Genel Kuvvet: İnsan bedeninin gündelik hayattaki kaslarının tamamının kuvvet durumudur. Herhangi bir spor dalına yönelmeden elde edilen kuvvet durumudur. Bütün branşlarda genel olarak ihtiyaç duyulan ve sporcunun verimliliğinin temelini oluşturan güç durumudur.

Özel Kuvvet: Bireyin yapmış oduğu branşa yönelik ihtiyaç duyduğu ve geliştirdiği kuvvet durumudur.

Statik Kuvvet: Yapmış olduğumuz izometrik kasılmalarda ortaya çıkan direnç miktarıdır. Kasın çalışma sırasında boyunda herhangi bir değişiklik oluşmaz.

Dinamik Kuvvet: İzotonik kas kasılmalarında ortaya çıkanç direnç miktarıdır.

Mutlak Kuvvet: Kişinin beden ağırlığı göz önüne alınmadan kasların ürettiği maksimum kuvvet olarak tanımlanır.

Relatif (Göreceli) Kuvvet: Kişinin kilogram başına üretmiş olduğu en yüksek kuvvet olarak tanımlanır (Muratlı ve ark. 2005).

Futbolcunun kendi spor dalı için gereksinim duyduğu kuvvet çeşidinin ne olduğuna ilişkin soru geçmiş zamanlardan günümüze sürekli cevap arayan sorulardan olmuştur. Gelecek yıllarda da bu sorular ayrıştırılarak tekrar sorulmaya devam edecektir. Spor dalları için en önemli temel kuvvet biçimleri; maksimal kuvvet, kuvvette devamlılık ve çabuk kuvvet olarak kabul edilmektedir (Wieneck 2011).

Maksimal Kuvvet: Kas sinir sisteminin oluşturduğu en fazla kasılma olan maksimum kuvvet, bir seferde istemli olarak en büyük direncin oluşmasıyla belirlendiği bilinmektedir (Dündar 2003; Sevim 2007).

Kuvvette Devamlılık: Kuvvette devamlılık; sporcunun kayda değer bir direncin aşılması gereken durumlarda uzun bir sürede sporcunun atletik performansının gelişimine katkı sağlar (Bompa 2015). Sporcu devamlılığı olan kürek çekme, atletizm ve yüzme gibi sporlarda kuvvette devamlılık gelişimine ihtiyaç duyar (Dündar 2003; Sevim 2007).

Çabuk Kuvvet: Organizmadaki kas ve sinir siteminin, yüksek hızda ve en fazla kuvvet direncini oluşturması ile oluşan kuvvet parametresidir.

Çabuk kuvvet futbol ve basketbol gibi spor dallarında maç sonucuna etki eden önemli kuvvet parametrelerinden biridir. Çabuk kuvvet; şut, sıçrama, durma ve dönüş gibi anaerobik atletik performansın en önemli bileşenidir ve sporcuların en iyi performansa ulaşabilmesi için oldukça önemli bir kuvvet parametresidir (Castagna ve Castellini 2013).

Futbolcular maç esnasında toplu yada topsuz hareketlerden olan sıçrama, yön değiştirme, dripling ve topu kazanmak gibi hareketleri yapabilme becerisine sahip olmak zorundadır. Futbol müsabakasında bu hareketleri uygularken futbolcunun kuvvet parametrelerinin gelişmiş olması gerekir (Aksoy 2012).

2.3.2. Sürat

Bilindiği gibi güç ve güç bileşenleri futbol sahasında performans iyileştirmesi için yüksek önceliğe sahiptir. Hız da aynı derecede önemlidir. Hız talebi bir konumdan diğerine değişse de oyuncunun performans düzeyini muazzam şekilde etkiler. Oyun hızı, sahadaki birçok durumun sonucunu değiştirebilir. Takımlarımız için sürat antrenmanının odak noktası, onları daha atletik futbolcu yapmaktır. Futbol müsabakası sırasında sürat, pozitif ve negatif ivmelenme, maksimal sürat, tekrarlı sürat (futbola özel süratte devamlılık) olarak sınıflara ayrılabilir (Açıkada ve Ergen 1990).

Programlı bir çalışmaya dayalı olan sürat, geliştirilmesi gereken önemli bir motorik özellik olup fakat geliştirmesi en zor motorik becerilerden biridir. Bireyin yapmış olduğu spor türüne göre de sürat becerisi sporcunun verimini en fazla etkileyen parametrelerden biridir (Açıkada ve Ergen 1990).

Sürat doğuştan veya kalıtımla gelen bir beceri olmasına rağmen uzun süreli ve düzenli antrenman programı ve uzman antrenörler eşliğinde yapılan çalışmalarla gelişime açık bir beceridir (Yalçıner 1993).

Günümüz futbolunda artık sporcular maç esnasında uzun mesafe sprintler yerine kısa mesafeli sprintler, tekrarlı sprintler ve asimetrik koşular yapmaktadır. Futbol branşı özelinde en önemli sürat özelliği çıkış sürati ve kısa mesafeli süratleridir. Sürat özelliklerinin iyi olması sporcunun maç içerisindeki performansını önemli derecede etkiler (Eniseler 2010).

Spor branşlarında ve özellikle futbolda süratin genel açıklamasında; algı, sezgi, karar verme, tepki sürati ve bu yetilerin toplu ve topsuz oyunda önemi ortaya çıkmaktadır.

Söz konusu bu yetileri örnekleyecek olursak;

- Oyun konumlarının algılanarak ve bu konumların olabildiğince kısa sürede değiştirilmesine ilşkin yeti: Algılama sürati
- Oyun gelişiminin ve rakip oyuncunun eyleminin olabildiğince en kısa sürede saptanmasına ilşkin yeti: Önceleme- sezinleme sürati
- En kısa sürede yapılacak eylem ve hareketlere tepki verme: Karar verme sürati.

Oyun içerisinde öngörülemeyen değişim ve durumlara, çabuk karar verip tepki göstermeye ilişkin yetiye tepki sürati denir (Wieneck 2011).

Futbol müsabakasında performansa etki eden önemli parametrelerden biri olan sprint mesafesi müsabakada futbolcunun koşu mesafesinin yaklaşık %10'u kadardır (Abrantes ve ark. 2004) . Futbol müsabakalarında yapılan yüksek şiddetteki hareketler maksimum sürat, ivmelenme yüksek hızdaki hareketler içerisinde sınıflandırılmaktadır. Maç sırasında ivmelenme ve maksimal hız futbolcular için çok önemli parametrelerdir ve futbol branşı için oldukça önemlidir. Futboldaki birçok oyun hızlı yön değişmelerini gerektirmektedir (Little ve Willams 2005).

Bir futbol müsabakasında 4-6 sn civarında gerçekleşen 1000-1400 civarında hareket oluşmaktadır . Maçtaki bu hareketlerin 220 civarında olanları yüksek şiddette gerçekleşen anaerobik şiddette oluşan hareketlerdir (Mohr ve ark. 2003). Futbol maçındaki bu hareketlerin maç ve antrenmanda optimum seviyede yapılması futbolcunun

anaerobik kuvvet ve sporcunun fiziksel kapasitesine bağlı olmaktadır (Mohr ve ark. 2005).

2.3.3. Çeviklik

Çeviklik; birçok beceriyi etkileyen fiziksel parametrelerdendir. Kuvvet, sürat ve reaksiyon sürati gelişimleri çevikliğin gelişimiyle ilişkilidir. Bu beceri hakkında çok farklı görüş ve açıklama bulunur (Nikseresht 2014). Bu açıklamalardan bahsedecek olursak; sporcunun dengesini sağlayarak süratini yitirmeden hızlı bir şekilde yönünü değiştirebilmesi (Lemmink ve ark. 2004), farklı bir tanımda, motorik bir becerinin süratli bir şekilde yapılması olarak belirtilmiştir (Hazar 2005).

Geçmiş çalışmalara yada tanımlamalara baktığımızda çabukluk ve çeviklik becerileri tam anlamıyla nasıl tanımlandığı yada açıklandığı net olarak belirlenmediğini söyleyebiliriz. Çabukluk kavramı, çok yönlü hareket etme becerisi olarak tanımlanır (Sever ve Arslanoğlu 2016). Günlük hayatta yapılan egzersizlerin çoğunun gerçekleşebilmesi denge ve çeviklik uygunluğunun gelişimine bağlıdır. Başarılı sporcularda dengenin sağlanması ve bu becerinin iyi durumda olması iyi performans için oldukça önemlidir. Çeviklik ise oyun içerisinde sürekli ani duruşlar, hareketlenmeler ve değişiklikler içeren hareketler olan futbol ve basketbol gibi sporlar için temel öneme sahip bir beceridir (Altay 2001).

Çeviklik; bir müsabakada oyunu kurmak için, hızlı oyun başlatma ve durdurmaları kontrollü olarak koordine ederken bu duruma çabuk reaksiyon verme yeteneğidir. Futbolla beraber birçok spor dalında tahmin edilmesi zor olması nedeniyle çeviklik sahada sporcunun başarısı için kritiktir (Gatz 2009).

Çevikliğin, top sürmekten pas atmaya kadar futbol oyununda kullanılan birçok beceride etkinliği bulunur. Oyun sahasında alan açmak ve savunma yapmak sürekli bir savaştır ve çeviklik bu savaşın önemli parçasıdır. Hız gibi çeviklik de geliştirilebilir. Çeviklik eğitiminin nöromüsküler doğası nedeniyle bu becerilerdeki değişiklikleri neredeyse anında fark edilebilir olması çok önemlidir. Birkaç antrenmanda bile bireyin ayak hızında ve çabukluğunda etkisi görülebilir (Gatz 2009).

2.3.4. Denge

Günlük yaşantımızda ve sporcu performansında bireyin becerilerini düzenli ve sağlıklı bir duruma koymasına yardımcı olan önemli bir yetenektir. Ağırlık merkezinin bedenin destek tabanı üzerinde kontrol etme yeteneği denge olarak tanımlanır (Woollacott ve ark. 1986). Araştırmalar sonucunda dengenin fiziksel performansını arttırıcı ve performans verimine imkan vermiştir. Denge becerisi yetenek seçiminde önemli bir unsurdur (Köseoğlu 2000).

Son zamanlarda gelişen antrenman teknikleri sakatlanmanın önüne geçmeye yönelik önlemlerin alındığı antrenman sahalarının yapılması gibi hususlar denge antrenmanlarının ileri yaş gruplarında da yapılmasına önem kazanmıştır (Köseoğlu 2000). Hareket durumunda veya dinlenme sırasında yer çekimine karşı gösterilen fiziksel duruşa uyum olarak da ifade edilen denge, bu uyumu vestibüler, properiyoseptif ve görsel şekillerin merkezi sinir sisteminde birleşip sağlanmaktadır (Altay 2001).

Dengenin sağlanması, duyusal yönden desteklenmesiyle beraber elastik hareketlerin planlanıp uygulanmasını kapsayan bir motor beceridir (Hrysomallis 2011).

Sporcunun performansını geliştirmesi ve bunun devamlılığını koruyabilmesi açısından denge becerisi oldukça önemlidir. Sporcunu yaptığı fiziksel hareketlerin tamamında dengenin sağlanması önemli bir unsurdur (Altay 2001).

Statik ve dinamik denge olmak üzere, iki gruba ayrılır.

2.3.4.1. Statik Denge

Kişinin belirli bir konumda veya belirli bir yerde stabilitesini koruyabilme becerisidir. Hareketleri uygularken dengenin stabilitesini sağlamak çoğu hareket ve çalışmaların önemli bir parçasıdır (Carr ve Shepherd 1998).

Başka bir tanımla statik denge kişinin fiziksel stabilitesini sabit bir şekilde korumak olarak da adlandırılır. Statik dengenin sağlanmasının örneklendirmek gerekirse, jimnastik branşındaki duruş pozisyonlarını söyleyebiliriz (Muratlı 2003).

2.3.4.2. Dinamik Denge

Herhangi bir düşmeye maruz kalmamak için yada denge halinin bozulmasına sebep olabilecek bir durumun ortaya çıkmaması için hareket etme sürecini dinamik denge

diye tanımlanır. Bu denge şekline örnek olarak yapmış olduğumuz yürüyüş, koşu ve takla atma gibi hareketleri söyleyebiliriz (Hatipoğlu 2005).

Tek ayak üzerinde denge ve dinamik neromusküler kontrol sporda önemli gereksinimlerdir. Tek ayak üzerinde duruştaki fonksiyonel bozukluk, sporda muhtemel bir yaralanmaya yol açabilir. Literatürde dinamik neromusküler kontrolü değerlendiren test bataryalarının yaralanmaları önceden tahmin edebildiğine dair yayınlar mevcuttur (Plisky ve ark. 2009).

Futbol, birçok teknik beceri özelliklerinin olmasını talep eden bir oyundur. Futbolda pas, top sektirme, dripling ve top kontrolü gibi becerilerin büyük çoğunluğu tek ayak pozisyonunda yapılır. İkili mücadelelerde, alınan darbelerde, zor zeminlerde, oyunun yönünü değiştirirken oluşan zorlayıcı durumda dengenin pivot rol oynamada önemi çoktur (Evangelos 2012).

Bir teknik becerinin başarılı ve etkin bir şekilde yapılabilmesi, futbolcuların dengelerini kontrol edebilme becerileri ile antrenman veya müsabaka esnasında değişen vücut postür ve saha pozisyonlarına iyi ve hızlı bir adaptasyon göstermeleri ile ilgilidir. Futbolda, oyuncular bir sıra dinamik denge performansı gösterirler çünkü futbolda hareketler stabil olmayan durumlarda gerçekleşir, onun için dinamik denge özelliğindeki ilerleme futbolcuların yeteneklerinde ustalaşmaları için faydalıdır (Atan 2009).

Futbol oyunu ani ve şiddetli yön değiştirmeler içerdiğinden yüksek sayıda çıkış, durma ve fiziksel temas olduğu gibi dinamik dengede temel öğelerden bir tanesi olarak düşünülmelidir (Atan 2009).

Futbolda iyi bir denge, yüksek performans işaretidir ve futbolcunun oyun içindeki hareketlerinde önemli rol oynar. Oyuncu topsuz olarak yön değiştirirken, pas ve şut esnasında doğru destek pozisyonu alırken, topla yön değiştirirken, topu rakipten uzağa sürerken veya rakipten kaçırırken vücut ağırlığını değiştirecektir. Bu da yeni poziyonlara hızlı bir geçişi ve beklenmeyen durumlara hızlı adaptasyonları gerektirir (Evangelos 2012).

Denge performansı ile ilgili yapılan Hrysomallis'in çalışmasına (2011) baktığımızda farklı spor dallarındaki sporcular karşılaştırılmıştır. Yapılan çalışmada sporcuların denge performansları değerlendirilmiştir. Çalışmanın sonucunda elde edilen bilgiler ışığında fotbol oynayan bireylerin basketbol ve yüzücülere göre daha iyi denge

performansına sahip oldukları görülmüştür. En iyi denge performans değerleri jimnastik sporcularında görülmüştür.

2.4. Çocuk ve Gençlerde Sportif Performans Gelişimi

Düzenli olarak spor yapmak ve fiziksel bir etkinlikte bulunmak çocukların gelişimsel süreçleri açısından çok değerli olduğu bilinmektedir. Çocukların bu gelişim süreçlerinin her döneminde sporun içinde olmalarına ve fiziksel etkinlik yapmalarına ortam sağlanmalıdır. Çocuklar okul öncesi dönemde bile spor oyunlarının içerisinde yer almalı, bunu yaparken de özgür bırakılıp oyun formatında fiziksel aktivitelerde bulunmalıdır (Orhan 2019).

Sporcularda başarı için atletik performansın gelişimi ve bu gelişim için planlama yapmak ve çalışmaların devamlılığını sağlamak önceliklidir. Başarı elde etmiş sporcuların tamamı doğru belirlenmiş ve uzun süreli antrenman planını uygulayarak başarı sağlamışlardır. Sporcuların çalıştığı antrenör ya da spor eğitimcileri kısa süreli sezonluk olan kısa dönemli performans gelişimine baksalar da aslında daha uzun vadeli gelişimi planlamak ve değerlendirmek gerekir. Sporcu gelişimi için uygun olan atletik çalışmaları çocukluk döneminde başlamalı, fiziksel ve zihinsel gelişimi sistemli bir şekilde sağlamalıdır (Bompa 2015).

Sportif başarının sağlanmasının kriteri olarak erken yaşlarda fiziksel özelliklerin ve motor becerilerin yetenek seçimleri ile belirlenmesi oldukça önemlidir. Sonraki süreçte ise planlı ve programlı amaca uygun uzun ve kısa süreli antrenman modelleri belirlenmelidir. Çocuklarda 6-10 yaş aralığında düşük şiddetli çalışmalar oyun formatında antrenmanlarda yer almalıdır. Ergenlik dönemini olan 11-14 yaş aralığında bireyin yapmış olduğu branşa uygun sportif teknik becerinin yoğun olduğu ve taktik çalışmalarıda kapsayan çalışmalar yapılmalıdır. 15-18 yaş aralığında ise hem teknik-taktik açıdan hem de motor becerilerin gelişimi ve korunması açısından yüksek şiddetli çalışmalar yapılmalıdır. Bu çalışmalar yüksek şiddette yapılırken sporcuyu zihinsel olarakta zorlayıcı çalışmalarla desteklenmesi gelişimi açısından önemlidir. Bu planlama yapılırken çocuğun biyolojik gelişimi ve karakteristik özelikleri gözardı edilmemelidir (Bompa 2008).

Her spor branşında olduğu gibi futbolda da yapılan atletik performans çalışmaları sporcunun tekniği daha iyi ortaya koymasına ve yeteneklerini ortaya çıkarmasına katkı sağlamaktadır. Yapılan çalışmalar gösteriyor ki çocuklukta başlayan atletik performans

eğitimi, doğru yaş aralıklarında doğru parametrelerin eğitiminin verilmesi ile elde edilen performans gelişimi bireyin yetişkinlik dönemindeki performans durumunu etkilemektedir (Şahin 2017).

Futbol oyununda alt ekstremitenin ana rolde olması ve ayakla oynanan bir oyun olması bilimsel çalışmalarada ilham vermesini sağlamıştır. Ayağımız, dış dünya ile bedenimiz arasındaki bağlantıyı sağlayan bir yapıdadır. Ayaklar zemin değişikliklerine uyum sağlamamız konusunda ve hareketleri daha kolay yapmamıza destek olması açısından baktığımızda kişiye çok önemli katkıları olduğu bilinmektedir. Ayaklar, vücut pozisyonlama algısı için ve denge pozisyonunda destek sağlaması ve aynı zamanda kaldıraç görevinde bulunarak hareket etmemizden sorumludur (Chan ve Rudins 1994).

Ayak bileğinin kontrolu etrafındaki bağlar, eklemler ve kasların kemikler ile uyumlu olmasıyla sağlanmaktadır (Chan ve Rudins 1994). Ayak bölgesinde yaşanacak stabilite yetersizliği sporcularda yaralanma riskini arttırmakta ve aynı zamanda sporcunun performansına olumsuz etkide bulunmaktadır (Bahr ve ark. 1994).

2.5. Ayak Anatomisi

İnsan ayağı çok çeşitli işlevlerde bulunan karmaşık bir yapıdır. Ayak, durduğumuz pozisyonda, tabanımıza destek sağlar. Ayak yürüyüş sırasında sabit kalır ve ayak vuruşunda itme hareketine destek sağlar (Patrick ve ark. 2014).

Ayak ve ayak bileği, 13 dış ve 21 iç kas tarafından kontrol edilen 26 kemik, 33 eklem, 112 bağdan oluşan karmaşık bir sistem oluşturur (Houglum ve ark. 2012).

Ayaklar beden ağırlığını taşımak, yürüme ve koşma sırasında bedenin öne doğru hareket etmesinde önemli görevler üstlenmektedir. Ayağın anatomik yapısındaki her detayın çok önemli görevleri ve amaçları bulunur. Örneğin ayağımız birbirinden farklı anatomik yapıda bulununa birden çok kemikten değilde sadece bir kemikten oluşmuş olsaydı sadece bedenin yükünü taşıyıp ve bedenimizin ön tarafa hareket etmesine katkı sağlayan kaldıraç görevine yardımcı olabilirdi. Ama esnek ve elastik bir yapıda olamayacağından farklı zeminlere adapte olamaz ve bedenin dengesini sağlayamazdı. Ayağımızda yer alan 33 tane eklem ayağımızın bahsettiğimiz farklı zeminlere adapte olmasına destek olmaktadır. Ayağımızın bu anlamda temel görevlerinden biride zemine uyum sağlayacak vücudun dengesini ve stabilitesini sağlamasıdır (Gülçimen ve Ülkü 2008; Kelikian ve Sarrafian 2011; Chan ve Rudins 1994).

Fonksiyonel bir yapıda olan ayağımız, zemin ile bedenimiz arasındaki bağlantıyı sağlayan ve bu duruma destek olan bir organımızdır. Bu fonksiyonel yapı 26 adet kemikten meydana gelir. Zeminde meydana gelen değişikliklere uyum sağlayan ayak aynı zamanda dengenin stabilitesinin sağlanmasında ve devam ettirilmesinde önemli görevler alır. Ayağımız yürüme esnasında ise rijit bir kaldıraç görevi alır ve ayakta oluşan yükün aktarılmasında ve ilerlemesinde destek sağlar (Kelikian ve Sarrafian 2011; Chan ve Rudins 1994).

Ayak, birçok karmaşık ekleme sahip bir yapıdır. Statik duruş ve dinamik aktivitelerde rol oynar (Patrcik ve ark. 2014). Beden ağırlığının taşınmasında ayak bilekleri ve ayakta bulunan eklemler hareket eden pivot noktalarıdır. Direncin en yoğun olduğu gravite merkezindeki yer değiştirmeye ayak eklemlerinin hareketleri uyumlu olması gerekir (Oatis 1988). Aynı zamanda ayağımızda bulunan kemikler ve eklemler gövdemizin dik pozisyonda durmasına ve farklı zeminlere adapte olmasına katkı sağlar. Bundan dolayı ayak ve ayak bileği, dengenin sağlanması ve sürdürülmesi aynı zamanda kullanılan enerjinin ekonomik kullanımı açısından önemlidir (Norkin ve Levangie 1992).

2.5.1. Ayağın Fonksiyonel Anatomisi

İnsan ayağının anatomisi benzersizdir. İki ayaklı duruşun tipik özelliklerini gösteren insan ayağı, kemikli yapıların dinamik kontrolü ile postural desteğin tamamlayıcı gerekliliklerini dengeleme ihtiyacını yanısıtır (Winter 1995).

Ayak; düzensiz kemik şekilleri, kemiklerin arasındaki bağlantıyı sağlayan ligamentler, dinamik katkısı olan kaslar ve toplam üç adet ark desteğinden oluşmaktadır. Ayağın kemikleri; talus, kalkaneus, navikula, medial kuneiform, kuboideum, metatarsallar ve başparmakta iki adet ve diğer parmaklarda üç adet falanks bulunur (Kelikian ve Sarrafian 2011; Chan ve Rudins 1994).

