



T.C.

ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI

**11-13 YAŞ GRUBU FUTBOLCULARDA FONKSİYONEL HAREKET ANALİZİ:
TOPLAM SKOR, ASİMETRİLER VE TEKNİK BECERİ TESTLERİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ENES GÜNGÖR

Tez Danışmanı

DR. ÖĞR. ÜYESİ BARIŞ BAYDEMİR

ÇANAKKALE – 2021



T.C.

ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI

**11-13 YAŞ GRUBU FUTBOLCULARDA FONKSİYONEL HAREKET ANALİZİ:
TOPLAM SKOR, ASİMETRİLER VE TEKNİK BECERİ TESTLERİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ENES GÜNGÖR

Tez Danışmanı

DR. ÖĞR. ÜYESİ BARIŞ BAYDEMİR

ÇANAKKALE - 2021



ETİK BEYAN

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Tez Yazım Kuralları'na uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada; tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi, kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı, bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu, bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi taahhüt ve beyan ederim.

Enes GÜNGÖR

27/08/2021

TEŞEKKÜR

Bu tezin gerçekleştirilmesinde, çalıŐmam boyunca benden bir an olsun yardımlarını esirgemeyen saygı değer danışman hocam Dr. Öğr. Üyesi Barış BAYDEMİR, alıŐma süresince tüm zorlukları benimle göğüsleyen eŐim Hilal GÜNGÖR ve hayatımın her evresinde bana destek olan değerli aileme sonsuz teŐekkürlerimi sunarım.

Enes GÜNGÖR

anakkale, Ağustos 2021



ÖZET

11-13 YAŞ GRUBU FUTBOLCULARDA FONKSİYONEL HAREKET ANALİZİ: TOPLAM SKOR, ASİMETRİLER VE TEKNİK BECERİ TESTLERİ

Enes GÜNGÖR

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Barış BAYDEMİR

27 / 08 /2021 , 84

Bir bireyi spor yeteneği bakımından değerlendirip spora başlatmak amacıyla belirli temel hareketleri gerçekleştirme özelliğine sahip olup olmadığını belirlemek için temel hareketlerin analizi değerlendirme sürecine dahil edilmelidir. Bu süreçte kullanılan Fonksiyonel Hareket Analizi (FMS) değerlendirmeler için yedi temel hareket modelini içeren bir testler dizisidir. Bu test dizisi, Derin Çömelme, Yüksek Adımlama, Öne Adımla Çömelme, Omuz Hareketliliği, Aktif Düz Bacak Kaldırma, Gövde Stabilesi, ve Rotasyon Stabilesi testlerinden oluşmaktadır. Bu çalışmanın amacı, temel hareketlerin taranmasıyla ilgili kavramları sunmak ve bu hareketlerin futboldaki temel becerilerden Yaegley Futbol Testi ile ölçülen top sektirme ve Short Dribbling testi ile ölçülen kısa top sürme yetenekleri arasındaki ilişkiyi ortaya koymaktır. Araştırmaya, yaşları 11 ve 13 toplam 180 futbolcu katıldı. Araştırmaya katılan futbolculara boy, kilo, beden kütle indeksi (BKİ), FMS, Yeagley futbol testi ve Short Dribbling Testi uygulandı. Elde edilen veriler istatistik paket programı ile analiz edildi. Futbolcuların tanımlayıcı istatistikler yapıldı. Yaş gruplarına göre fonksiyonel hareket analizi sonuçları ile teknik beceri arasındaki ilişkiyi tespit etmek için Spearman Sıra Farkları korelasyon analizi yapıldı. Futbolcuların asimetrisini tespit etmek için Wilcoxon İşaretili Sıralar testi yapıldı. Anlamlılık düzeyi 0,05 olarak alındı. Araştırmanın sonucunda, FMS skorları yüksek olan sporcuların Futbol beceri testlerinde de daha iyi performans sergilediği tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra sağ-sol asimetrisine göre 11 ve 13 yaş futbolcuların Rotatory Stability puanları hariç diğer hareket paternlerinde

asimetrilerin olduğu ve sol asimetri puanlarının sağ asimetri puanlarından daha az olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Futbol, FMS, Short Dribbling Testi, Yeagley Futbol