Ligamentler, ayakta bulunan ekstrinsik, intrinsik kaslar ve kemik yapısı arkı destekleyen yapılardır. Bu yapılar yürüme esnasında ayağımızda pronasyon kontrolünü oluşturur (Chung 2010).

2.5.2. Ayakta Bulunan Kemikler

İnsan ayağının iskeleti 26 ayak kemiği ile oluşturulmaktadır. Bu 26 kemik kaba olarak 3 parça halinde gruplandırılır. Ayak; arka, orta ve ön ayak olarak üç bölgeye ayrılır. Arka ayak 7 tarsal kemikten ikisi olan, talus ve kalkaneusdan; orta ayak ise kalan 5 tarsal kemiği içerir. Ön ayak ise metatars ve parmak kemiklerini içerir (Şekil 1).

- Tarsal Kemikler (7 adet)
- Metatarsal kemikleri (5 adet)
- Falankslar (14 adet) (Chung 2010).

2.5.2.1. Tarsal Kemikler

Ayak kemikleri içerisinde bulunan ayak bileği kemikleri içerisinde en önemlilerini içeren tarsal kemikler 7 adettir. Bunlar; kalkaneus, talus, cuboid, ve medial cuneiform, orta cuneiforms ve lateral cuneiform kemikleridir (Macgregor ve Byerly 2020). Tarsal kemikler ayakla alt ekstremite arasındaki bağlantıyı sağlayan mobil olma özelliği kadar vücut ağırlığını taşıma özelliği olan kemiklerdir (Kaipel ve ark. 2011).

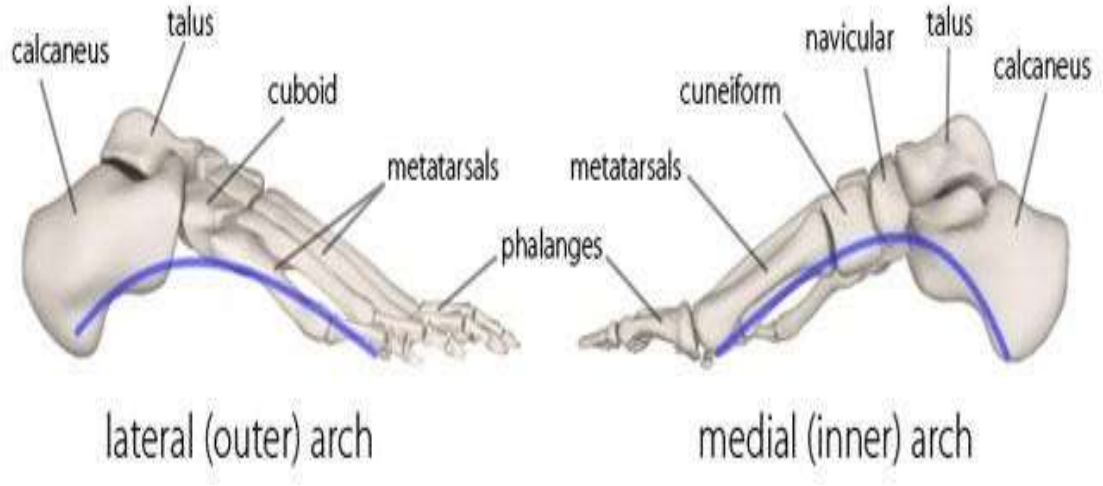
2.5.2.2. Metatarsal Kemikler

Metatarsal kemikler, ayağın ortasında bulunan beş kemikten oluşan bir gruptur. Tarsal kemiklere ve falankslara bağlanırlar. Metatarslar arka arkaya oturur ve birden beşe kadar numaralandırır. İlki ayağın kemerine en yakın yere oturur ve beş numara ayağın dış kenarına oturur (Morrison 2019).

Yürdüğümüz esnada birinci metatarsa yük daha fazla biner. Bu yüzden Wolf kanuna göre birinci metatars diğerlerinden daha kalındır. Aynı zamanda yürüme sırasında yüklerin ayağın iç bölgesinde olması da birinci metatarsın kalınlaşmasını sağlar (Kaipel ve ark. 2011).

2.5.3. Falankslar

Ayak başparmağında iki, ayaktaki diğer parmaklarda ise 3 adet falanks bulunur. Proksimal falanksların, proksimal eklem yüzleri metatars başlarıyla uyumlu olmaları için konkav şekildedir. Orta ve distal falanksların proksimal eklem yüzleri proksimal ve orta falanksların distal troklear eklem yüzlerine uyumludur (Kaipel ve ark. 2011).



Şekil 1. Ayakta Bulunan Kemikler

Kaynak: https://www.physio-pedia.com/Arches_of_the_Foot

2.5.4. Ayakta Bulunan Kaslar:

Ayakta bulunan intrinsik kaslar ayakta başlayıp ve ayakta sonlanan kaslardan oluşan küçük kaslardır. Ayağımızın ve arklarının stabilizasyonunda ana görevler üstlendiği bilinmektedir. Ayağımızda bulunan intrinsik kasları sırt ve plantar bölgesi olmak üzere iki kısımdan meydana gelir. Bu bölgelerden plantar kasları dört katmandan oluşur. Ekstrinsik kasları ise ayağımızın motor hareketlerinden sorumludur. Ekstrinsik kasları; bacakta orjini olup tendonları ayak bileğimizi çaprazlayarak ayağımızda son bulan kaslarımızdır (Card ve ark. 2021; Kura ve ark. 1997).

Anterior Bölge

M. Tibialis anterior – Ayağa ekstansiyon ve inversiyon yaptırır.

M. Extensor hallucis longus – Baş parmağa ve ayağa ekstansiyon yaptırır.

M. Extensor digitorum longus – 2-5. parmaklara ve ayağa ekstansiyon yaptırır.

M. Peroneus tertius – Ayağa ekstansiyon ve eversiyon yaptırır.

Posterior Bölge

Yüzeyel

M. Gastrocnemius – Ayağa ve bacağa fleksiyon yaptırır.

M. Soleus – Ayağa fleksiyon yaptırır.

M. Plantaris

Derin (posterior/medial)

M. Tibialis posterior – Ayağa inversiyon ve fleksiyon yaptırır.

M. Flexor hallucis longus – Ayağa ve baş parmağa fleksiyon yaptırır.

M. Flexor digitorum longus – 2-5. parmaklara ve ayağa fleksiyon yaptırır.

Lateral Bölge

M. Peroneus longus – Ayağa eversiyon ve fleksiyon yaptırır.

M. Peroneus brevis – Ayağa eversiyon ve fleksiyon yaptırır.

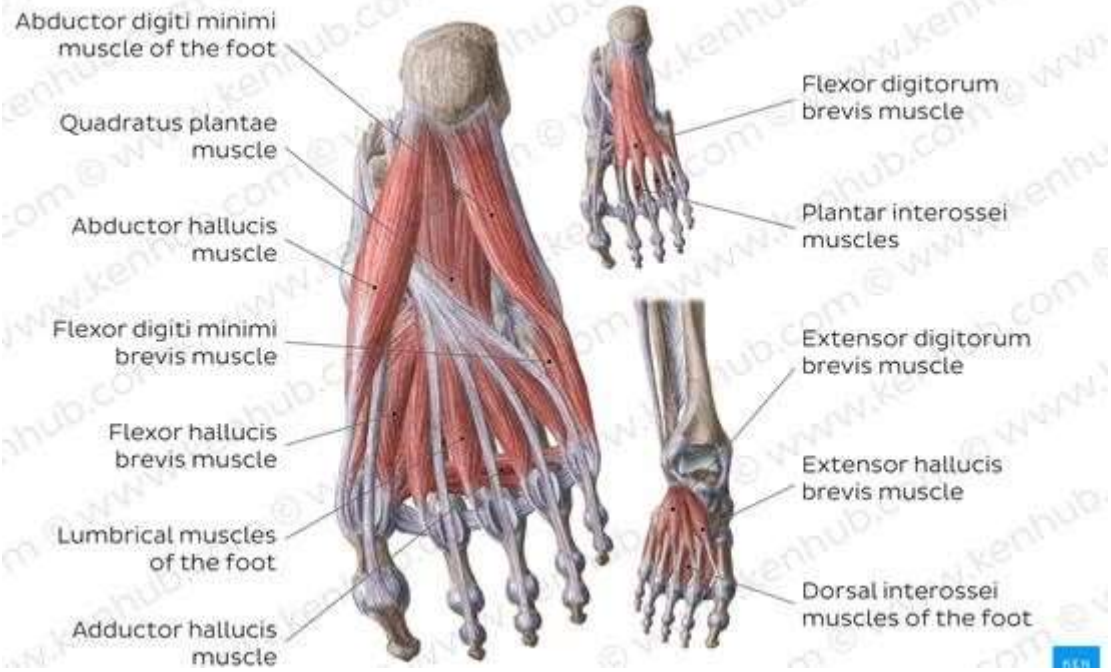
2.5.4.1. İntrinsik Kaslar

Dorsal Bölge

M. Extensor digitorum brevis

M. Extensor hallucis brevis

Mm. Interossei dorsalis (Şekil 2).



Şekil 2. Ayak Dorsal Bölgede Bulunan Kaslar

Kaynak: Vaskovic (2019).

Plantar Bölge:

Birinci Katman

- M. Abductor hallucis
- M. Flexor digitorum brevis
- M. Abductor digiti minimi

İkinci Katman

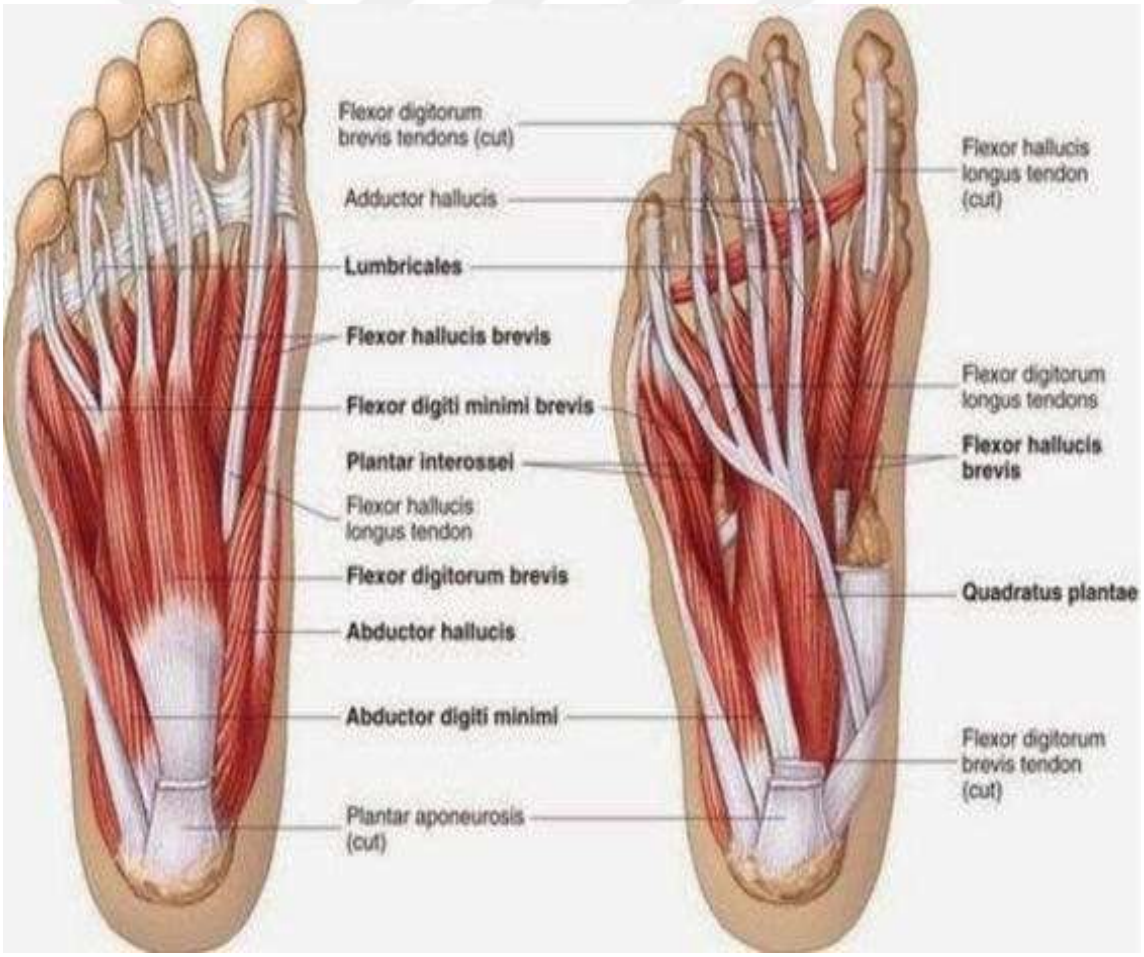
- M.Quadratus plantae
- Mm. Lumbricales

Üçüncü Katman

- M. Flexor hallucis brevis
- M. Adductor hallucis
- M. Flexor digiti minimi brevis (Şekil 3)

Dördüncü Katman

- Mm. Interıssei plantares (Macgregor ve Byerly 2020; Card ve ark. 2021).



Şekil 3. Ayak Plantar Bölgede Bulunan Kaslar

Kaynak: Carey (2015).

2.5.5. Ayak Başparmağı Kasları

2.5.5.1. Ekstansor Hallucis Longus Kası

Ekstansor hallucis longus (EHL), tibialis anterior ile extensor digitorum longus arasında yer alır. Bacağın lateral tarafında bulunur. Ayak başparmağın distal falanksında sonlanmaktadır (Palastanga ve Soames 2012). Ayak başparmağının metatarsofalangeal ve interfalangeal eklemlerini uzatır (Şekil 4). Ayağın ters dönmesine ve ayak bileğinin dorsifleksiyonuna yardımcı olur (Kendal ve ark. 2003).



Şekil 4. Ekstansor Hallucis Longus Kası
Kaynak: https://stringfixer.com/tr/Extensor_hallucis_longus_muscle

2.5.5.2. Fleksor Hallucis Longus Kası

Flexor hallucis longus, baldırın derin fasyasının altında, fibula kemiğinin arka tarafında yer alan güçlü bir kastır (Palastanga ve Soames 2012). Ayağın tabanında ilerler ve ayak başparmağının distal falanksının tabanında sonlanır (Card ve ark. 2021). Ayak yerden kaldırıldığında başparmağın tüm eklemlerini esnetir. Ek olarak, birinci metatars başını stabilize eder ve ayak başparmağının distal pedini, parmak uçlarında ve parmak uçlarındayken zeminle temas halinde tutar (Şekil 5). Ayak başparmağının fleksiyon yapmasında en temel kas olması ve aynı zamanda ayak bölgesinin rijit pozisyona gelebilmesinde ayağın biyomekaniğine büyük destek sağlar (Saladin 2010). Aynı zamanda fleksör hallucis longus kası; ayak bileğinin plantar fleksiyon pozisyonuna gelmesine de katkı sağlar (Hunt ve ark. 2001).



Şekil 5. Fleksor Hallucis Longus Kası

Kaynak: https://stringfixer.com/tr/Flexor_hallucis_longus_muscle

2.5.5.3. Abduktor Hallucis Kası

Plantar intrinsik kaslardan olan yüzeye ve mediale en yakın olan kas abduktor hallucis kasıdır (Şekil 6). Kalkaneal tüberkülün iç tarafında bulunan çıkıntısından, retinaculum musculorum fleksorum ve plantar aponevrozdan başlayıp ayağın medial hattı boyunca uzanarak başparmağın proksimal falanksının tabanının medial sesamoid kısmında sonlanır (Standring 2008). Abduktor hallucis, metatarsofalangeal eklemde ayak başparmağına abduksiyon ve fleksiyon yaptırır (Jenkins ve ark 2008). Denge ve itme esnasında ayak başparmağının pozisyonlamasını sağlar (Christy 2015).



Şekil 6. Abduktor Hallucis Kası
Kaynak: Grujicic (2019).

2.5.5.4. Ekstansor Hallucis Brevis

Ayak başparmağının uzatılmasına yardımcı olan, ayağın üst kısmında bulunan ince, geniş bir kastır. Esasen ekstansor digitorum brevis kasının medial kısmıdır (Şekil 7). Metatarsofalangeal eklemin ayak başparmağı uzantısı ile ekstansor hallucis longusa yardımcı olur (Moore ve ark. 2010).

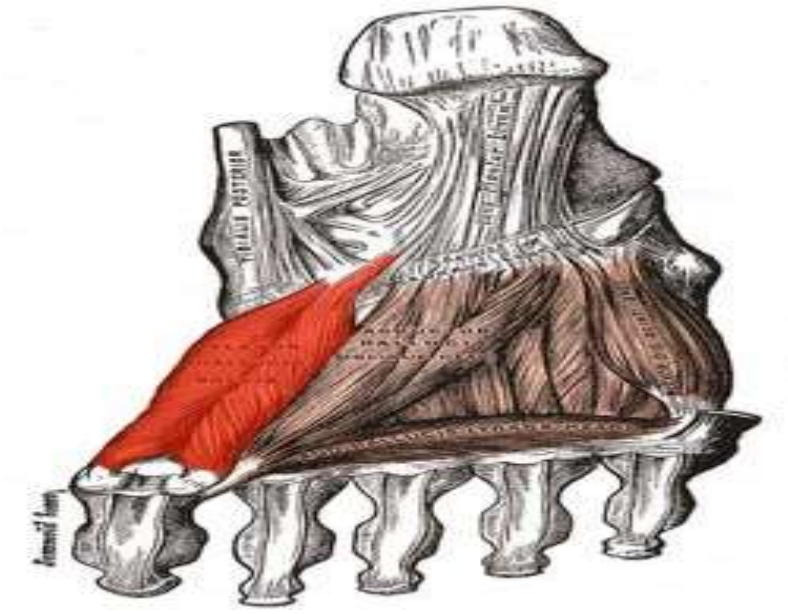


Şekil 7. Ekstansor Hallucis Brevis Kası

Kaynak: Grujicic (2019).

2.5.5.5. Fleksor Hallucis Brevis

Fleksor hallucis brevis, ayak başparmağının birinci falanksının tabanının medial ve lateral kenarlarına yerleştirilen iki bölüme ayrılıp ve ayak başparmağının proksimal falanksının yan kısımlarında sonlanır (Şekil 8). Fleksor hallucis brevis kası başparmağın proksimal falanksına fleksiyon yaptırır (Patton ve Thibodeau 2018).



Şekil 8. Fleksor Hallucis Brevis Kası

Kaynak: https://stringfixer.com/tr/Flexor_hallucis_brevis_muscle

2.5.5.6. Adduktor Hallucis Kası

Abduktor hallucis kasının iki başı bulunmaktadır. Bunlar oblik ve transvers olarak adlandırılır. Bu kasın işlevi, ayak başparmağına abduksiyon ve fleksiyon yaptırmaktır (Şekil 9). Bu hareketler, ayak başparmağının merkezi konumunu koruyarak ve ayağın medial longitudinal arkını koruyarak yürüme sırasında ayağın stabilitesine katkıda bulunur (Patton ve Thibodeau 2018).



Şekil 9. Adduktor Hallucis Kası

Kaynak: Vaskovic (2020).

2.5.6. Ayak Başparmağının Görevleri

Ayağın işlevselliğinde başparmak önemli bir rol üstlenmektedir. Ayakta durma sırasında, ayak başparmağına beş metetars başı ve topuktan daha fazla yük biner (Duckworth ve ark. 1982).

Yürüme esnasında ağırlığın bir bacaktan diğerine koordineli bir şekilde aktarılması yürüme paternini oluşturur. Salınımda olan ekstremite kalça fleksiyonu, diz ekstansiyonu, ayak bileği dorsi fleksiyonu ve ayak parmağının ekstansiyonu ile hareket eder. Duruş fazında olan ekstremite kalça ekstansiyonu, ayak bileği plantar fleksiyonu ve

ayak parmağının özellikle başparmağın fleksiyonu ile hareket eder (Christy 2015). Yürüme mekanizması değiştirilirse, itmenin zamanlaması ve etkinliği etkilenir. Bu nedenle ayak başparmağı bozuklukları, statik ve dinamik dengede kaçınılmaz değişikliklere neden olabilir (Chou ve ark. 2009).

Koşma hareketinde yürümeye göre daha fazla güç üretilmesine ihtiyaç vardır. Koşma ile yürüme arasındaki en büyük fark uçma faz denen fazdır. Koşmada her iki ayağın yerden kesildiği bir siklus zamanı vardır. Bu ayakların yerden kesildiği esnada büyük konsantrik kuvvetlere ihtiyaç varken, ayakların yere teması sırasında ise eksantrik kuvvete ihtiyaç vardır. Aynı kaslar kalça eksantörleri ve ayak bileği plantar fleksörleri hareketi kontrol ederler (Christy 2015).

2.5.7. Ayak Başparmağı ve Egzersiz Çalışmaları

Ayak başparmağı ayağımızın stabilitesinde ve itme esnasında en kritik öneme sahiptir. Daha etkili koşmak ve yaralanmaları önlemek için ayak başparmağının aktivasyonunu, kuvvetini ve hareketliliğini geliştirmek gerekir.

Koşucular yetenekleinden bağımsız olarak geçmişte yaşadıkları ayak sakatlıkları ve problemleri ne olursa olsun performans gelişimleri için daha güçlü ve yetkin ayaklardan ve özellikle ayak başparmağından faydalanmaları gerekir. Ayak başparmağının hareketliliği ve stabilitesi, ayağın yere temas ederken oluşan şoku emmesi ve düzenlemesi, adımın dengelemesi ve itmeye destek olması açısından kritik öneme sahiptir (Norman 2019).

2.5.7.1. Ayak Başparmağı Egzersizleri

Ayağın yeterli düzeyde hareketliliğe ve kuvvete sahip olmaması, kişinin ayak bileklerinde, diz bölgesinde, kalçalarda ve bel kısmı dahil olmak üzere vücudun birçok bölgesinde sayısız ağrı ve probleme sebep olabilir. Ayaktaki hareket ve kuvvet yetersizliğinde oluşan bu problemleri önleyebilmek için ayağa uygulamamız gereken bazı yöntemler bulunmaktadır. Bunlar ayağımıza yönelik bu problem için uygun özel ayakkabı tercihi, ayak kuvvetlendirmeye yönelik direnç bantlarıyla ve uygun materyallerle uygulayacağımız egzersiz çalışmalarıdır. Bu sorunun çözümünde en etkili yöntem etkileşimli ve kuvvet geliştimeye yönelik egzersizlerdir. Bu çalışmalarda ayak başparmağından başlamak önemlidir (Norman 2019).

Aşağıda bulunan şekillerde ayak başparmağının stabilitesini, mobilitesini ve kuvvetini geliştirmeye yönelik bazı egzersizler bulunuyor. Bu çalışmalar kişinin yürüyüş ve koşu esnasında atletik performans parametrelerine katkı sağlaması, yaralanmaları önlemede destek olması ve sedanter bireylerde yaşam kalitesini arttırması açısında oldukça önemlidir.



Şekil 10. Ayak Başparmağı Örnek Egzersiz (1)

Kaynak: Norman (2019).



Şekil 11. Ayak Başparmağı Örnek Egzersiz (2)

Kaynak: Norman (2019).



Şekil 12. Ayak Başparmağı Örnek Egzersiz (3)

Kaynak: Norman (2019).



Şekil 13. Ayak Başparmağı Örnek Egzersiz (4)

Kaynak: Norman (2019).

2.5.7.2. Ayak Başparmağı Kuvvet Eksikliği ve Yaralanma Riskleri

Yürüyüş ve koşunun en etkili yolu insan bedeninin yükü ayakların üzerindeyken ayak başparmağının yaklaşık olarak 50-90 derecelik açılarla yukarı doğru bükülmesidir. Bu açılar hareketin şiddetine göre değişiklik gösterebilir. Ayak başparmağının yürüyüş ve koşu esnasındaki bu hareketi bacağın vücudun tam arkasına uzanmasına izin verir bununla beraber harekete geçmesini sağlar. Burda ayak başparmağında oluşan gerilme ayağın kemer kısmını yukarı doğru yükseltir, ayağın sert bir duruş sağlamasına destek olur. Ayak sert bir kaldıraç haline geldiğinde de gelen enerjiyi yere doğru ileterek güçlü bir itme sağlar (Norman 2019).

Ayak başparmağı istenilen açıda bükülmezse diğer bölgelerde bundan dolayı fazla yük taşır ve buda sorunlara neden olur. Ayak başparmağının gergin olması ve bükülme hareketini yeterince yapamaması ayağın diz ve kalça bölgelerinde çökmeye neden olur

ve bunun sonucunda da kişinin çarpık bacaklı olmasına ve yürüyüş bozuklukları oluşmasına sebep olur. Vücut ağırlığı dışarıya doğru kaydırırsa yürüyüş esnasında oluşan teması absorbe edemeyen yüksek ve sert bir ayak kemerine neden olabilir (Norman 2019).

Ayak başparmağı yürüyüş ya da koşu esnasında görevlerini eksik yaparsa bunun sonucunda aşil tendonunda, kaval kemiğinde, calf yada hamstring kasında, diz, kalça ve bel bölgesinde hatta omuz ve boyun bölgesinde ağrılara ve yaralanmalara neden olabilir (Norman 2019).

Ayak başparmağına ayağın kemer kısmından bağlanan fleksor hallucis brevis (FHB) kası bu işlem sırasında başparmağın ana sabitleyicisi olan kasıdır. Ayak bölgesini başparmağın desteğiyle stabile edememesi çarpma ve itme kuvvetlerinin başka bölgelere ve kaslara kaymasına neden olur. Bu da stabile etmesini amaçlamadığımız kas ve dokularla sağlanması anlamına gelir. Bu durum sporcularda yada sedanter bireylerde en iyi ihtimalle hareketlerin yavaşlamasına neden olur. İlerleyen süreçlerde ayak bileği, diz kalça ve bel bölgelerinde ağrı ve yaralanma riski oluşturur (Dicharry 2012).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Çalışmanın Katılımcıları

Çalışma grubumuzu 12-14 yaş arasındaki erkek futbolcular oluşturmaktadır. Katılımcılar, 12 birey deney grubu ve 12 birey kontrol grubu olmak üzere toplam 24 kişiden oluşmuştur.

3.2. Çalışmanın Yapıldığı Yer

Çalışmalar Adıyaman Gençlik Spor İl Müdürlüğü'ne bağlı Altınşehir Futbol Sahası'nda yapılmıştır.

3.3. Çalışmanın Yapıldığı Tarih

Çalışmamızın egzersiz programı 2021 yılı Temmuz - Eylül ayları, Pazartesi, Çarşamba ve Cuma günlerinde 16.00 – 17.00 saatleri arasında yapılmıştır.

3.4. Kullanılan Materyaller

Çalışmamızda; Seca marka boy ölçer, Arzum AR550 Sottile marka tartı, Baseline dijital göstergeli hidrolik pinçmetre 12-0237, Desmotec e-board marka sıçrama matı, New Test-Powertimer 300 test sistemi Togu MFT Challenge Disc denge platformu, plastik huni, plastik işaret tabağı, çelik metre, kağıt, kalem, bant, fotograf makinası, bilgisayar ve video kayıt cihazı kullanıldı.

3.5. Araştırmanın Yöntemi

Araştırma ön test - son test kontrol gruplu gerçek deneme modeline göre tasarlanmıştır. Çalışmaya katılacak gruplar rassal olarak 2 gruba ayrıldı. Guruplar deney ve kontrol grubu olarak belirlendi.

3.6. Çalışma Süresi

Çalışmamız 8 hafta boyunca haftada 3 gün olarak belirlendi. Bu sürede deney grubuna futbol antrenmanlarıyla beraber ayak başparmağı kuvvetini geliştirmeye yönelik direnç bantlarıyla egzersiz çalışması uygulandı. Kontrol gurubu bu sürede futbol antrenmanlarına devam etti.

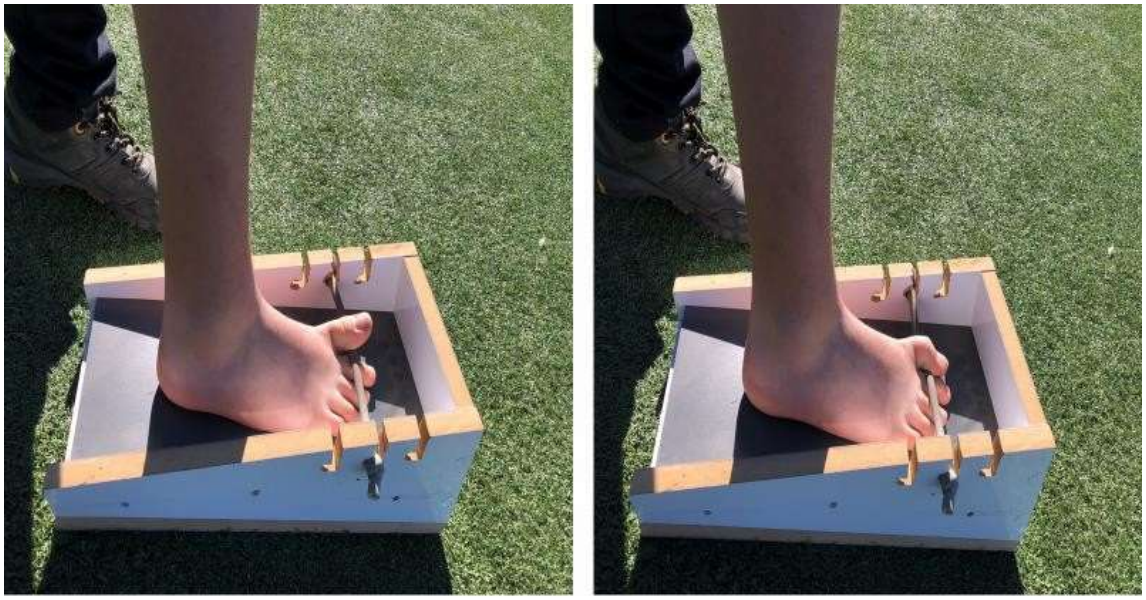
3.7. Çalışmanın İçeriği

Deney grubuna aşağıda görülen ve tasarladığımız platform üzerinde ayak başparmağına yönelik ekstansiyon (yukarı) ve fleksiyon (aşağı) egzersizleri uygulandı.

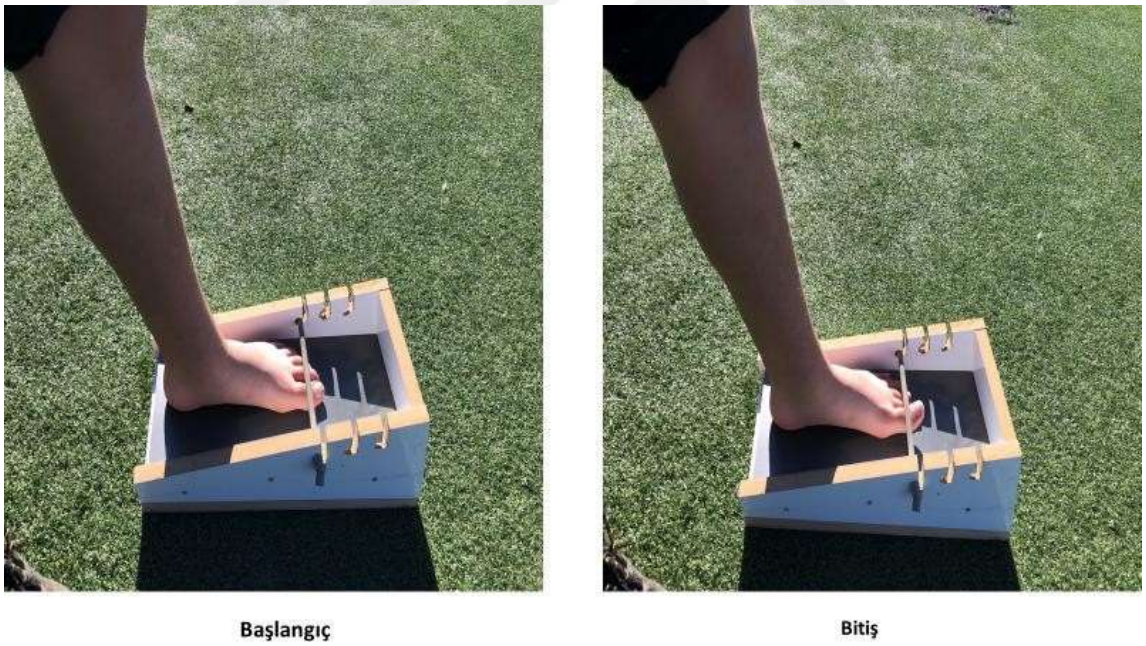
Çalışma 3 set ve 15 tekrarlı olarak yapıldı. Sporcular araştırmacının komutuna göre platformun üzerine çıkıp egzersizi uyguladılar. Tekrar sayılarının temposunu araştırmacı belirledi. Bütün katılımcılara aynı tempoda komut verilip tekrar sayıları ve setler arası dinlenme süreleri eşit ayarlandı. Egzersiz tamamlandıktan sonra gerdirme egzersizleriyle ayak başparmağı kasında oluşabilecek harabiyeti önlemek için ayak başparmağına 30 saniye ekstansiyon ve 30 saniye fleksiyon egzersizleriyle gerdirme uygulandı.



Şekil 14. Ayak Başparmağı Kuvvet Çalışması Platform



Şekil 15. Ayak Başparmağı Kuvvet Çalışması (Fleksiyon)



Şekil 16. Ayak Başparmağı Kuvet Çalışması (Ekstansiyon)

Beden ağırlığı ve boy uzunluğu ölçümü fiziksel testler yapılmadan önce gerçekleştirildi. Fiziksel testler öncesi futbolcular 20 dakika süren koordinatif ısınma çalışması yaptı. Çalışma ve kontrol grubumuza testler ön test ve son test olarak uygulandı. Testler sırasıyla ayak parmağı kuvvet ölçümü, dikey sıçrama testleri (çift ayak, sağ ve sol

ayak), çeviklik testi, denge testleri (çift ayak, sağ ve sol ayak), yere temas testi (tapping) ve 10m-20m sürat testleri uygulandı. Deneklere testler uygulanırken testler arasında 3 dakika dinlenme süresi verildi ve testler uygulanmadan önce araştırmacı tarafından deneklere gösterildi.

3.7.1. Boy Uzunluğu Ölçümü

Katılımcıların boy ölçümleri Seca boy ölçüm cihazı ile cm cinsinden yapıldı. Boy ölçümlerinde katılımcıların omurga bölgesi ve başın düzeltilmesi sağlandıktan sonra en yüksek noktası cm cinsinden ölçüldü (Şekil 17).



Şekil 17. Boy Ölçümü

3.7.2. Beden Ağırlığının Ölçümü

Deneğin, ayakkabısız ve kıyafetsiz (şort ve tişört kalabilir) dengesini tuttuğu bir şekilde tartının üstüne çıkması sağlandı. Ağırlık ölçümleri 0,1 hassasiyet gösteren Arzum AR550 Sottile marka tartı ile ölçüldü. Ağırlık ölçümleri kilogram (kg) cinsinden hesaplandı.

3.7.3. Ayak Başparmağı Kuvveti Ölçümü

Amerika'da üretilen Baseline marka dijital göstergeli hidrolik pinçmetre kullanılarak ayak başparmağı kuvvet değeri alındı. Sporcular ayak başparmağına uygun olarak hazırlanmış olan zemine ayağını yerleştirdi ve ayak başparmağını pinçmetrenin bulunduğu yere göre ayarladı. Ölçüm boyunca sporcunun ayak başparmağıyla maksimum kuvvet uygulaması istendi. Sporculara oturur pozisyonda herhangi bir destek almadan kuvvet ölçümü yaptı. Test her sporcu için 2 defa uygulandı ve en iyi dereceleri kaydedildi (Şekil 18).



Şekil 18. Ayak Başparmağı Kuvvet Ölçümü

3.7.4. Sürat Ölçümü

Sporculara 10m-20m sürat ölçümü yapıldı. Sürat ölçümleri Newtest Powertimer 300 Fotosel sistemi ile yapıldı. Başlangıç kısmına konulan fotoselin 50cm arkasında bulunan sporcu kendini hazır hissetmesiyle sürat testine başladı. Fotosel sürat koşusu yapılan 10m ve 20m mesafelere yerleştirildi. Ölçümler, 20 m'lik koşu mesafesinin 10-20'nci metrelerine yerleştirilen fotoseller ile yapıldı. Sporcular, bu mesafeleri maksimal hızda koşmaları konusunda uyarılmıştır. Testler çalışmaya katılan her sporcu için iki defa uygulandı ve en iyi skorları baz alındı. Sporcuların sürat testleri arasında dinlenebilmeleri için yeterli süre verilmesine dikkat edildi (Şekil 19).



Şekil 19. 10m, 20m Sürat Ölçümü

3.7.5. Çeviklik Ölçümü

Çeviklik ölçümü için Pro agility testi yapıldı. Bu testte üç tane huni beş metre mesafede düz bir şerit üzerine yerleştirildi. Sporcular ortada bulunan huninin hemen önünde fotoseli kesmeyecek şekilde durdu. Sporcu kendini hazır hissettiğinde önce sol tarafta bulunan huniye dokundu. Daha sonra diğer tarafta bulunan huniye dokundu. Sporcu en son orta kısımda bulunan olarak fotoselden geçip çeviklik testini tamamladı. Pro agility testi katılımcılara iki defa uygulandı ve test sonuçlarındaki en iyi sonuç kaydedildi. Sporculara testler arasında dinlenmesi için zaman verildi (Şekil 20).



Şekil 20. Pro-Agility Çeviklik Test

Patlayıcı Kuvvet Ölçümü

Desmotec e-board marka sıçrama matı kullanılarak dikey sıçrama testi uygulandı. Sporculara eller belde (çift ayak, sağ ayak, sol ayak) sıçrama testleri uygulandı. Eller belde dikey sıçrama ölçümünde sporcular sıçrama matına geldikten sonra sıçrama komutu verildi. Testin başından sonuna kadar ellerini belinden ayırmadan ve sıçrama esnasında dizleri bükmeden sıçrama gerçekleştirildi. Her bir test içinde 2 tekrar alınıp, iyi olan değer kaydedildi.



Şekil 21. Çift Ayak Sıçrama Testi



Şekil 22. Sağ Ayak Sıçrama Testi



Şekil 23. Sol Ayak Sıçrama Testi

3.7.6. Temas Testi

Desmotec e-board platformu kullanılarak sporculara tapping yaptırıldı. Sporcuların yere temas süresi ölçüldü ve 10 tekrarın ortalaması alındı. Sporcular ölçümlere platformun yan kısmından başladı ve ritim bulduktan sonra platforma temas etmesi sağlandı. Temas testi 2 kere uygulandı ve en iyi derece araştırmacı tarafından kaydedildi. Testler arasında yeterli dinlenme aralığı verilmesine dikkat edildi.

3.7.7. Denge Testi

3.7.7.1. Dinamik Denge Testi

Katılımcıların dinamik denge ölçümleri Togu MFT Challenge Disc denge platformu ile alındı. Sporcular platform üzerine çıplak ayakla ve üç ayrı pozisyonda (çift ayak, sağ ayak ve sol ayak) 30 sn boyunca dengede durmaları istendi. Katılımcıların dinamik denge sonuçları Togu MFT Challenge Disc denge platformuyla uyumlu bilgisayara kaydedildi. Her bir test içinde 2 tekrar alınıp, iyi olan değer kaydedildi (Şekil 24).



Şekil 24. Dinamik Denge Testi

3.8. İstatistiksel Analiz

Çalışmanın istatistiksel analizi SPSS 25,0 paket programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Deney ve kontrol grupları arasında normallik varsayımının sağlanıp sağlanmadığı betimsel istatistikler ve grafikler yolu ile incelenmiştir. Normallik testinde veri gruplarının çarpıklık-basıklık (skewness-kurtosis) değerlerine bakılmıştır. Çarpıklık ve basıklık katsayıları +2 ile -2 aralığında değerler almış olan grupların normal dağılım gösterdiği kabul edilmektedir (George ve Mallery, 2003). Tüm değişkenler için basıklık ve çarpıklık katsayısının +2 ile -2 aralığında olduğu görülmüştür. Dolayısıyla normallik varsayımının karşılandığına yönelik bir bulgu olarak değerlendirilmiştir.

Araştırmanın deney ve kontrol gruplarının normal dağılım gösterdiği kabul edildiğinden guruplar arasında öntest istatiksel anlamda farklılık olup olmadığına bağımsız örneklem t testi ile bakılmıştır.

Araştırmanın deney ve kontrol guruplarının öntest ve sontest değerlerinin yüzdesel olarak gelişimlerinin farklılık gösterip göstermediğine bağımsız örneklem t testi ile bakılmıştır.

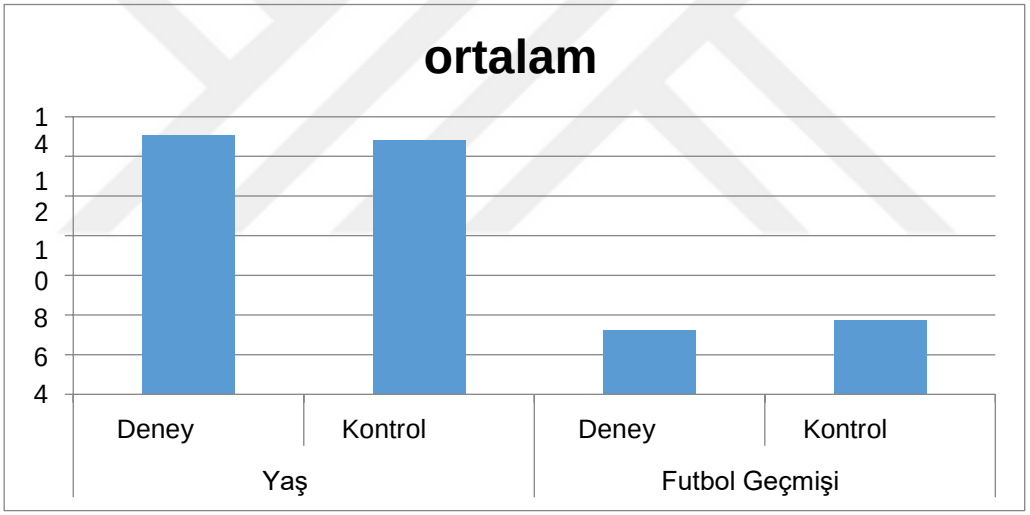
Bütün hipotez testlerinin analizlerinde anlamlılık düzeyi $p<0,05$ alınarak değerlendirilmiştir.

4. BULGULAR

Tablo 1. Deney ve Kontrol Grubu Yaş ve Futbol Geçmişi Ön Test Karşılaştırması

Değişken	Grup	n	x	sd	t	p
Yaş (yıl)	Deney Grubu	12	13,08	,793	0,810	0,427
	Kontrol Grubu	12	12,83	,718		
Futbol Geçmişi (yıl)	Deney Grubu	12	3,25	1,422	-,978	0,339
	Kontrol Grubu	12	3,75	1,055		

***p<0,05**



Grafik 1. Deney ve Kontrol Grubu Öntest Yaş ve Futbol Geçmişi Ortalamaları

Çalışmaya katılan deney ve kontrol grubu bireylerinin ön test yaş ortalamaları sırasıyla 13,08 ve 12,83 (yıl) olarak bulunmuştur. Yapılan bağımsız örneklem t testi sonucunda iki grup arasında istatiksel olarak fark bulunamamıştır (p>0,05). Bu durum deney ve kontrol grubunun yaş ortalamalarının homojen dağıldığını ve istatiksel olarak farklı olmadığını desteklemektedir.

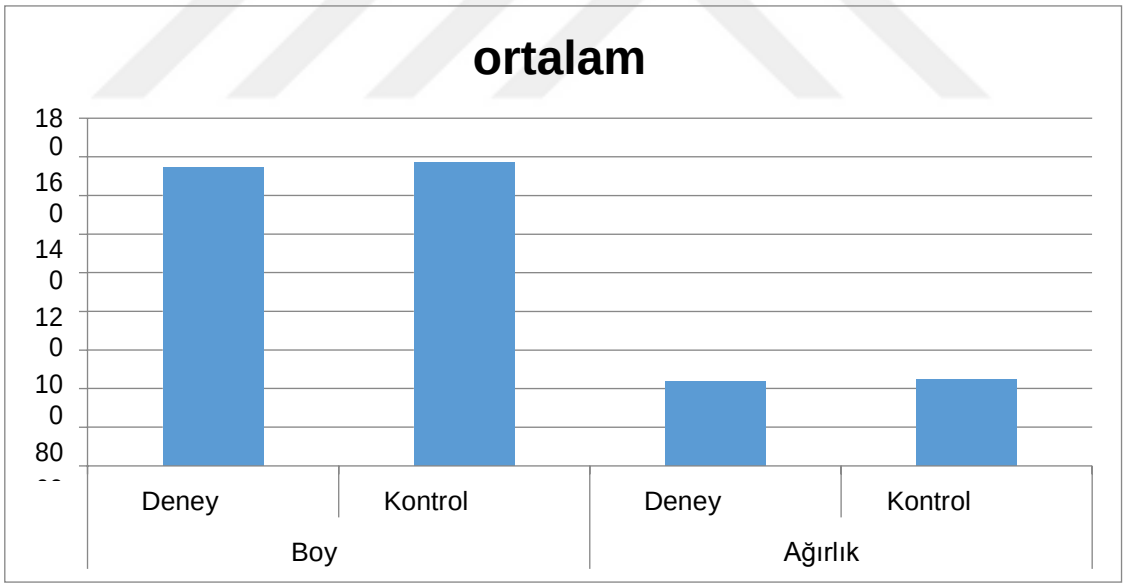
Çalışmaya katılan deney ve kontrol grubu bireylerinin ön test futbol geçmişi ortalamaları sırasıyla 3,25 ve 3,75 (yıl) olarak bulunmuştur. Yapılan bağımsız örneklem t testi sonucunda iki grup arasında istatiksel olarak fark bulunamamıştır (p>0,05). Bu

durum deney ve kontrol grubunun futbol geçmişi ortalamalarının homojen dağıldığını ve istatiksel olarak farklı olmadığını desteklemektedir.

Tablo 2. Deney ve Kontrol Grubu Boy ve Ağırlık Ön Test Karşılaştırması

Değişken	Grup	n	x	sd	t	P
Boy (cm)	Deney Grubu	12	154,42	9,327	-,606	0,550
	Kontrol Grubu	12	156,92	10,816		
Ağırlık (kg)	Deney Grubu	12	43,458	10,05	-,301	0,766
	Kontrol Grubu	12	44,575	8,00		

***p<0,05**



Grafik 2. Deney ve Kontrol Grubu Öntest Boy ve Ağırlık Ortalamaları

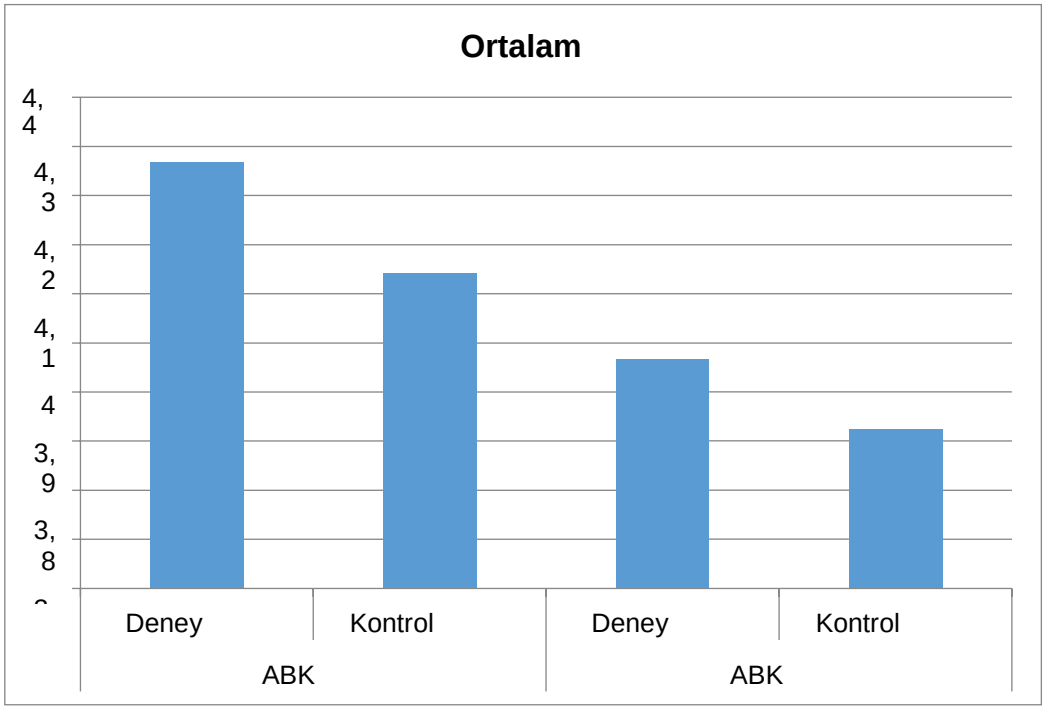
Deney ve kontrol grubunun ön test boy ortalamaları sırasıyla 154,42 ve 156,92 (cm) olarak bulunmuştur. Yapılan bağımsız örneklem t testi sonucunda iki grup arasında istatiksel olarak fark bulunamamıştır (p>0,05). Bu durum deney ve kontrol grubunun boy ortalamalarının homojen dağıldığını ve istatiksel olarak farklı olmadığını desteklemektedir.

Deney ve kontrol grubunun ön test ağırlık ortalamaları sırasıyla 43,458 ve 44,575 (kg) olarak bulunmuştur. Yapılan bağımsız örneklem t testi sonucunda iki grup arasında istatiksel olarak fark bulunamamıştır (p>0,05). Bu durum deney ve kontrol grubunun ağırlık ortalamalarının homojen dağıldığını ve istatiksel olarak farklı olmadığını desteklemektedir.

Tablo 3. Deney ve Kontrol Grubu Ayak Başparmağı Kuvveti Ön Test Karşılaştırması

Değişken	Grup	n	x	sd	t	P
ABK (Sağ)	Deney Grubu	12	4,267	1,526	,362	0,721
	Kontrol Grubu	12	4,042	1,520		
ABK (Sol)	Deney Grubu	12	3,867	1,389	,231	0,820
	Kontrol Grubu	12	3,725	1,610		

***p<0,05**



Grafik 3. Deney ve Kontrol Grubu Öntest ABK (sağ-sol) Ortalamaları

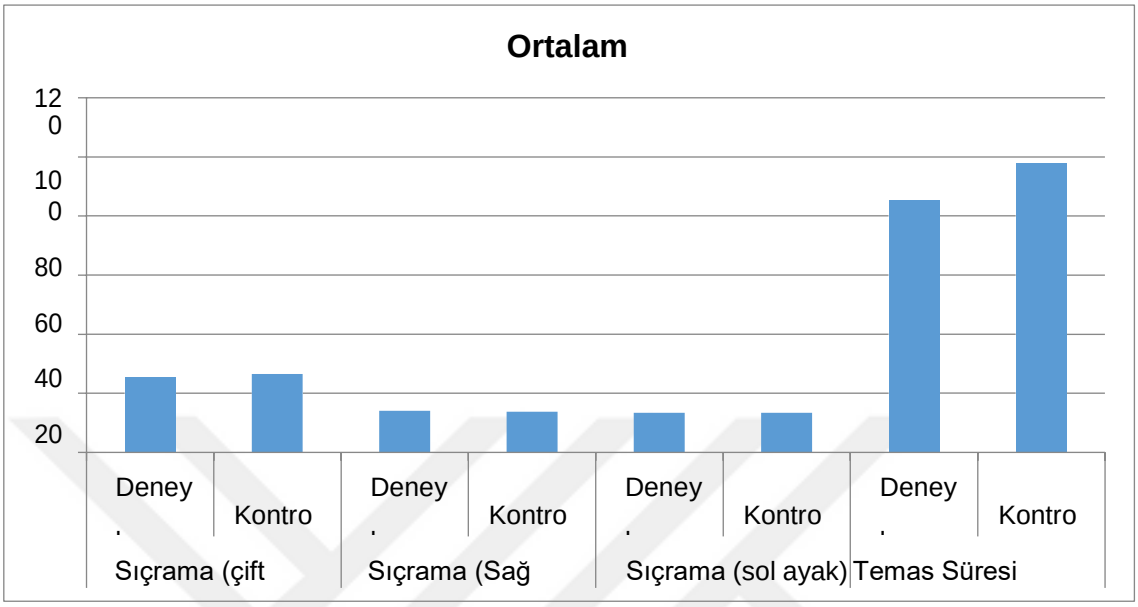
Çalışmaya katılan deney ve kontrol grubu bireylerinin ön test ABK (sağ) kuvvet ortalamaları sırasıyla 4,267 ve 4,042 olarak bulunmuştur. Yapılan bağımsız örneklem t testi sonucunda iki grup arasında istatiksel olarak fark bulunamamıştır (p>0,05). Bu durum deney ve kontrol grubunun ABK (sağ) kuvvet ortalamalarının homojen dağıldığını ve istatiksel olarak farklı olmadığını desteklemektedir.

Çalışmaya katılan deney ve kontrol grubu bireylerinin ön test ABK (sol) kuvvet ortalamaları sırasıyla 3,867 ve 3,725 olarak bulunmuştur. Yapılan bağımsız örneklem t testi sonucunda iki grup arasında istatiksel olarak fark bulunamamıştır (p>0,05). Bu durum deney ve kontrol grubunun ABK (sol) kuvvet ortalamalarının homojen dağıldığını ve istatiksel olarak farklı olmadığını desteklemektedir.

Tablo 4. Deney ve Kontrol Grubu Sıçrama ve Temas Ön Test Karşılaştırması

Değişken	Grup	n	x	sd	t	P
Sıçrama (çift ayak)	Deney Grubu	12	25,5423	4,48	-0,609	0,549
	Kontrol Grubu	12	26,5584	3,65		
Sıçrama (sağ ayak)	Deney Grubu	12	14,075	1,801	-0,401	0,693
	Kontrol Grubu	12	13,750	2,157		
Sıçrama (sol ayak)	Deney Grubu	12	13,367	2,101	-0,059	0,953
	Kontrol Grubu	12	13,425	2,693		
Temas (Tapping)	Deney Grubu	12	85,41 12,296		-1.987	0,059
	Kontrol Grubu	12	97,79 17,731			

***p<0,05**



Grafik 4. Deney ve Kontrol Grubu Öntest Sıçrama Ortalamaları

Çalışmaya katılan deney ve kontrol grubu bireylerinin ön test sıçrama (çift ayak) ortalamaları sırasıyla 25,542 ve 26,558 olarak bulunmuştur. Yapılan bağımsız örneklem t testi sonucunda iki grup arasında istatiksel olarak fark bulunamamıştır ($p>0,05$). Bu durum deney ve kontrol grubunun sıçrama (çift ayak) ortalamalarının homojen dağıldığını ve istatiksel olarak farklı olmadığını desteklemektedir.

Çalışmaya katılan deney ve kontrol grubu bireylerinin ön test sıçrama (sağ ayak) ortalamaları sırasıyla 14,075 ve 13,750 olarak bulunmuştur. Yapılan bağımsız örneklem t testi sonucunda iki grup arasında istatiksel olarak fark bulunamamıştır ($p>0,05$). Bu durum deney ve kontrol grubunun sıçrama (sağ ayak) ortalamalarının homojen dağıldığını ve istatiksel olarak farklı olmadığını desteklemektedir.

Çalışmaya katılan deney ve kontrol grubu bireylerinin ön test sıçrama (sol ayak) ortalamaları sırasıyla 13,367 ve 13,425 olarak bulunmuştur. Yapılan bağımsız örneklem t testi sonucunda iki grup arasında istatiksel olarak fark bulunamamıştır ($p>0,05$). Bu durum deney ve kontrol grubunun sıçrama (sol ayak) ortalamalarının homojen dağıldığını ve istatiksel olarak farklı olmadığını desteklemektedir.

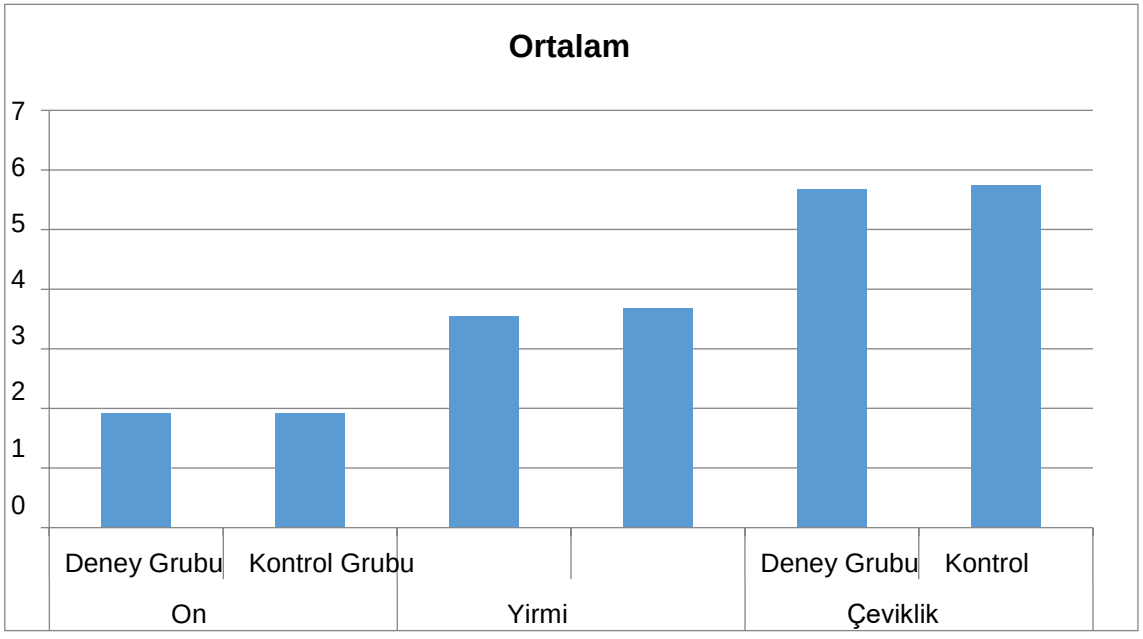
Çalışmaya katılan deney ve kontrol grubu bireylerinin ön test temas süresi (tapping) ortalamaları sırasıyla 85,41 ve 97,79 olarak bulunmuştur. Yapılan bağımsız

örneklem t testi sonucunda iki grup arasında istatiksel olarak fark bulunamamıştır (p>0,05). Bu durum deney ve kontrol grubunun temas süresi (tapping) ortalamalarının homojen dağıldığını ve istatiksel olarak farklı olmadığını desteklemektedir.

Tablo 5 Deney ve Kontrol Grubu 10m, 20m ve Çeviklik Ön Test Karşılaştırması

Değişken	Grup	n	x	sd	t	P
On metre	Deney Grubu	12	1,915	,167	-,015	0,989
	Kontrol Grubu	12	1,916	,105		
Yirmi metre	Deney Grubu	12	3,553	,323	-1,01	0,323
	Kontrol Grubu	12	3,678	,281		
Çeviklik (505)	Deney Grubu	12	5,672	,277	-,494	0,627
	Kontrol Grubu	12	5,745	,426		

***p<0,05**



Grafik 5. Deney ve Kontrol Grubu Öntest 10m, 20m ve Çeviklik Ortalamaları

Araştırmamızın deney ve kontrol grubu bireylerinin ön test on metre ortalamaları sırasıyla 1,915 ve 1,916 olarak bulunmuştur. Yapılan bağımsız örneklem t testi sonucunda iki grup arasında istatiksel olarak fark bulunamamıştır (p>0,05). Bu durum deney ve kontrol grubunun on metre ortalamalarının homojen dağıldığını ve istatiksel olarak farklı olmadığını desteklemektedir.

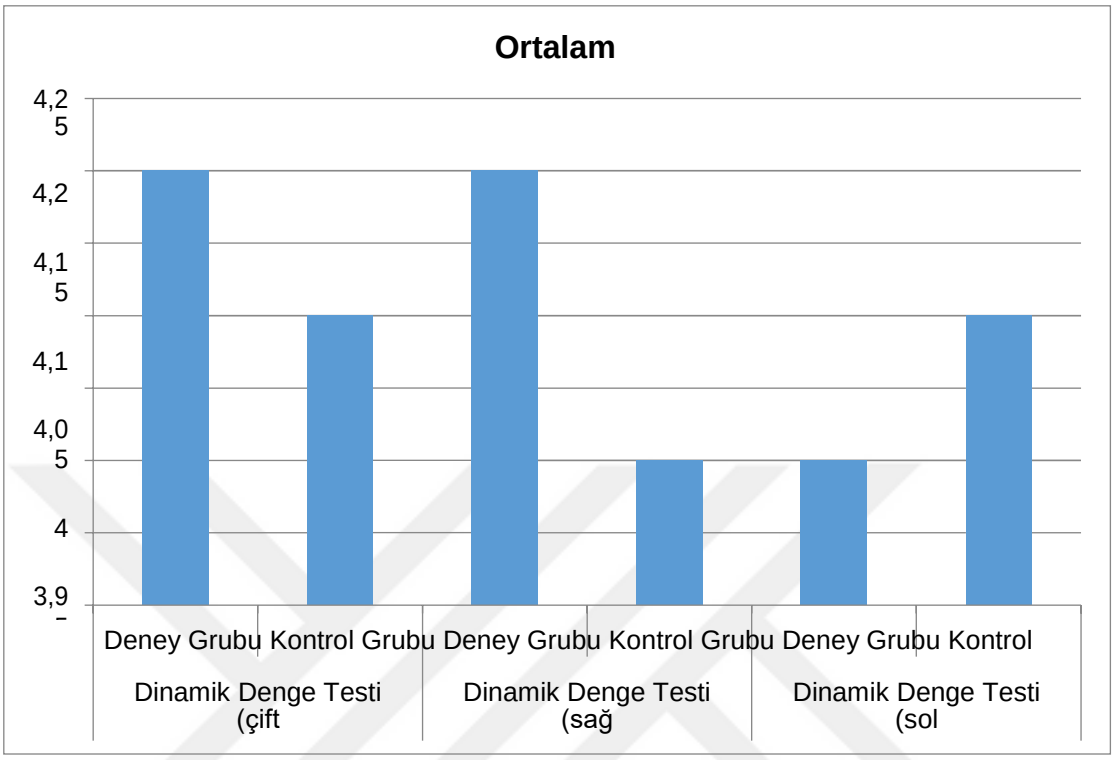
Araştırmamızın deney ve kontrol grubu bireylerinin ön test yirmi metre ortalamaları sırasıyla 3,553 ve 3,678 olarak bulunmuştur. Yapılan bağımsız örneklem t testi sonucunda iki grup arasında istatiksel olarak fark bulunamamıştır (p>0,05). Bu durum deney ve kontrol grubunun yirmi metre ortalamalarının homojen dağıldığını ve istatiksel olarak farklı olmadığını desteklemektedir.

Araştırmaya katılan deney grubu ve kontrol grubu bireylerinin ön test çeviklik ortalamaları sırasıyla 5,672 ve 5,745 olarak bulunmuştur. Yapılan bağımsız örneklem t testi sonucunda iki grup arasında istatiksel olarak fark bulunamamıştır (p>0,05). Bu durum deney ve kontrol grubunun çeviklik ortalamalarının homojen dağıldığını ve istatiksel olarak farklı olmadığını desteklemektedir.

Tablo 6. Deney ve Kontrol Grubu Dinamik Denge Ön Test Karşılaştırması

Değişken	Grup	n	x	sd	t	P
Dinamik Denge Testi (ÇA)	Deney Grubu	12	4,294	0,681	0,724	0,476
	Kontrol Grubu	12	4,110	0,557		
Dinamik Denge Testi (sağ ayak)	Deney Grubu	12	4,333	0,47	1,11	0,276
	Kontrol Grubu	12	4,025	0,831		
Dinamik Denge Testi (sol ayak)	Deney Grubu	12	4,017	0,625	0,006	0,995
	Kontrol Grubu	12	4,019	0,665		

***p<0,05**



Grafik 6. Deney ve Kontrol Grubu Öntest Dinamik Denge Test Ortalamaları

Araştırmaya katılan deney ve kontrol grubu bireylerinin ön test dinamik denge (çift ayak) test ortalamaları sırasıyla 4,294 ve 4,110 olarak bulunmuştur. Yapılan bağımsız örneklem t testi sonucunda iki grup arasında istatiksel olarak fark bulunamamıştır ($p>0,05$). Bu durum deney ve kontrol grubunun dinamik denge (çift ayak) test ortalamalarının homojen dağıldığını ve istatiksel olarak farklı olmadığını desteklemektedir.

Çalışmamızın deney ve kontrol grubu bireylerinin ön test dinamik denge (sağ ayak) test ortalamaları sırasıyla 4,333 ve 4,025 olarak bulunmuştur. Yapılan bağımsız örneklem t testi sonucunda iki grup arasında istatiksel olarak fark bulunamamıştır ($p>0,05$). Bu durum deney ve kontrol grubunun dinamik denge (sağ ayak) test ortalamalarının homojen dağıldığını ve istatiksel olarak farklı olmadığını desteklemektedir.

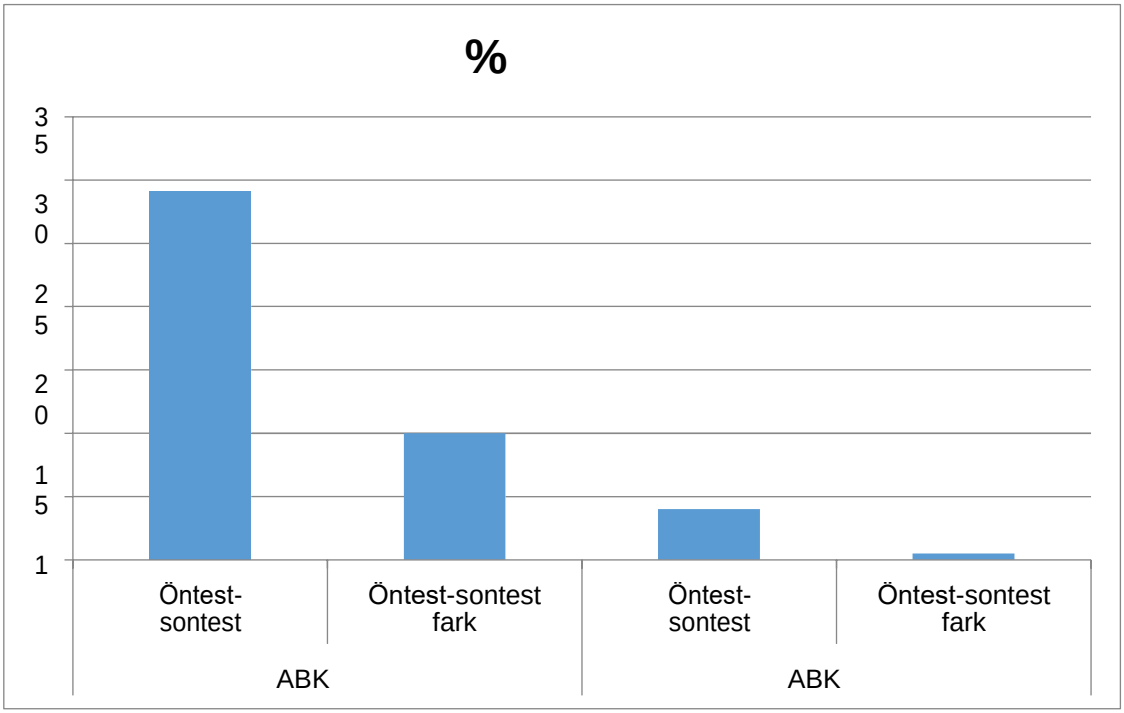
Çalışmamızın deney ve kontrol grubu bireylerinin ön test dinamik denge (sol ayak) test ortalamaları sırasıyla 4,017 ve 4,019 olarak bulunmuştur. Yapılan bağımsız örneklem t testi sonucunda iki grup arasında istatiksel olarak fark bulunamamıştır ($p>0,05$). Bu durum deney ve kontrol grubunun dinamik denge (sol ayak) test

ortalamalarının homojen dağıldığını ve istatiksel olarak farklı olmadığını desteklemektedir.

Tablo 7. Deney ve Kontrol Grubu Öntest-Sontest ABK Gelişimi (%) Karşılaştırması

Değişken	Grup	n	x	sd	t	P
ABK (Sağ)	Öntest-sontest Fark (D.G.)	12	0,29 0,15		**2,84**	**0,009***
	Öntest-sontest fark (K.G.)	12	0,10 0,18			
ABK (Sol)	Öntest-sontest fark (D.G.)	12	0,40	0,3	**3,87**	**0,001***
	Öntest-sontest fark (K.G.)	12	0,05 0,06			

***p<0,05**



Grafik 7. Deney ve Kontrol Grubu Ön Test-Son Test ABK (sağ-sol) Gelişimi (%)

Araştırmanın deney ve kontrol grubu bireylerinin ön test ve son test ABK (sağ) yüzdelik gelişimi sırasıyla %29,1 ve %10 olarak bulunmuştur. Yapılan bağımsız örneklem t testi sonucunda iki gruba ait ortalamalar arasında istatiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur ($p<0,05$). Bu durum deney ve kontrol grubunun ABK (sağ) gelişimlerinin istatiksel olarak birbirinden farklı olduğunu desteklemektedir. ABK (sağ) gelişimi deney grubu lehinedir ($X_{D.G.}=0,291$; $X_{K.G.}=0,10$).

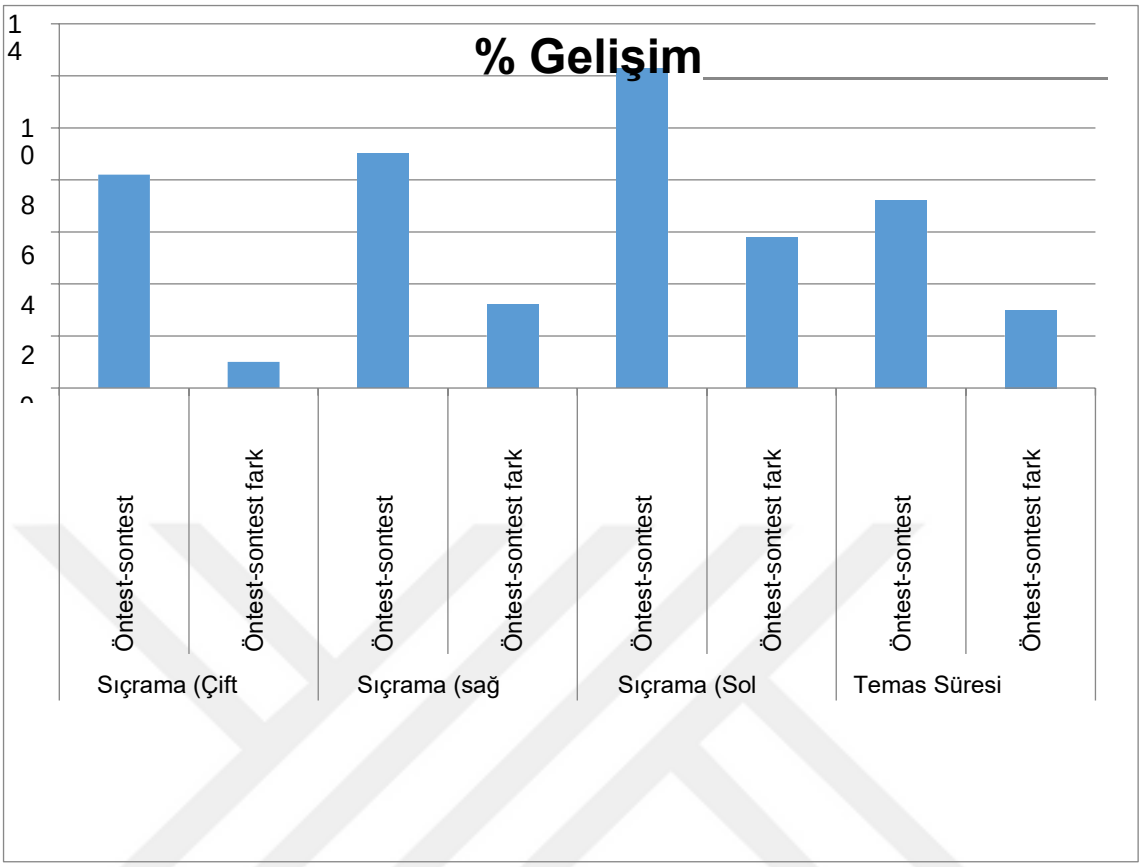
Araştırmanın deney ve kontrol grubu bireylerinin ön test ve son test ABK (sol) yüzdelik gelişimi sırasıyla %40 ve %05 olarak bulunmuştur. Yapılan bağımsız örneklem t testi sonucunda iki gruba ait ortalamalar arasında istatiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur ($p<0,05$). Bu durum deney ve kontrol grubunun ABK (sol) gelişimlerinin istatiksel olarak birbirinden farklı olduğunu desteklemektedir. ABK (sol) gelişimi deney grubu lehinedir ($X_{D.G.}= 0,40$; $X_{K.G.}=0,05$).

Tablo 8 Deney ve Kontrol Grubu Öntest-Sontest Sıçrama Gelişimi (%) Karşılaştırması

Değişken	Grup	n	x	sd	t	P
Sıçrama (ÇA)	Öntest-sontest fark (D.G.)	12	0,082 0,62		**3,4**	**0,003***
	Ontest-sontest fark (K.G.)	12	0,010	0,04		
Sıçrama Sağ	Öntest-sontest fark (D.G.)	12	0,090	0,09	1,96	0,065
	Ontest-sontest fark (K.G.)	12	0,032	0,06		
Sıçrama Sol	Öntest-sontest fark (D.G.)	12	0,123	0,13	1,62	0,119
	Ontest-sontest fark (K.G.)	12	0,058	0,06		
Temas	Öntest-sontest fark (D.G.)	12	-0,072	0,06	-1,92	0,069

	Ontest-sontest fark (K.G.)	12	-0,030	0,05

***p<0,05**



Grafik 8. Deney ve Kontrol Grubu Ön Test-Son Test Sıçrama Gelişimi (%)

Çalışmaya katılan deney ve kontrol grubu bireylerinin ön test ve son test sıçrama (çift ayak) yüzdelik gelişimi sırasıyla %8,2 ve %1 olarak bulunmuştur. Yapılan bağımsız örneklem t testi sonucunda iki gruba ait ortalamalar arasında istatiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur ($p<0,05$). Bu durum deney ve kontrol grubunun sıçrama (çift ayak) gelişimlerinin istatiksel olarak birbirinden farklı olduğunu desteklemektedir. Sıçrama (çift ayak) gelişimi deney grubu lehinedir ($X_{D.G.}=0,082$; $X_{K.G.}=0,01$).

Çalışmaya katılan deney ve kontrol grubu bireylerinin ön test ve son test sıçrama (sağ ayak) yüzdelik gelişimi sırasıyla %9 ve %3,2 olarak bulunmuştur. Yapılan bağımsız örneklem t testi sonucunda iki gruba ait ortalamalar arasında istatiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. ($p>0,05$). Bu durum deney ve kontrol grubunun sıçrama (sağ ayak) gelişimlerinin istatiksel olarak birbirinden farklı olmadığını desteklemektedir. Sıçrama (sağ ayak) gelişimi deney grubu lehinedir ($X_{D.G.}= 0,09$; $X_{K.G.}=0,032$).

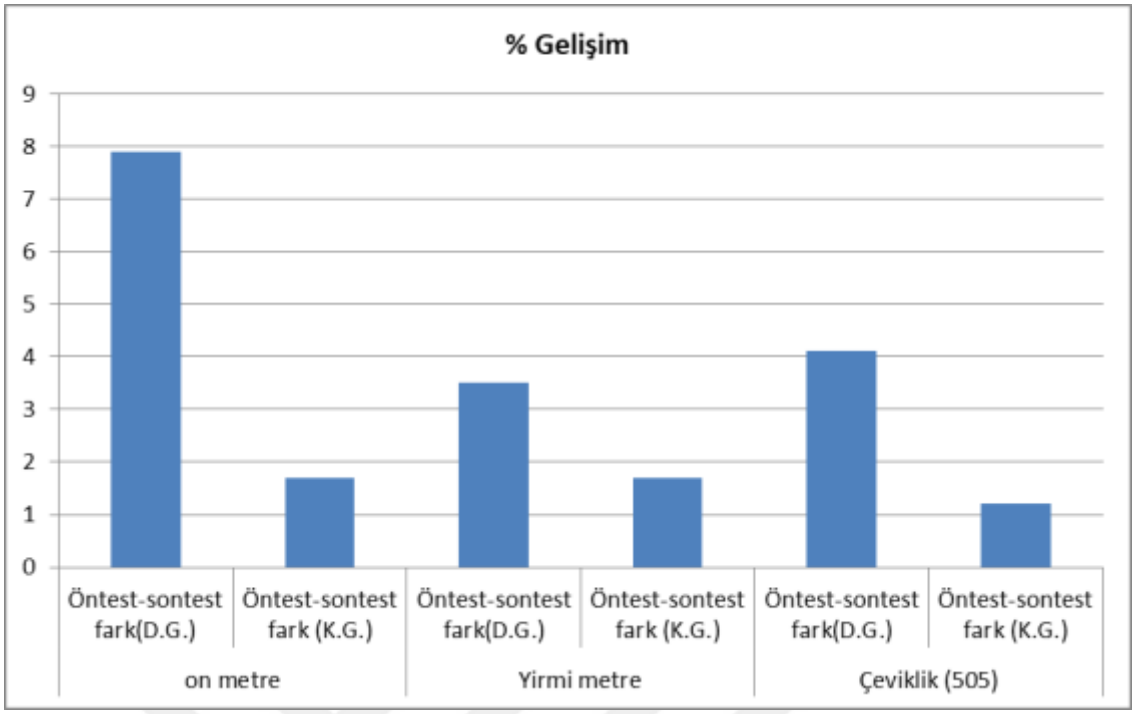
Araştırmanın deney ve kontrol grubu bireylerinin ön test ve son test sıçrama (sol ayak) yüzdelik gelişimi sırasıyla %12,3 ve %5,8 olarak bulunmuştur. Yapılan bağımsız örneklem t testi sonucunda iki gruba ait ortalamalar arasında istatiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. (p>0,05). Bu durum deney ve kontrol grubunun sıçrama (sol ayak) gelişimlerinin istatiksel olarak birbirinden farklı olmadığını desteklemektedir. Sıçrama (sol ayak) gelişimi deney grubu lehinedir ($X_{D.G.}$= 0,123; $X_{K.G.}$=0,058).

Araştırmaya katılan deney ve kontrol grubu bireylerinin ön test ve son test temas (tapping) testi yüzdelik gelişimi sırasıyla %7,2 ve %3 olarak bulunmuştur. Yapılan bağımsız örneklem t testi sonucunda iki gruba ait ortalamalar arasında istatiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. (p>0,05). Bu durum deney ve kontrol grubunun temas (tapping) test gelişimlerinin istatiksel olarak birbirinden farklı olmadığını desteklemektedir. Katılımcıların temas (tapping) gelişimi deney grubu lehinedir ($X_{D.G.}$=0,072; $X_{K.G.}$=0,03).

Tablo 9. Deney ve Kontrol Grubu Öntest-Sontest 10m, 20m ve Çeviklik Gelişimi (%) Karşılaştırması

Değişken	Grup	n	x	sd	t	P
On Metre	Öntest-sontest fark (D.G.)	12	-0,079 0,058		**-2,86**	**0,009***
	Öntest-sontest fark (K.G.)	12	-0,017 0,048			
Yirmi Metre	Öntest-sontest fark (D.G.)	12	-0,035 0,035		-1,138	0,268
	Öntest-sontest fark (K.G.)	12	-0,017 0,041			
Çeviklik (505)	Öntest-sontest fark (D.G.)	12	-0,041 0,040		-2,083	0,051
	Öntest-sontest fark (K.G.)	12	-0,012 0,027			

***p<0,05**



Grafik 9. Deney ve Kontrol Grubu Ön Test-Son Test 10m, 20m ve Çeviklik Gelişimi (%)

Araştırmanın deney ve kontrol grubu bireylerinin ön test ve son on metre yüzdelik gelişimi sırasıyla %7,9 ve %1,7 olarak bulunmuştur. Yapılan bağımsız örneklem t testi sonucunda iki gruba ait ortalamalar arasında istatiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur ($p<0,05$). Bu durum deney ve kontrol grubunun on metre gelişimlerinin istatiksel olarak birbirinden farklı olduğunu desteklemektedir. On metre gelişimi deney grubu lehinedir ($X_{D.G.}= 0,079$; $X_{K.G.}=0,017$).

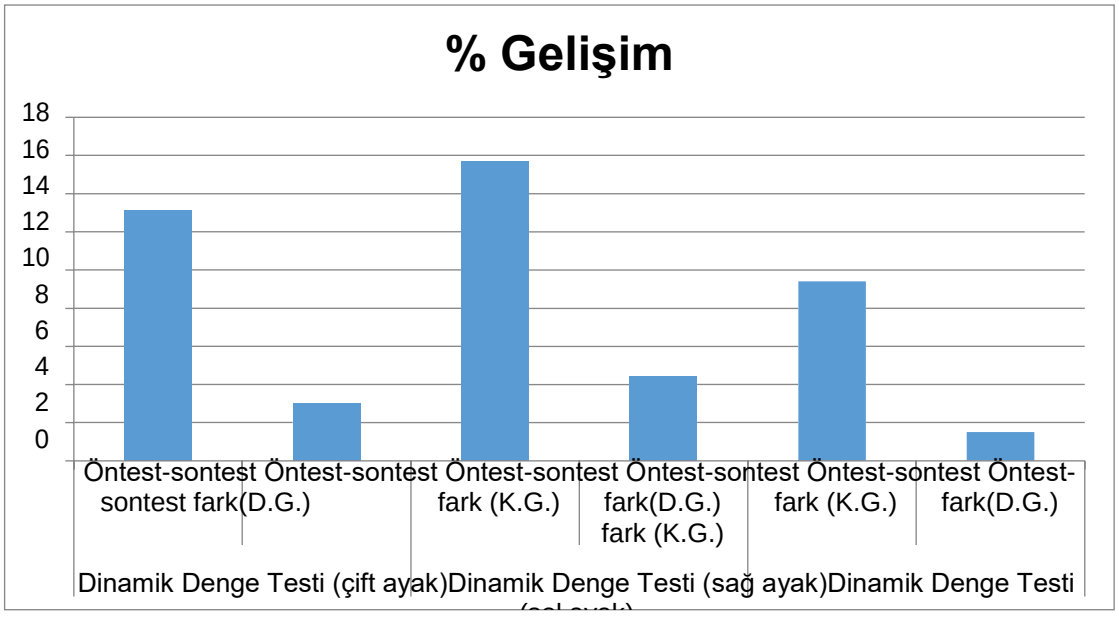
Araştırmanın deney ve kontrol grubu bireylerinin ön test ve son test yirmi metre yüzdelik gelişimi sırasıyla %3,5 ve %1,7 olarak bulunmuştur. Yapılan bağımsız örneklem t testi sonucunda iki gruba ait ortalamalar arasında istatiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. ($p>0,05$). Bu durum deney ve kontrol grubunun yirmi metre gelişimlerinin istatiksel olarak birbirinden farklı olmadığını desteklemektedir. Yirmi metre gelişimi deney grubu lehinedir ($X_{D.G.}= 0,035$; $X_{K.G.}=0,017$).

Araştırmanın deney ve kontrol grubu bireylerinin ön test ve son test çeviklik yüzdelik gelişimi sırasıyla %4,1 ve %1,2 olarak bulunmuştur. Yapılan bağımsız örneklem t testi sonucunda iki gruba ait ortalamalar arasında istatiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. ($p>0,05$). Bu durum deney ve kontrol grubunun çeviklik gelişimlerinin istatiksel olarak birbirinden farklı olmadığını desteklemektedir. Çeviklik gelişimi deney grubu lehinedir ($X_{D.G.}= 0,041$; $X_{K.G.}=0,012$).

Tablo 10. Deney ve Kontrol Grubu Öntest-Sontest Dinamik Denge Gelişimi (%) Karşılaştırması

Değişken	Grup	n	x	sd	t	P
Dinamik Denge Testi (çift ayak)	Öntest-sontest Fark (D.G.)	12	-0,131	0,073	**-2,59**	**0,017***
	Öntest-sontest Fark (K.G.)	12	-0,030 0,112			
Dinamik Denge Testi (sağ ayak)	Öntest-sontest Fark (D.G.)	12	-0,157 0,097		**-3,573**	**0.002***
	Öntest-sontest Fark (K.G)	12	-0,044 0,048			
Dinamik Denge Testi (sol ayak)	Öntest-sontest Fark (D.G.)	12	-0,094 0,059		**-3,431**	**0,002***
	Öntest-sontest Fark (K.G.)	12	-0,015 0,054			

***p<0,05**



Grafik 10. Deney ve Kontrol Grubu Ön Test-Son Test Dinamik Denge Gelişimi (%)

Çalışmamızın deney ve kontrol grubu bireylerinin ön test ve son test dinamik denge testi (çift ayak) yüzdelik gelişimi sırasıyla %13,1 ve %3 olarak bulunmuştur. Yapılan bağımsız örneklem t testi sonucunda iki gruba ait ortalamalar arasında istatiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur ($p<0,05$). Bu durum deney ve kontrol grubunun dinamik denge testi (çift ayak) gelişimlerinin istatiksel olarak birbirinden farklı olduğunu desteklemektedir. Dinamik denge testi (çift ayak) gelişimi deney grubu lehinedir ($X_{D.G.}$= 0,131; $X_{K.G.}$=0,030).

Araştırmanın deney ve kontrol grubu bireylerinin ön test ve son test dinamik denge testi (sağ ayak) yüzdelik gelişimi sırasıyla %15,7 ve %4,4 olarak bulunmuştur. Yapılan bağımsız örneklem t testi sonucunda iki gruba ait ortalamalar arasında istatiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur ($p<0,05$). Bu durum deney ve kontrol grubunun dinamik denge testi (sağ ayak) gelişimlerinin istatiksel olarak birbirinden farklı olduğunu desteklemektedir. Dinamik denge testi (sağ ayak) gelişimi deney grubu lehinedir ($X_{D.G.}$= 0,157; $X_{K.G.}$=0,044).

Araştırmanın deney ve kontrol grubu bireylerinin ön test ve son test dinamik denge testi (sol ayak) yüzdelik gelişimi sırasıyla %9,4 ve %1,5 olarak bulunmuştur. Yapılan bağımsız örneklem t testi sonucunda iki gruba ait ortalamalar arasında istatiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur ($p<0,05$). Bu durum deney ve kontrol grubunun dinamik denge testi (sol ayak) gelişimlerinin istatiksel olarak birbirinden farklı olduğunu desteklemektedir. Dinamik denge testi (sol ayak) gelişimi deney grubu lehinedir ($X_{D.G.}$= 0,094; $X_{K.G.}$=0,015).

5. TARTIŞMA

Futbol branşına yönelik geçmişte yapılan çalışmaları incelediğimizde ayakla oynanan bir oyun olmasından dolayı alt ekstremiteye yönelik çalışmalar araştırmacıların daha fazla ilgisini çekmiştir. Bu çalışmalar sonucunda alt ekstremiteye yönelik yapılan genel yada bölgesel çalışmalar sporcunun atletik performans gelişimine katkı sağladığı sonucuna ulaşılmıştır.

Yapılan önceki çalışmalarda ayak ve ayak parmaklarında bulunan kasların tamamına yönelik yapılan egzersiz çalışmalarının, çalışmamızda belirlediğimiz atletik performans parametrelerine etkisinin olduğunu bize göstermektedir. Yaptığımız çalışma önceki çalışmalardan farklı olarak sadece ayak başparmağına yönelik olması ve ABK gelişiminin atletik performans parametrelerine etkisine bakılacak olması açısından özgün bir çalışma olduğu değerlendirilmektedir.

Spor bilimleri alanında literatür taraması yapıldığında geçmiş çalışmalarda ayak başparmağı kuvveti ile sporcuların atletik performans özellikleri arasındaki ilişkiyi inceleyen yeterli çalışma bulunamamıştır. Bu durum bu alandaki eksiklerin bulunduğunu ve çalışmamızın önemini bize göstermiştir.

Çalışmamızda; futbol oynayan erkek genç bireylerde; ayak başparmağı kuvvetinin yapılacak kuvvet egzersizleriyle gelişimini inceleyip bu gelişimin, anaerobik atletik performansa etkisi değerlendirildi. Bu çalışmaya dahil edilen bireyler, 12-14 yaş arasında futbol eğitimi alan genç erkek bireyler olarak belirlendi. 8 hafta süresince haftada 3 gün yapılan ayak başparmağı kuvvetini geliştirmeye yönelik egzersizin, dikey sıçrama (çift ayak, sağ-sol tek ayak), ayağın yere temas süresi (tapping), 10m-20m sürat, çeviklik ve dinamik denge (çift ayak, sağ-sol tek ayak) gibi futbolda anaerobik atletik performansı etkileyen parametreler ile ilişkisi incelendi.

Çalışmaya katılan deney ve kontrol grubu katılımcılarının ayak başparmağı kuvveti ve anaerobik atletik performanslarının (dikey sıçrama, ayağın yere temas süresi, 10m-20m sürat, çeviklik ve dinamik denge) ön test sonuçları arasında istatiksel olarak fark bulunmamıştır. Deney ve kontrol gruplarının homojen dağılım göstermesi çalışmamızın sonucununda sporcuların gelişimlerin anlamlılık düzeylerinde bize katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

5.1. Ayak Başparmağı Kuvvet Gelişimi

Yürüme esnasında ayaklar yere temas ederken bu temasın başlangıcında, ayağın topuk bölgesinin küçük bir kısmında çok kısa süre (,05sn) beden ağırlığının yaklaşık %70-%100'ü oranında büyük bir basınç meydana gelir. Hareket ederken itme hareketinde ise metatarsın başlarında farklı basınçlar oluşur. Metatars başlarından ikinci ve üçüncü metatarslar itme fazında basıncın en fazla etkilendiği bölgelerdir. Yürüme sırasında ayak parmaklarının kalkışında ise ayak başparmağının alt kısmında meydana gelen basınç kişinin ağırlığının yaklaşık %30-55'i civarında olduğu belirlenmiştir (Perry ve ark. 2010).

Yürürken hızın artmasıyla birlikte basıncında arttığı ve artan basıncında ayağımızın medial bölgesine kaydığı belirlenmiştir. Bu artışı destekleyen bölgelerden ise en fazla katkının ayak başparmağından olduğu belirlenmiştir (Rodgers 1988).

Yürüme esnasında ileri ve geri doğru yaptığımız hareketlerde basınç merkezi ayaktaki plantör ve dorsifleksörler tarafından kontrol edilmektedir. Yapılan sağ ve sol yönlere doğru hareketlerde ise esas olarak kalça ve ayak invertörleri ve evertörleri tarafından kontrol edilmektedir (Winter 1991).

Ayağın intrinsik kasları ayağın ana stabilizatörleridir. Ayağın çekirdeğini oluşturan aktif ve nöral alt sistemin bir parçasıdır (McKeon ve ark. 2015). Bu kaslar ayağın plantar bölgesinde bulunan anatomik eklemlerdir. Koşarken ani duruş sırasında ayağın intrinsik kasları eksantrik olarak uzarlar ve pozitif iş üretmek için ayağın kemer kısmı geri teptiğinden duruş esnasında kısalmadan önce ise negatif iş üretirler (Fourchet ve Gojanovic 2016). Bu aktif kasılma itmeye yardımcı olur. Bu aktif kasılmada abduktor hallicus (ABH), fleksor digitorum brevis (FDB) ve quadratus plantae (QP) itmeye yardımcı olur (Kelly ve ark. 2015).

Fizyoterapist ve koşu antrenörü Jay Dicharry; koşuda ayak stabilitesinin yaklaşık %80-85'i ayak başparmağından geldiğini belirtiyor. Ayak başparmağı, darbe kuvvetlerinin eşit olarak dağıtılması için ayağın dengelenmesine ve ayak vuruşu sırasında arkın kontrol edilmesine yardımcı olmaktadır. Kalçalar ve bacaklar, itme sırasında enerjiyi verimli bir şekilde yere iletmek için bu dengeye güvenir (Dicharry 2012).

Araştırmanın deney ve kontrol grubu bireylerinin ön test ve son test ABK (sağ) yüzdelik gelişimi sırasıyla %29,1 ve %10 olarak bulunmuştur. Bu durum deney ve kontrol grubunun ABK (sağ) gelişimlerinin istatiksel olarak birbirinden farklı olduğunu ($p<0,05$) anlamlılık düzeyinde desteklemektedir. ABK (sağ) gelişimi deney grubu lehinedir.

Araştırmanın deney ve kontrol grubu bireylerinin ön test ve son test ABK (sol) yüzdelik gelişimi sırasıyla %40 ve %5 olarak bulunmuştur. Bu durum deney ve kontrol grubunun ABK (sol) gelişimlerinin istatiksel olarak birbirinden farklı olduğunu ($p<0,05$) anlamlılık düzeyinde desteklemektedir. ABK (sol) gelişimi deney grubu lehinedir.

Litaeratüre baktığımızda;

Goldman ve ark (2013), tarafından yapılan çalışmada; metacarpofalangeal eklem (MPJ) ve onun ayak fleksör kasları (TFM) arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Artan mekanik uyaranlar sonucunda yürüme, koşma, sıçrama skorlarına etkilerine bakılmıştır. 15 erkek bireyin izometrik değeri %90'ı ile ağır dirençli ayak fleksör kasları kuvvet antrenmanı sağ ve sol ayak için 7 hafta süresince yapılmıştır. TFM birkaç hafta içinde artan yüklemeye yüksek oranda yanıt vermiş ve bu gelişim sporcunun performansını iyileştirmeye katkı sağladığı belirlenmiştir.

Tanaka ve ark (1996) hareketli bir platform üzerinde tek bacak duruş pozisyonunda sallanma tepkilerini ve ayak parmaklarının altındaki basınç değerlerini ölçmüştür Başparmağın tepe basıncı, her iki taraf için (ap-ml) diğer dört parmağın tepe değerlerinin toplamından önemli ölçüde daha yüksek bulunmuştur.

Çalışmamızda öntest-sontest ABK'nin sağ ve sol ayak skorlarında deney grubu lehine gelişim göstermesi yapmış olduğumuz egzersizin ABK gelişimi için etkili olduğunu bize göstermektedir. ABK gelişiminin diğer anaerobik atletik performans parametrelerine de etkisini bakılarak gelişimlerinin paralellik gösterip göstermediği belirlenmiştir.

5.2. ABK Gelişiminin Dikey Sıçrama ve Temas (Tapping) Performanslarına Etkisi

Sporcular için önemli olan motor becerilerden biri de dikey sıçramadır. Dikey sıçrama, sıçrama kuvvetini oluşturan eklemlerin hareket açıklığı ile doğrudan ilgilidir. Sporda patlayıcı kuvvetin büyüklüğü, sıçrama performansının belirlediği geçmiş çalışmalarda belirtilmiştir.

Sıçrama yeteneği birçok spor müsabakasında çok önemli bir unsurdur. Atletik perfotmansın üst düzeye çıkması için sıçrama yeteneği kritik öneme sahiptir (Unger ve Wooden 2000). Dikey sıçrama yeteneği ile çabuk kuvvet ve patlayıcı kuvvet gelişimleri paralellik gösteren atletik performans parametreleridir. Dikey sıçrama performansı iyi olan sporcuların çabuk kuvvet ve patlayıcı kuvvet yönündende gelişimi iyi olur.

Milic ve ark (2008) sporcularda kuvvet ve sıçrama becerilerinin gelişmesinde aynı zamanda merkezi sinir sisteminin adaptasyonunu sağlamada patlayıcı kuvvet çalışmalarının önemli bir yeri olduğunu rapor etmişlerdir.

Sıçrama sırasında birden çok eklem ve kasın kasılması meydana gelmektedir. Bu kasılmalar odak noktası kalça, diz ve ayak bileği ekstansörleri olmak üzere birden fazla alana odaklanmıştır. Dikey sıçramaya kalçanın %40, diz bölgesinin %24,2 ve ayak bileği bölgesinin %35,8 oranında katkı sağladığı belirtilmiştir. Ayrıca sıçrama sırasında kolların kalkış hızına %10 oranında katkısı olduğu belirtilmiştir (Robertson ve Fleming 1987).

Geçmişte yapılmış olan birçok çalışmada, futbolcularda alt ekstremite kas gücünün göstergesi olarak dikey sıçrama performansı belirtilmiştir. Bernardo ve ark (2011) yapmış olduğu çalışmada bunu desteklemektedir.

Araştırmanın deney ve kontrol grubu bireylerinin ön test ve son test sıçrama (çift ayak) yüzdelik gelişimi sırasıyla %8,2 ve %1 olarak bulunmuştur. Bu durum deney ve kontrol grubunun sıçrama (çift ayak) gelişimlerinin istatiksel olarak birbirinden farklı olduğunu ($p<0,05$) anlamlılık düzeyinde desteklemektedir. Sıçrama (çift ayak) gelişimi deney grubu lehinedir.

Araştırmanın deney ve kontrol grubu bireylerinin ön test ve son test sıçrama (sağ ayak) yüzdelik gelişimi sırasıyla %9 ve %3,2 olarak bulunmuştur. Bu durum deney ve kontrol grubunun sıçrama (sağ ayak) gelişimlerinin istatiksel olarak birbirinden farklı olmadığını ($p>0,05$) anlamlılık düzeyinde desteklemektedir. Sıçrama (sağ ayak) gelişimi deney grubu lehinedir.

Araştırmanın deney ve kontrol grubu bireylerinin ön test ve son test sıçrama (sol ayak) yüzdelik gelişimi sırasıyla %12,3 ve %5,8 olarak bulunmuştur. Bu durum deney ve kontrol grubunun sıçrama (sol ayak) gelişimlerinin istatiksel olarak birbirinden farklı olmadığını ($p>0,05$) anlamlılık düzeyinde desteklemektedir. Sıçrama (sol ayak) gelişimi deney grubu lehinedir.

Araştırmanın deney ve kontrol grubu bireylerinin ön test ve son test temas (tapping) testi yüzdelik gelişimi sırasıyla %7,2 ve %3 olarak bulunmuştur. Bu durum deney ve kontrol grubunun temas (tapping) test gelişimlerinin istatiksel olarak birbirinden farklı olmadığını ($p>0,05$) anlamlılık düzeyinde desteklemektedir. Katılımcıların temas (tapping) gelişimi deney grubu lehinedir.

Litaeratüre baktığımızda;

Unger ve ark (2000) tarafından yapılan intrinsik fleksor kaslara yönelik kuvvet çalışmasında altı hafta sonunda katılımcıların dikey sıçrama performanslarında gelişim olduğu görülmüştür.

Zhao ve ark (2018) yaptıkları çalışmalarında ayak ekstrinsik kas kuvvetini dinamometre ile fiziksel performansı ise dikey sıçrama ve öne sıçrama testleri ile değerlendirmişler fakat ekstrinsik kas kuvvetinin fiziksel performansla ilişkisini zayıf düzeyde anlamlı bulmuşlardır.

Kokkonen ve ark (1987) yapmış olduğu çalışmada; 12 haftalık cybex cihazına uyarlanmış ayak parmak egzersiz çalışmasında ayak parmak kuvveti ile dikey sıçrama performansı arasında pozitik yönde ilşki olduğu bulunmuştur. Quadriceps femoris ve glutesus maximus gibi kaslara göre ayak fleksör kaslarının boyutu ve üreteceği maksimum kuvvet küçük olmasına rağmen sıçramaya katkısının pozitif anlamda iyi olduğu görülmektedir.

Goldmann ve ark (2013) yaptığı ayak parmağı fleksör kaslarının gelişimine yönelik 6 haftalık kuvvet çalışmasında antrenman yapan grubun, antrenman yapmayan gruba göre ayak fleksör kaslarında yaklaşık 4 kat daha fazla kuvvet artışı görülmüştür. Bu kuvvet artışının en dikkat çekici gelişimi tek ayakla yatay sıçrama ve dikey sıçrama performans skorlarında görülmüştür. Çalışmada; ayak parmak kuvvet çalışması yapan antrenman grubunda kas kuvveti artışı yaklaşık %60-%70 civarında görülmüştür.

Varol'un (2020) çalışmasında baskın kullanılan ayak intrinsik kas direncinin sıçrama parametrelerinden olan dikey sıçrama ve öne tek ayak sıçrama parametreleri ile araların bir ilişki bulunamamıştır. Baskın olmayan ayak fleksör intrinsik kuvveti ile dikey sıçrama ve öne tek ayak sıçrama parametreleri ile ilişkili olduğu görülmüştür.

Saray'ın (2020) yaptığı çalışmada; ayak parmaklarının en büyük fleksor gücüne sahip ayak başparmağının atletik performansa olan etkisi incelenmiştir. Çalışma grubuna U15 takımında bulunan 15 sporcu, U16 takımında bulunan 18 sporcu ve A takımda bulunan 19 sporcu toplamda 52 sporcu katılım sağlamıştır. U15 takımında bulunan sporcuların sol ayak başparmağı kuvveti ile tek ayak sıçrama performansları arasında $p<0,05$ düzeyinde anlamlı ilişki olduğu görülmüştür.

Araştırmamıza katılan futbolcuların sıçrama skorlarına baktığımızda çift ayak, sağ ayak ve sol ayak dikey sıçrama ve temas (tapping) gelişimleri yüzdesel olarak deney grubu lehine gelişim göstermektedir. Fakat sadece çift ayak dikey sıçrama performansının gelişimi ($p<0,05$) anlamlılık düzeyindedir.

Araştırmamız ayak başparmağı kuvvet (ABK) gelişimi ile dikey sıçrama ve temas (tapping) performansları arasında pozitif yönde ilişki olduğunu bize göstermektedir. Fakat bu ilişki sadece çift ayak dikey sıçrama performansında anlamlılık düzeyinde sağlandığı görülmüştür.

5.3. ABK Gelişiminin 10m, 20m Sürat Performansına Etkisi

Futbolda motorik parametrelerin bir öğesi olan sürat, atletik performansı etkileyen önemli bir özellik olup, süratin gelişimi için planlı ve programlı antrenmanlara gerek duyulmaktadır (Günay ve Yüce 2001). Organizma, doğru antrene edilmek koşulu ile sürati geliştirebilecek potansiyellere sahiptir (Eniseler 2010).

Önceki çalışmalarda sporcuların çeviklik ve sprint becerilerinde ağırlıklı olarak alt ekstremitede bulunan kalça, diz ve ayak bileği kaslarının önemli olduğu belirtilmiştir. Ancak bu çalışmalarda metatarofalangeal eklemleri **(**MPJ**)** gibi alt ekstremitenin en distal eklemleri göz ardı edilmiştir. Metatarofalangeal eklemleri tarafında üretilen kuvvet daha az olsada alt ekstremitenin diğer kısımlarına göre sprint hızı ve yön değilşiklikleri sırasında yere temas eden tek bölgedir. Bu nedenle MPJ eklemlerinin yön değiştirme ve sprint becerilerinde önemli rol oynadığı düşünülmektedir (Yausa ve ark. 2018).

Araştırmamızın deney ve kontrol grubu bireylerinin ön test ve son on metre yüzdelik gelişimi sırasıyla %7,9 ve %1,7 olarak bulunmuştur. Bu durum deney ve kontrol grubunun on metre gelişimlerinin istatiksel olarak birbirinden farklı olduğunu ($p<0,05$) anlamlılık düzeyinde desteklemektedir. Katılımcıların on metre sürat gelişimi deney grubu lehinedir.

Araştırmamızın deney ve kontrol grubu bireylerinin ön test ve son test yirmi metre yüzdelik gelişimi sırasıyla %3,5 ve %1,7 olarak bulunmuştur. Bu durum deney ve kontrol grubunun yirmi metre gelişimlerinin istatiksel olarak birbirinden farklı olmadığını ($p>0,05$) anlamlılık düzeyinde desteklemektedir. Katılımcıların yirmi metre sürat gelişimi deney grubu lehinedir.

Litaeratüre baktığımızda;

Otsuka ve ark (2015) çocuk ve genç bireylerde yapmış olduğu ayak parmağı fleksör kas kuvvet çalışmasının sprint ve uzun atlama gibi becerilerin artmasında önemli katkıları olduğunu savundular.

Saray'ın (2020) yaptığı çalışmada; ayak parmaklarının en büyük fleksor gücüne sahip ayak başparmağının atletik performansa olan etkisi incelenmiştir. Araştırmada ayak başparmağı kuvveti ile, 5m-10m-20m ve 30m sürat performansları arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır.

Çalışmamıza katılan futbolcuların 10m ve 20m skorlarına baktığımızda sürat performansları deney grubu lehine gelişim göstermektedir. Fakat sadece 10m sürat performansının gelişimi ($p<0,05$) anlamlılık düzeydedir.

Ayak başparmağı kuvvet (ABK) gelişimi ile 10m, 20m sürat performansları arasında pozitif ilişki olduğunu bize göstermektedir. Fakat bu ilişki sadece 10m sürat performansında anlamlılık düzeyinde sağlandığı görülmüştür.

5.4. ABK Gelişiminin Çeviklik Performansına Etkisi

Çeviklik, futbolcunun müsabaka esnasında hareketleri hızlı uygularken ve bu esnada yön değiştirirken, vücut fonksiyonların kontrolünü sağlayabilme becerisidir. Çeviklik, hareket yönünün değiştirilmesi, çeşitli sporlarda oyun içinde sıklıkla karşılaşılan hareketlerdendir ve çeşitli spor branşlarında performansın sergilenmesinde önemli bir faktör olduğuna inanılır.

Çeviklikte en önemli unsurlar; genetik kapasite, reaksiyon sürati, çabuk kuvvet, hız, yön ve pozisyon değiştirme sürati, esneklik ve koordinasyondur. Bir sporcunun başarılı bir çevikliğe sahip için olması kuvvet, denge, sürat ve koordinasyon yeteneklerinin ortaklığına bağlıdır (Karacabey 2013).

Bloomfield ve ark (2007) yaptığı çalışmada, bir futbol oyununda yön değişikliğinin gerekli olduğu 700'den fazla farklı durum gözlemlenmiştir. Bu bulgular ışığında, futbolda hızlı yön değiştirme becerisinin hızlı koşma veya sıçrama becerisi kadar önemli olduğu görülmektedir.

Araştırmanın deney ve kontrol grubu bireylerinin ön test ve son test çeviklik yüzdelik gelişimi sırasıyla %4,1 ve %1,2 olarak bulunmuştur. Bu durum deney ve kontrol grubunun çeviklik gelişimlerinin istatiksel olarak birbirinden farklı olmadığını ($p>0,05$) anlamlılık düzeyinde desteklemektedir. Çeviklik gelişimi deney grubu lehinedir.

Litaeratüre baktığımızda;

Yausa ve ark (2018) yapmış olduğu çalışmada hareket yönünü değiştirebilme özelliği, ayak parmaklarının kas kuvveti (TMS) ile dorsifleksiyon pozisyonunda bulunan metatarofalangeal eklemleri ayak parmaklarının kas kuvveti (MPJ) ile önemli ölçüde ilişkilidir. Sonuç olarak bu çalışma sporcuların dorsifleksiyon pozisyonunda bulunan metatarofalangeal eklemlerinin ayak parmağı kas kuvveti antrenmanıyla çeviklik (yön değiştirme) becerilerini geliştirebildiğini gösteriyor.

Chou ve ark (2009) yapmış olduğu çalışmada ileri ve geri yön değiştirme hareketlerinde ayak başparmağının hareketin kontrolünü sağladığı fakat sağ ve sola yönlere doğru yapılan hareketlerde meydana gelen ağırlık değişimlerine katkı vermediği görülmüştür.

Çalışmamızı oluşturan futbolcuların çeviklik skorlarına baktığımızda çeviklik performansları deney grubu lehine gelişim göstermektedir. Fakat deney grubunun çeviklik performans gelişiminde ($p>0,05$) istatiksel olarak anlamlılık görülmemiştir.

Bu sonuçlar bize ayak başparmağı kuvvet (ABK) gelişimi ile çeviklik performansları arasında pozitif ilişki olduğunu göstermektedir. Fakat bu ilişki anlamlılık düzeyinde değildir.

5.5. ABK Gelişiminin Dinamik Denge Performansına Etkisi

Ayak fleksor kasları, yapılan hareket boyunca statik ve dinamik dengeyi sağlamada çok önemlidir. Ayağın taban bölgesi durma pozisyonunda ve hareket esnasında vücudu taşıyan bölgedir. Ayrıca ayak fleksor kasları duruş aşamasında da oldukça öneme sahiptir (Goldman ve ark. 2013; Unger ve Wooden 2000).

Ateş ve ark (2017) yapmış oldukları çalışmada denge performansının hareket sırasında nöromüsküler kontrol ile ilişkili olduğu, denge ve nöromüsküler antrenmanların uzun vadeli sporcu gelişiminin tüm aşamalarında, özellikle erken dönemlerde önemli bir hazırlık programı olarak kullanılması gerektiğini ifade ettiler.

Sucan ve ark (2005) çalışmalarında, futbolcuların denge becerisinin iyi olmasını futbol oynayanlarda denge sağlayan fizyolojik sistemin daha iyi kontrole sahip olması ile ilişkilendirmiştir.

Araştırmanın deney ve kontrol grubu bireylerinin ön test ve son test dinamik denge testi (çift ayak) yüzdelik gelişimi sırasıyla %13,1 ve %3 olarak bulunmuştur. Bu durum deney ve kontrol grubunun dinamik denge testi (çift ayak) gelişimlerinin istatiksel olarak birbirinden farklı olduğunu ($p<0,05$) anlamlılık düzeyinde desteklemektedir. Dinamik denge testi (çift ayak) gelişimi deney grubu lehinedir.

Araştırmanın deney ve kontrol grubu bireylerinin ön test ve son test dinamik denge testi (sağ ayak) yüzdelik gelişimi sırasıyla %15,7 ve %4,4 olarak bulunmuştur. Bu durum deney ve kontrol grubunun dinamik denge testi (sağ ayak) gelişimlerinin istatiksel olarak birbirinden farklı olduğunu ($p<0,05$) anlamlılık düzeyinde desteklemektedir. Dinamik denge testi (sağ ayak) gelişimi deney grubu lehinedir.

Araştırmanın deney ve kontrol grubu bireylerinin ön test ve son test dinamik denge testi (sol ayak) yüzdelik gelişimi sırasıyla %9,4 ve %1,5 olarak bulunmuştur. Bu durum deney ve kontrol grubunun dinamik denge testi (sol ayak) gelişimlerinin istatiksel olarak birbirinden farklı olduğunu ($p<0,05$) anlamlılık düzeyinde desteklemektedir. Dinamik denge testi (sol ayak) gelişimi deney grubu lehinedir.

Litaeratüre baktığımızda;

Mulligan ve ark (2013) tarafından 4 hafta süresince ayak tabanına ve ayak parmaklarına yapılan ayak kısaltma egzersiz çalışmasının ark morfolojisi ve denge fonskiyonuna etkileri araştırılmıştır. Yapılan çalışma sonucunda denge performansını belirlemek için yıldız denge testi deneklere uygulanmıştır. Çalışmanın sonucunda anterior yön hariç, diğer yönlerdeki (anteromedial, medial, posteromedial, posterior) uzanma mesafelerinde pozitif gelişim görülmüştür. Bu da deneklere uygulanan ayak kısaltma egzersizinin denge performansını geliştirdiğini görülmüştür.

Yamauchi ve Koyamak'ın (2019) ayağı stabilize etmede plantar intrinsik kasın aktive olmasının önemli olduğunu ve sedanterlerde ayak başparmak fleksorlerinin güçsüz olmasının bedenin postürel kontrolü sağlanmasına etki ettiğini belirtmiştir. Fakat yapılan başka bir çalışmada genç bireylerin ayak başparmak fleksor kuvvet gelişimi ile denge performansı arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır.

Spink ve ark (2011) 8 hafta süresince ayak parmağı kavrama çalışması yapmıştır. Yapılan çalışmanın sonucunda gözler açık ve gözler kapalı salınım (denge) performanslarında sırasıyla %16 ve % 26 oranında artış görülmüştir. Çalışmaya katılan kontrol grubunda ise herhangi bir gelişim görülmemiştir. Çalışmada denge performansı

gelişimlerinde iyileşme olmasına ragmen ayak parmağı kuvvetine yada gelişimine yönelik ölçüm yapılmamıştır. Bu nedenle denge performansının gelişiminin ayak parmaklarına yönelik yapılan egzersizle ilişkili olup olmadığı bilinmemektedir.

Lynn ve ark (2012) tarafından 4 hafta boyunca ayak tabanına ve parmaklarına yapılan ayak kısaltma ve havlu toplama egzersizinin karşılaştırdığı çalışmada egzersiz sonrasında deneklerin statik denge değerlerinde iyileşme görülmezken her iki grup için de dinamik denge skorlarında iyileşme görülmüştür.

Varol'un (2020) genç bireylere yapmış olduğu ayak plantar intrinsik kas kuvvetinin statik denge ile ilişkili olmadığı görülmüştür. Fakat yumaşak zeminde gözler kapalıyken yapılan statik denge testi skorları ayak intrinsik kas kuvvetinin denge parametresiyle ilişkili olduğu sonucunu bize göstermektedir.

Çalışmamıza katılan futbolcuların dinamik denge performanslarına baktığımızda çift ayak, sağ ayak ve sol ayak dinamik denge gelişimleri yüzdesel olarak deney grubu lehine gelişim göstermektedir. Sporcuların dinamik denge performansları üç farklı test skorlarında da (çift ayak, sağ ayak, sol ayak) anlamlılık düzeyindedir. ($p<0,05$)

Araştırmamız ayak başparmağı kuvvet (ABK) gelişimi ile dinamik denge performansları arasında pozitif yönde ilişki olduğunu bize göstermektedir. Bu ilişki yapılan bütün denge test performanslarında anlamlılık düzeyinde sağlandığı görülmüştür.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Yapmış olduğumuz çalışmada 12-14 yaş arasında bulunan genç erkek futbolcularda ayak başparmağı kuvvetinin anaerobik atletik performansa etkisi incelenmiştir.

Çalışmamızın deney gurubunu oluşturan katılımcılara yapmış olduğumuz 8 haftalık kuvvet egzersizinde ABK gelişiminin arttığını görmekteyiz. Kontrol gurubumuzla karşılaştırdığımızda deney grubumuzun gelişiminin anlamlılık düzeyinde olduğu görülmektedir.

Çalışmamızın sonucunda oluşan ABK gelişiminin belirlediğimiz anaerobik atletik performans değerleriyle ilişkisini incelediğimizde;

ABK gelişminin dikey sıçrama skorlarının deney grubunun kontrol grubuna kıyasla sıçrama testlerinin hepsinde daha fazla gelişim gösterdiği görülmektedir. Fakat bu gelişim sadec çift ayak sıçrama skorlarında anlamlılık düzeyindedir. Bu da ABK gelişiminin dikey sıçrama performansıyla ilişkili olduğunu bize göstermektedir. Futbol branşında sıkça kullandığımız motor becerilerden olan çabuk kuvvet ve patlayıcı kuvvet gelişimleri dikey sıçrama yeteneği paralellik gösterdiği önceki çalışmalarda görülmektedir. Bu da dikey sıçrama performansında gelişim sağlanmasının bu paramatrelerin çok önemli olduğu futbol gibi branşlarda katkısı olacağı düşünülmektedir.

ABK gelişimi ile 10m ve 20m sürat ve çeviklik gelişim skorlarına baktığımızda üç parametrede de deney grubumuzda gelişim daha fazladır ama sadece 10m sürat gelişimi anlamlılık düzeyindedir. Çalışmamızın sonucunda; futbolcuların kullandığı en önemli motor becerilerinden olan sürat ve çeviklik performansına katkısının olduğunu ve bu parametrelerin oyun içinde etkin kullanıldığı branşlarda ABK gelişiminin katkı sağlayacağını söyleyebiliriz.

Çalışmamızda ABK ile dinamik denge skorları arasındaki ilişki gelişimin en dikkat çeken parametresidir. Dinamik denge ölçümlerimizin 3 farklı test skorlarında da (çift ayak, sağ ayak, sol ayak) gelişim deney grubunun lehinedir. Bu gelişimlerin hepsi pozitif yönde anlamlı bir ilişki olduğunu gösteriyor. Bu ilişki yapılan bütün denge test performanslarında anlamlılık düzeyinde sağlandığı görülmüştür. Futbolcuların oyun içinde kullandıkları teknik becerilerini ve motor

yetilerini en iyi seviyede uygulayabilmeleri iyi bir denge performansına sahip olmalarına bağlıdır. Bununla birlikte oyun içerisinde oluşabilecek darbelere ve müdahalelere karşıda sakatlık riskinin minimum seviyelerde olması denge performansıyla ilişkilidir. Futbol gibi dinamik denge performansının önemli olduğu branşlarda yapmış olduğumuz ABK çalışmasının önemli katkılar sağlayacağını söyleyebiliriz.

Sonuç olarak yapmış olduğumuz çalışma bize ABK gelişiminin anaerobik atletik performans parametreleriyle pozitif anlamda ilişkili olduğunu yapmış olduğumuz çalışma bize göstermektedir. Elde ettiğimiz bu bilgilerin spor bilimine ve futbol takımlarına katkı sunacağı düşünülmektedir. Önceki çalışmalarda bizim yapmış olduğumuz çalışma gibi sadece ABK gelişiminin atletik performansla ilişkisini inceleyen çalışma bulunmamaktadır. Buda çalışmamızın önemini ve bu alanda yapılacak çalışmaların gerekliliğini göstermektedir. Bu anlamda literatüre katkı sağlayıp ışık tutacağını düşünüyoruz.

Çalışmamız sonucunda bulunacağımız önerilerde;

- Çalışmamız farklı bölgelerde yaşayan ve futbol oynayan gençlere yapılabilir.
- Futbol oynayan farklı yaş gruplarına ve A takım seviyesinde oynayan futbolculara çalışmamız uygulanabilir.
- Futbolcularda anaerobik atletik performansı etkileyen farklı parametreler çalışmaya dahil edilebilir.
- Futbol dışında atletik performansın önemli olduğu (voleybol basketbol ve hentbol gibi) branşlarda çalışmamız uygulanabilir.
- ABK gelişimi için tasarladığımız platform spor kulüplerinde ve alt yapılarda kullanılabilir.
- Denge problemi olan sedanter bireyler de ABK platformu denge gelişimi için katkı sağlayabilir ve fizik tedavi merkezlerinde kullanılabilir.
- İleri yaşlardaki bireylerde ayak başparmağı kuvvet kaybından ortaya çıkan denge kaybı içinde ABK platformunda kullandığımız şiddeti düşük direnç bantlarıyla desteklenerek kullanılması sağlanabilir

- Ayak başparmağına abdüktör ve addüktör yaptıran kaslara yönelik yapılacak kuvvet çalışmasının sporculara özellikle dönüşlerde katkı sağlayacağı düşünülmektedir. İleriki çalışmalarda buna yönelik bir egzersiz programı geliştirilebilir.

KAYNAKLAR

Abrantes, C., Macas, V., Sampaıo, J. (2004). Variation in Football Players Sprint Test Performance Across Different Ages and Levels of Competition. *Journal of sports science and medicine,* 3 (1), 44 – 49.

Açıkada, C., Ergen, E. (1990). Bilim ve Spor. Ankara, Büro-Tek Ofset Matbaacılık.

Akgün, N. (1992). Egzersiz Fizyolojisi, (4. Baskı). İzmir, Ege Üniversitesi Basımevi.

Aksoy, F. (2012). Alt Yapıda Saha İçi Uygulamalar II. İstanbul, Has Matbaacılık.

Altay, F. (2001). Ritmik Jimnastikte İki Farklı Hızda Yapılan Chaine Rotasyon Sonrasında Yan Denge Hareketinin Biyomekanik Analizi. Hacettepe Üniversitesi, Doktora tezi.

Arches of the Foot (t.y.) Erişim adresi: https://www.physiopedia.com/Arches_of_the_Foot

Atan, S.A. (2009). The Effects of a Four-Week Balance Training Programme on Dynamic Balance and Soccer Skill Performances. *Pustaka, Master of Sports Science Faculty of Sports Science and Recreation.*189-1

Ateş, B., Çetin, E., Yarım, İ. (2017). Kadın Sporcularda Denge Yeteneği ve Denge Antrenmanları. *Gaziantep Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi,* 2(2), 66-79.

Bahr, R., Karlsen, R., Lian, Ø., Øvrebø, R.V. (1994). Incidence and Mechanisms of Acute Ankle Inversion Injuries in Volleyball a Retrospective Cohort Study. *The American journal of sports medicine,* 22(5), 595-600.

Bailey, D.M., Erith, S. J., ve Griffin, P.J. (2007). Influence of cold-water immersion on indices of muscle damage following prolonged intermittent shuttle running. *Journal of Sports Sciences,* 25 (11): 1163-1170.

Bangsbo, J., Mohr, M., Krustrup, P. (2006). Physical and metabolic demands of training and match-play in the elite football player. *Journal of Sports Sciences,* 24(7):665-74 Ağustos 2006

Bernardo, R., Eduardo, S.V., Helena, G., García, E.J., Inmaculada, G., Mati, P. (2011). Relationship Between Postactivation Potentiation of Knee Extensor Muscles,

Sprinting and Vertical Jumping Performance in Professional Soccer Players. *Journal of Strength and Conditioning Research,* 25(2), 367-73.

Bloomfield, J., Polman, R., O'donoghue, P., Mcnaughton, L. (2007). Effective speed and agility conditioning methodology for random intermittent dynamic type sports. *The Journal of Strength and Conditioning Research,* 21(4), 1093-1100.

Bloomfield, J., Polman, R., O'Donoghue, P. (2007). Physical demands of different positions in FA Premier League soccer. *J Sport Sci Med,* 6, 63.

Bompa, T.O. (1999). Periodization: Theory and Methodology of Training, (4nd ed.). Champaign, Human Kinetics.

BOMPA, T., Carrera, M. (2015). Conditioning Young Athletes. Champaign, Human Kinetics.

Card, R.K., Bordoni, B. (2021). Anatomy, Bony Pelvis and Lower Limb, Foot Muscles. Erişim 3.01.2021, https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK539705/

Carey,S. (2015). Developing Strength &Stability In The Foot, Ankle, And Lower Leg. *Mountain Peak Fitness*, June, 1-22.

Carol, A., Oatis, C.A. (2009). Kinesiology the Mechanics and Pathomechanics of Human Movement. (2nd ed.). Philadelphia, KS.

Carr, J.H., Shepherd, R. (1998). Neurological Rehabilitation: Optimising Motor Performance. Oxford, Butterworth-Heineman.

Castagna, C., Castellini, E. (2013). Vertical Jump Performance in Italian Male and Female National Team Soccer Players. *The Journal of Strength & Conditioning Research,* 27(4), 1156-1161.

Chan, C.W., Rudins, A. (1994). Foot Biomechanics During Walking and Running. *Mayo Clinic Proceedings Elsevier,* 69(5), 448-461.

Chou, S.W., Cheng, H.Y.K., Chen, J.H., Ju, Y.Y., Lin, Y.C., Wong, M.K.A. (2009). The role of the great toe in balance performance. Journal of Orthopaedic Research, 27(4), 549-554.

Christy, Cael. (Ed.). (2015). Fonksiyonel Anatomi: Manuel Terapistler için Kas İskelet Anatomisi, Kinezyoloji ve Palpasyon. (2. Baskı). İstanbul, Nobel tıp kitabevleri.

Chung, A. (2010). Anatomy of the Foot and Ankle & Common Problems. Erişim 29.06.2021, https://www.healthpages.org/anatomy-function/anatomy-foot-ankle/

Demeritt, K.M., Shultz, S.J., Docherty, C.L., Gansneder, B.M., Perrin, D.H. (2002). Chronic Ankle Instability Does Not Affect Lower Extremity Functional Performance. *Journal of Athletic Training*, 37(4), 507.

Dicharry, J. (2012). Anatomy for Runners: Unlocking Your Athletic Potential for Health, Speed, and Injury Prevention. New York, Skyhorse Publishing.

Duckworth, T., Betts, R.P. ve Franks, C.I. (1982). The measure-ment of pressures under the foot. *Foot Ankle*, 3, 130–141.

Dündar, U. (2003). Antrenman Teorisi. (6. Baskı). Ankara, Nobel Yayınevi.

Ekstansör Hallucis Longus Kası (t.y.) Erişim adresi: https://stringfixer.com/tr/Extensor_hallucis_longus_muscle

Eniseler, N. (2010). Bilimin Işığında Futbol Antrenmanı. (2. Baskı). İzmir, Birleşik Matbaacılık.

Eniseler, N. (2018). Bilim Işığında Futbolda Sınırlı Alan Oyunları. İzmir, Bassaray Matbaası.

Evangelos, B., Georgios, K., Konstantinos, A., Gissis, I., Papadopoulos, C., Aristomenis, S. (2012). Proprioception and Balance Training Can Improve Amateur Soccer Players Technical Skills. *Journal of Physical Education and Sport,* 12(1), 81-89.

Fourchet, F., Gojanovic, B. (2016). Foot core strengthening: relevance in injury prevention and rehabilitation for runners. *Swiss Sports Exerc. Med.* 64, 26–30. Available online at: https://sgsm.ch/fileadmin/user_upload/Zeitschrift/64-2016-1/1-2016_3_Fourchet.pdf

Fleksör Hallucis Longus Kası (t.y.) Erişim adresi: https://stringfixer.com/tr/Flexor_hallucis_longus_muscle

Fleksör Hallucis Brevis Kası(t.y.) Erişim adresi: https://stringfixer.com/tr/Flexor_hallucis_brevis_muscle

Gatz, G. (2009). Complete Conditioning for Soccer. Champaign: Human Kinetics Publishers.

Glasoe, W.M., Yack, H.J., Saltzman, C.L. (1999). Anatomy and Biomechanics of The First Ray. *Physical therapy,* 79(9), 854-859.

Goldman, J.P., Sanno, M., Willwacher, S., Heinrich, K., Brüggemann, G.P. (2013). The Potential of Toe Flexor Muscles to Enhance Performance. *Journal of Sports Sciences,* 31(4), 424-433.

Grujicic, R. (2019). Abductor hallucis muscle. *Ken Hub,* February, 1-6.

Gülçimen, B., Ülkü, S. (2008). İnsan Ayağı Biyomekaniğinin İncelenmesi. *Uludağ Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi,* 13(2), 27-33.

Günay, M., Yüce, İ.A. (2008). Futbol Antrenmanının Bilimsel Temelleri. (3. Baskı). Ankara, Öz Baran Ofset.

Hatipoğlu, A. (2005). Normal ve İşitme Engelli Çocuklarda Denge Alıştırmalarının Denge Becerilerine Etkisinin İncelenmesi. Marmara Üniversitesi, Yüksek lisans tezi.

Haugen, T., Seiler, S. (2015). Physical and physiological testing of soccer players: why, what and how should we measure. *Sportscience,* 19, 10-26.

Hazar, F. (2005). Badmintonda Çevikliğin Performansa Etkisi ve Çevikliği Geliştirici Antrenman Uygulamaları. Marmara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi.

Hazar, F., Taşmektepligil, Y. (2008). Puberte Öncesi Dönemde Denge ve Esnekliğin Çeviklik Üzerine Etkilerinin İncelenmesi. *Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi,* 6(1): 9-12.

Helgerud, J., Engen, L.C., Wısloff, U., Hoff, J. (2001). Aerobic endurance training improves soccer performance. *Medicine and Science in Sports and Exercise,* 33, 1925–1931.

Houglum, P.A., Bertoti, D.B. (2012). Brunnstrom's Clinical Kinesiology. Philadelphia, FA Davis Company.

Hrysomallis, C. (2011). Balance ability and athletic performance, *Sports Med*, (3)41, 221-32.

Hunt, A.E., Smith, R.M., Torode, M. (2001). Extrinsic Muscle Activity, Foot Motion and Ankle Joint Moments During the Stance Phase of Walking. *Foot & Ankle International*, 22(1), 31-41.

İnal, A.N. (2013). Futbolda Eğitim ve öğretim. (4. Baskı). Ankara, Nobel Yayın Dağıtım.

Jenkins, D.B. (2008). Hollinshead's Functional Anatomy of the Limbs and Back. (19nd ed.). İllinois, SE.

Kaipel, M., Krapf, D., Wyss, C. (2019, 31Ocak). Clinical orthopaedics and related research. *Medical News Today*

Karacabey, K. (2013). Sport performance and agility tests Sporda performans ve çeviklik testleri. *Journal of Human Sciences,* 10(1), 1693-1704.

Kayacan, Y., Ciftcioglu, E., Soslu, R. (2014). The effect of basketball sport on some postural parameters. *International Journal of Academic Research*, 6(3), 23-27.

Kayacan, Y., Makaracı, Y. (2017). Bilgisayar tabanlı symmetrigraf yöntemi ile hentbolcuların postural analizi. *Spor ve Performans Araştırmaları Dergisi,* 8(1), 27-33.

Kelikian, A.S., Sarrafian, S.K. (2011). Sarrafian's anatomy of the foot and ankle: descriptive, topographic, functional. (3nd ed.). Philadelphia, PA.

Kelly, L. A., Lichtwark, G., and Cresswell, A.G. (2015). Active regulation of longitudinal arch compression and recoil during walking and running. *J. R. Soc. Interface,* 12, 1076.

Kendal, F.P., McCreary, E., Provance, P.G., Rodgers, M.M., Romani, W.A. (2018). Muscles Testing and Function, with Posture and Pain. (5nd ed.). Philadelphia, KS.

Kokkonen, J., Bangerter, B., Roundy, E. ve Nelson, A. (1988). Improved performance through digit strength gains. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 59(1), 57-63.

Koşar, N.Ş., Demirel, H.A. (2014). Physiological Characteristics of Child Athletes. *ACTA Orthop Traumatol Turc 38 Suppl*, 1,1-15.

Köseoğlu, F. (2000). Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon. Ankara, Güneş Kitabevi.

Kura, H., Luo, Z.P., Kitaoka, H.B., An, K.N. (1997). Quantitative analysis of the intrinsic muscles of the foot. *An Official Publication of the American Association of Anatomists,* 249(1),143-51.

Lancaster, S., Teodorescu, R. (2007). Athletic Fitness for Kids. (1nd ed.). Champaign: Human Kinetics Publishers.

Lemmink, K.A.P.M., Elferink-Gemser, M.T., Visscher, C. (2004). Evaluation of the Realibility of Two Field Hockey Specific Sprint and Dribble Tests in Young Field hockey Players. *British Journal of Sports Medicine,* 38, 138 – 142.

Little, T., Williams, A.G. (2005). Specificity of Acceleration, Maximum Speed, and Agility in Professional Soccer Players. *Journal of Strength and Conditioning Research,* 19(1), 76-78.

Lynn, S.K., Padilla, R.A., Tsang, K.K.W. (2012). Differences in Static-and DynamicBalance Task Performance After 4 Weeks of Intrinsic-Foot-Muscle Training: The Short-Foot Exercise Versus the Towel-Curl Exercise. *Journal of Sport Rehabilitation,* 21(4), 327-33

MacGregor, R., Byerly, D.W. (2020). Anatomy, Bony Pelvis and Lower Limb, Foot Bones. 29.10.2021, https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK557447/#_article-32222_s9_

McKeon, P. O., Hertel, J., Bramble, D., and Davis, I. (2015). The foot core system: a new paradigm for understanding intrinsic foot muscle function. *Br. J. Sports Med.* 49, 290–290. doi:10.1136/bjsports-2013-092690

Mendez-Villanueva, A., Buchheit, M., Simpson, B. ve Bourdon, P. C. (2013). Match play intensity distribution in youth soccer. *International Journal of Sports Medicine,* 34(2), 101-110.

Milic, V., Ncjic, D. ve Kostic, R. (2008). The effect of plyometric training on the explosive strength of leg muscles of volleyball players on single foot and two-foot takeoff jump. *Physical Education and Sport,* 6 (2), 169-179.

Mohr, M., Krustrup, P., Bangsbo, J. (2003). Match Performance of High-Standard Soccer Players with Special Reference to Development of Fatigue. *Journal of Sports Sciences*, 21(7), 519–528.

Mohr, M., Krustrup, P., Bangsbo, J. (2005). Fatigue in Soccer: a brief review. *Journal of Sports Sciences*, 23(6), 593–599.

Moore, K.L., Dalley, A.F., Agur, A.M.R. (2014). Clinial Oriented Anatomy. (7nd ed.). Philadelphia, Wolters Kluwer.

Mulligan, E.P., Cook, P.G. (2013). Effect Of Plantar Intrinsic Muscle Training on Medial Longitudinal Arch Morphology and Dynamic Function. *Manual Therapy,* 18(5), 425-30.

Muratlı, S. (2003). Çocuk ve Spor Antrenman Bilimi Yaklaşımıyla. Ankara, Nobel Yayın Dağıtım.

Muratlı, S., Gülşah, İ., Kalyoncu, O. (2005). Antrenman ve Müsabaka. İstanbul, Yaylım Yayıncılık.

Nikseresht, A., Taheri, E., Khoshnam, E. (2014). The Effect of 8 Weeks of Plyometric and Resistance Training on Agility, Speed and Explosive Power in Soccer Players. *European Journal of Experimental Biology*, 4 (1), 383 – 386.

Norkin, C., Levangie, P.K. (1992). Joint Structure and Function. (2nd ed.). Philadelphia, FA

Norman, K. (2019). 9 Exercises to Make Your Big Toe Work Better. *Outside Health,* August,1-19.Erişim:22.01.22, https://www.outsideonline.com/health/running/training-advice/injury-prevention/9-exercises-to-make-your-big-toe-work-better/

Oatis, C.A. (1988). Biomechanics of the foot and ankle under static conditions. *Physical Therapy Rehabilitation Journal,* 68(12), 1815-1821.

Otsuka, M., Yamauchi, J., Kurihara, T., Morita, N., Isaka, T. (2015). Toe Flexor Strength and Lower-Limb Physical Performance in Adolescent. *Gazzetta Medical Italiana,* 174(7-8), 307-313.

Palastanga, N., Soames, R. (2012). Anatomy and Human Movement: Structure and Function. (6nd ed.). London, UK: Churchill Livingstone.

Patrick, O.M., Jay, H., Bramble, D., Irene, D. (2014). The foot core system: a new paradigm for understanding intrinsic foot muscle function. *British journal of sports medicine,* 49(5) 21/03/2014 british journal of sports medicine 092690

Patton, K.T., Thibodeau, G.A. (2018). Anthony's Textbook of Anatomy & Physiology. (21nd ed.). New York, E.I.

Perry, J., Burnfield, J.M., Lydia, M., Cabico, M.L. (2010). Gait Analysis Normal and Pathological Function. (2nd ed.). Thorofare, NJ: Slack.

Plisky, P.J., ve Gorman, P.P. (2009). The Reliability of an Instrumented Device for Measuring Components of The Star Excursion Balance Test. *North American Journal of Sports Physical Therapy,* 4(2), 92-99.

Robertson, D.G.E., Fleming, D. (1987). Kinetics of standing broad and vertical jumping. *Can. J. Sports Scince,* 12(1), 19–23.

Rodgers, M.M. (1988). Dynamic Biomechanics of The Normal Foot and Ankle During Walking and Running. *Physical Therapy,* 68(12), 1822-1830.

Rüstem, O. (2019). Çocuk Gelişiminde Fiziksel Aktivite ve Sporun Önemi. *Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi,* 9(1), 157-176

Saladin, K. (2010). Anatomy & physiology: The Unity of Form and Function. (5nd ed.). New York, McGraw-Hill.

Saray, D. (2020). Ayak Başparmağı Kuvvetinin Atletik Performans ile İlişkisi. İstanbul Üniversitesi- Cerrahpaşa Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.

Sever, O., Arslanoğlu, E. (2016). Agility, acceleration, speed and maximum speed relationship with age factor in soccer players. *Journal of Human Sciences,* 13(3), 5660-5667.

Sevim, Y. (2007). Antrenman Bilgisi. (7. Baskı). Ankara, Nobel Yayınevi.

Spink, M.J., Menz, H.B., Fotoohabadi, M.R. ve Wee, E. (2011). Effectiveness of a multifaceted podiatry intervention to prevent falls in community dwelling older people with disabling foot pain: randomised controlled trial. *BMJ*, 342, 3411-16

Standring, S. (2008). Gray's Anatomy: The Anatomical Basis of Clinical Practice. (40th ed.). Edinburgh, Churchill-Livingstone.

Stølen, T., Chamari, K., Castagna, C., Wisløff, U. (2005). Physiology of soccer. *Sports Medicine,* 35(6), 501-536.

Sucan, S., Yılmaz, A., Can, Y., Süer, C. (2005). Aktif Futbol Oyuncularının Çeşitli Denge Parametrelerinin Değerlendirilmesi. *Sağlık Bilimleri Dergisi,* 14(1), 36-43.

Şahin, M. (2017). Türkiye'deki 7-14 Yaş Futbol Oynayan Çocukların Fiziksel Performans ve Beden Kompozisyonu Norm Çalışması. Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi.

Tanaka, T., Hashimoto, N. ve Nakata, M. (1996). Analysis oftoe pressures under the foot while dynamic standing on onefoot in healthy subjects. *Journel Orthop Sports Phys Ther,* 23, 188–193.

Unger, C.L., Wooden, M.J. (2000). Effect of Foot Intrinsic Muscle Strength Training on Jump Performance. *The Journal of Strength & Conditioning Research,* 14(4), 373-378.

Weineck, J. (Ed.). (2011). Futbolda Kondisyon Antrenmanı. Ankara, Spor Yayınevi ve Kitabevi.

Winter, D.A. (1995). Human balance and postural control during standing and walking. *Gait Posture,* 3(4), 193–214.

Winter, D.A. (1991). The Biomechanics and Motor Control of Human Gait: Normal, Elderly, and Pathological. (2nd ed.). Ontario, Waterloo Biomechanics.

Woollacott, M.H., Shumway, C.A., Nashner, L.M. (1986). Aging and Posture Control: Changes in Sensory Organization and Muscular Coordination. *The İnternational Journal of Aging and Human Development,* 23(2), 97–114.

Vaskovic, J. (2019). Ankle and Anatomy. *Ken Hub*, January, 1-9.

Vaskovic, J. (2020). Adductor Hallucis Muscle. *Ken Hub,* February, 1-6.

Yalçıner, M. (1993). Süratin Mekanik ve Fizyolojik Özellikleri. Ankara, GSGM Yayını.

Yamauchi, J., Koyama, K. (2019). Toe Flexor Strength is Not Related to Postural Stability During Static Upright Standing in Healthy Young Individuals. *Gait Posture*, 1(73), 323-327.

Yuasa, Y., Kurihara, T., Isaka, T. (2018). Relationship Between Toe Muscular Strength and the Ability to Change Direction in Athletes. *Journal of Human Kinetics*, 64, 47–55.

Zhao, X., Tsujimoto, T., Kim, B., Katayama, Y., Tanaka, K. (2018). Association of foot structure with the strength of muscles that move the ankle and physical performance. *The Journal of Foot and Ankle Surgery*, 57(6), 1143- 47.

Zorba, E., Ziyagil, M.A., Cihan, H. (1999). Profesyonel ligdeki futbol takımlarının anaerobik güç ve toparlanma sürelerinin karşılaştırılması. *Dinamik Spor Bilimleri Dergisi*,1(1), 19-28.

FORMLAR

Etik Kurul Onam Formu

T.C. İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa

Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırmaları Etik Kurulu

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ ONAM FORMU

Sizi Fatih SARIKAYA tarafından yürütülen "Genç erkek futbolcularda, ayak başparmağı kuvvet gelişiminin, anaerobik atletik performansa etkisi" başlıklı araştırmaya davet ediyoruz. Bu araştırmanın amacı; sıçrama (patlayıcı kuvvet), çeviklik, denge, sürat ve ayak baş parmağının yere temas süresi gibi futbolda atletik performansı etkileyen parametrelerin, ayak başparmağı (hallucis) kasının kuvveti ile ilişkisini incelemektir. Araştırmada sizden tahminen ilk test için 30dk ve son test için 30dk ayırmanız ve ayrıca çalışma gurubuna 8 hafta boyunca haftada 5 gün 15dk süreyle ayak başğarmağı kuvveti geliştirici egzersizler yapmanız istenmektedir. Araştırmaya sizin dışınızda tahminen çalışma ve kontrol gurubu olarak çalışmamıza 23 birey katılacaktır. [1] Bu çalışmaya katılmak tamamen **gönüllülük** esasına dayanmaktadır. Çalışmanın amacına ulaşması için sizden beklenen, kimsenin baskısı veya telkini altında olmadan, size en uygun gelen cevapları içtenlikle verecek şekilde cevaplamanızdır. Bu formu okuyup onaylamanız, araştırmaya katılmayı kabul ettiğiniz anlamına gelecektir. Ancak, çalışmaya katılmama veya katıldıktan sonra herhangi bir anda çalışmayı bırakma hakkına da sahipsiniz. Bu çalışmadan elde edilecek bilgiler tamamen araştırma amacı ile kullanılacak olup kişisel bilgileriniz **gizli tutulacaktır**; ancak verileriniz yayın amacı ile kullanılabilir. İletişim bilgileriniz ise sadece izninize bağlı olarak ve farklı araştırmacıların sizinle iletişime geçebilmesi için "ortak katılımcı havuzuna" aktarılabilir. Eğer araştırmanın amacı ile ilgili verilen bu bilgiler dışında şimdi veya sonra daha fazla bilgiye ihtiyaç duyarsanız araştırmacıya şimdi sorabilir veya fthsrkyy@gmail.com e-posta adresi ve 05325892823 numaralı telefondan ulaşabilirsiniz. Araştırma tamamlandığında size özel sonuçların sizinle paylaşılmasını istiyorsanız lütfen araştırmacıya iletiniz.

Kısaca araştırmanın amacı: Bu çalışmanın amacı; ayak başparmağına yapılan kuvvet çalışmalarının anaerobik atletik performansa etkisini incelemek.

Katılımcılara Yapılacak Testler:

Ayak baş parmak (hallucis) kuvveti testi:
10m ve 20m sürat testi
Çeviklik Testi
Sıçrama testi
Foot tapping test
Dinamik Denge
Çalışmaya katılan futbolculara ön test ve son test uygulanacaktır.
Ses ve video kaydı yapılacaksa bilgilendirme: Yapılmayacak
Veri toplama araçlarının imhası ile ilgili bilgi: Bilgisayar ortamında saklanan veriler proje teslimiden iki yıl sonra imha edilecektir. Kullanılan kağıtlar kağıt öğütücüyle imha edilecektir.

Yukarıda yer alan ve araştırmadan önce katılımcıya verilmesi gereken bilgileri okudum ve katılmam istenen çalışmanın kapsamını ve amacını, gönüllü olarak üzerime düşen sorumlulukları anladım. Çalışma hakkında yazılı ve sözlü açıklama aşağıda adı belirtilen araştırmacı/araştırmacılar tarafından yapıldı. Bana, çalışmanın muhtemel riskleri ve faydaları sözlü olarak da anlatıldı. Kişisel bilgilerimin özenle korunacağı konusunda yeterli güven verildi.

Bu koşullarda söz konusu araştırmaya kendi isteğimle, hiçbir baskı ve telkin olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.

Velayet veya Vesayet Altında Bulunanlar İçin;
Veli veya Vasisinin
Adı-
Soyadı:.....
....
İmzası:
Araştırmacının
Adı-
Soyadı:.....
....

İmzası:

Şahidin:[3]

Adı-

Soyadı:.....
....

İmzası:

---

[1]Bu cümle yalnızca bir örnek olup bu cümlede araştırmanın amacının ve gerekiyorsa nasıl yapılacağının (örneğin psikometrik test mi, öyle ise kaç soru sorulacağı veya kaç ölçekten oluştuğu; ses kaydı, görüntü alımı, gözlem gibi işlemleri mi içerdiği ve ne kadar süreceği gibi) 3 cümleyi geçmeyecek şekilde kısaca anlatılması beklenilmektedir.

[2]İmza bölümünde ideal olan katılımcının kendisinin imzasının alınmasıdır. Bu durumda onam formunu katılımcı ve araştırmacı imzalar. Katılımcının araştırmaya bireysel olarak katılmayı kabul edip onam formunu imzalamayı istemediği durumlarda şahide ihtiyaç doğar ve bu durumda araştırmacı ve katılımcı yerine şahidin imzalarının olması yeterlidir.

Verilerin yüz yüze iletişim içermeyen; a) Internet ortamında toplanması durumunda katılımcıların uygulama materyallerine erişebilmesi için, online sistemde sunulan bilgilendirilmiş onam formunu okuyup araştırmaya katılmayı onayladıklarına dair ilgili kutucuğu işaretlemeleri gerekmektedir. Bu işaretleme katılımcıların onam imzaları yerine geçer. Katılımcılar onam formunun sonundaki "araştırmaya katılmayı kabul ettiklerine dair" ilgili kutucuğu işaretlemedikleri takdirde onay vermemiş sayılırlar ve bu durumda araştırmaya devam edilmez. b) Telefonla uygulamalarda ise araştırmacı araştırma sorularına geçmeden önce Bilgilendirilmiş Onam Formundaki bilgileri katılımcıya sesli olarak okur. Bu durumda katılımcının sözlü onayı imza yerine geçer. Telefonda bu sözlü onay alınmadığı takdirde uygulamaya geçilmez. Hem Internet, hem telefon hem de benzeri yüz yüze iletişimin olmadığı ortamlarda yapılan uygulamalarda katılımcı onay vermediği takdirde bir şahidin onayına başvurulmaksızın uygulamaya devam edilmez.

Eğer veriler okullarda, kurumlarda vb. ortamlarda aynı anda birden fazla kişiden grup uygulaması şeklinde toplanacaksa, yine tercihen tüm katılımcıların onam formlarını bireysel olarak imzalamaları istenir. Ancak katılımcı sayısının fazlalığı ve bununla birlikte zamanın kısıtlılığı gibi durumlar söz konusu olduğunda araştırmacı tüm gruba onam formundaki bilgileri tek seferde sözlü olarak okumayı ve bir imza listesi dolaştırarak katılımcıların araştırmaya katılmayı kabul ettiklerine dair bu listeye imza atmalarını tercih edebilir. Grup çalışmasında da tercih edilen katılımcının kendisinin imzasıdır, ancak araştırıcının etik kurula tanımlaması gereken ender durumlarda ise şahit, grup adına da imza atabilir. Fakat grup ortamında herkes çalışmaya katılmayı kabul etmeyebilir. Bu durumda sadece araştırmaya katılmayı isteyenlerin çalışmaya alınması ve bu kişiler adına toplu imza alınması gerekmektedir. (Çalışmanızda şahidin imzasını grup adına kullanmak istiyorsanız etik kurula koşullarını açıklamanız gerekmektedir).

[3]Şahit Kriterleri: Çalışmanın bir üyesi olmayan, araştırmacı tarafından belirlenen ve araştırmanın bulguları üzerinde herhangi bir olumlu/olumsuz etki yaratma olasılığı bulunmayan tarafsız yetişkinlerdir. Katılımcı araştırmaya

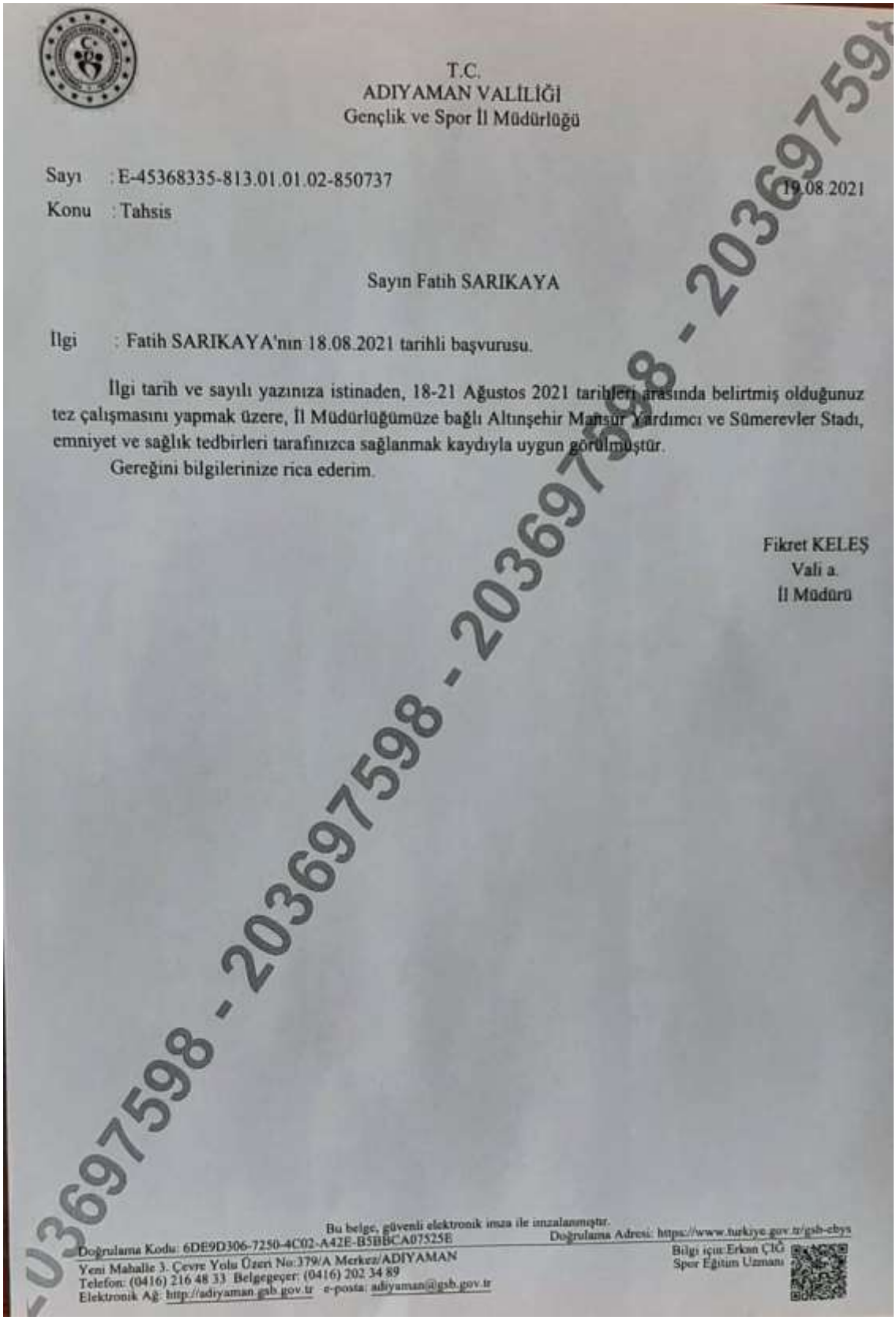
katılmayı kabul edip onam formunu imzalamayı istemediği durumlarda araştırmacı onam formundaki bilgileri katılımcıya sözlü olarak okur. Katılımcı onayladığını sözlü olarak beyan ederse şahit de bu sözlü onam sürecine yazılı onam formunu imzalamak sureti ile şahitlik ettiğini beyan etmiş olur.

NOT: Araştırmacıdan, onam formunun imza kısmında bulunan ikili seçenekten çalışmasına uygun olan alternatifi yazması ve formda yer alan boşlukları çalışmasına uyarlamak yoluyla onam formuna son halini vermesi ve bu şekliyle formu göndermesi beklenilmektedir.

Akademik Danışman: Dr. ÖğrencisiYürütücü:

Dr. Öğr. Üyesi: Mustafa ŞAHİN Fatih SARIKAYA

Ön Test Tesis İzin Belgesi



T.C.
ADIYAMAN VALİLİĞİ
Gençlik ve Spor İl Müdürlüğü

Sayı : E-45368335-813.01.01.02-850737
Konu : Tahsis

19.08.2021

Sayın Fatih SARIKAYA

İlgi : Fatih SARIKAYA'nın 18.08.2021 tarihli başvurusu.

İlgi tarih ve sayılı yazınıza istinaden, 18-21 Ağustos 2021 tarihleri arasında belirtmiş olduğunuz tez çalışmasını yapmak üzere, İl Müdürlüğümüze bağlı Altınşehir Mansur Yardımcı ve Sümerevler Stadı, emniyet ve sağlık tedbirleri tarafınızca sağlanmak kaydıyla uygun görülmüştür.

Gereğini bilgilerinize rica ederim.

Fikret KELEŞ
Vali a.
İl Müdürü

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.
Doğrulama Kodu: 6DE9D306-7250-4C02-A42E-B5BBCA07525E Doğrulama Adresi: https://www.turkiye.gov.tr/gsb-ebys

Yeni Mahalle 3. Çevre Yolu Üzeri No:379/A Merkez/ADIYAMAN
Telefon: (0416) 216 48 33 Belgegeçer: (0416) 202 34 89
Elektronik Ağ: http://adiyaman.gsb.gov.tr e-posta: adiyaman@gsb.gov.tr

Bilgi için:Erkan ÇIĞ
Spor Eğitim Uzmanı

U3697598 - 203697598 - 203697598 - 203697598

Çalışma Gurubu Test Ölçüm Formu

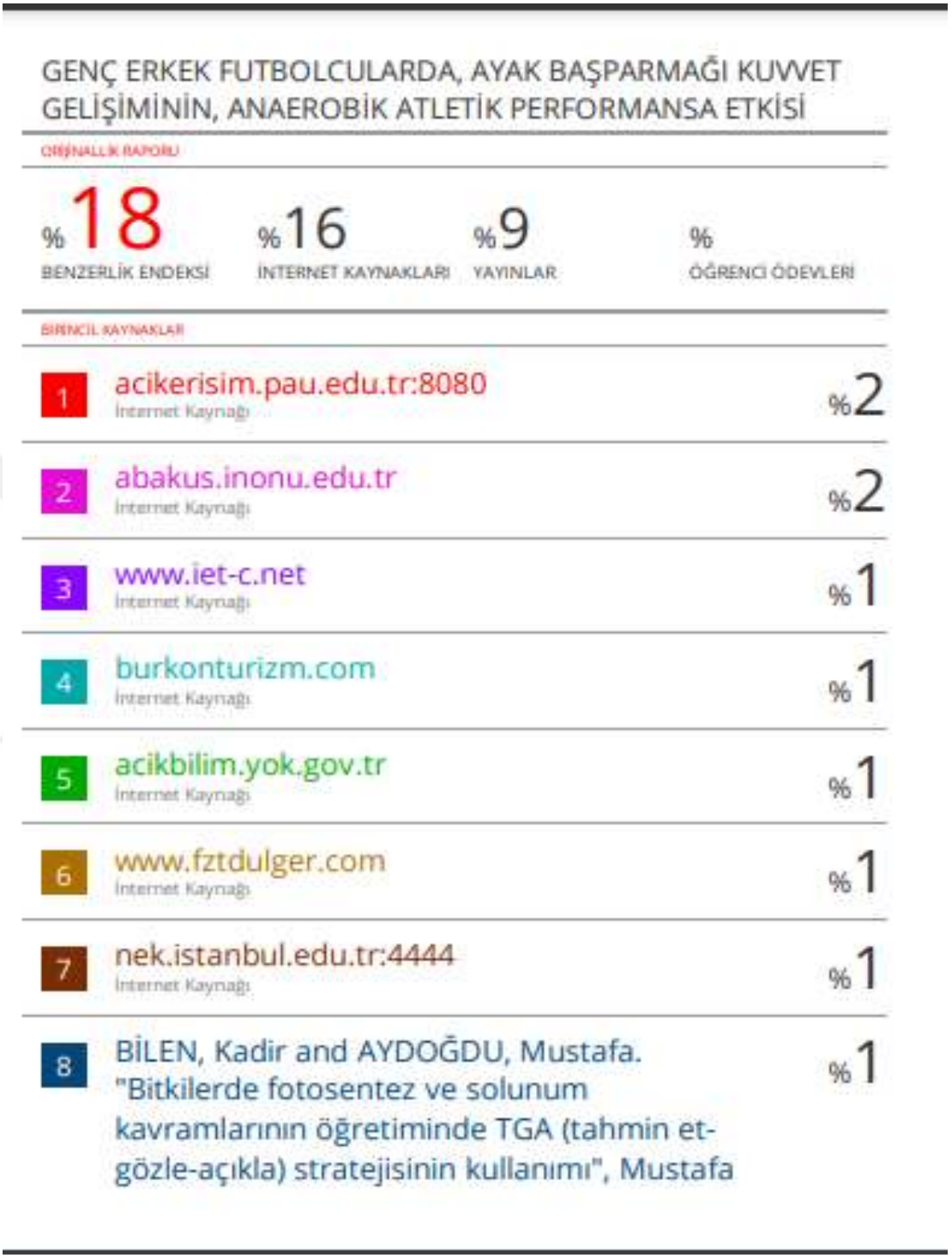
Sporcu Bilgisi	
Adı Soyadı	
Doğum Tarihi	
Cinsiyet	
Yaralanma geçmişi	
Spor geçmişi	

Yapılan Testler	**İlk Test**	**Son Test**
Boy uzunluğu ölçümü		
Ağırlık		
Ayak baş parmağı kuvveti ölçümü (sağ)		
Ayak baş parmağı kuvveti ölçümü (sol)		
10m sürat testi		
20m sürat testi		
Çeviklik (pro agility) testi		
Sıçrama ölçümü çift ayak		
Sıçrama ölçümü Sağ ayak		
Sıçrama ölçümü sol ayak		
Temas testi		
Dinamik Denge Testi (çift ayak)		
Dinamik Denge testi (sağ ayak)		
Dinamik Denge testi (sol ayak)		

Akademik Danışman: Dr. Öğrencisi Yürütücü:

Dr. Öğr. Üyesi: Mustafa ŞAHİN Fatih SARIKAYA

İNTİHAL RAPORU İLK SAYFASI



GENÇ ERKEK FUTBOLCULARDA, AYAK BAŞPARMAĞI KUVVET GELİŞİMİNİN, ANAEROBİK ATLETİK PERFORMANSA ETKİSİ

ORİJİNALLİK RAPORU

%18	%16	%9	%
BENZERLİK ENDEKSİ	İNTERNET KAYNAKLARI	YAYINLAR	ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

BİRİNCİL KAYNAKLAR

1	acikerisim.pau.edu.tr:8080 İnternet Kaynağı	%2
2	abakus.inonu.edu.tr İnternet Kaynağı	%2
3	www.iet-c.net İnternet Kaynağı	%1
4	burkonturizm.com İnternet Kaynağı	%1
5	acikbilim.yok.gov.tr İnternet Kaynağı	%1
6	www.fztdulger.com İnternet Kaynağı	%1
7	nek.istanbul.edu.tr:4444 İnternet Kaynağı	%1
8	BİLEN, Kadir and AYDOĞDU, Mustafa. "Bitkilerde fotosentez ve solunum kavramlarının öğretiminde TGA (tahmin et-gözle-açıkla) stratejisinin kullanımı", Mustafa	%1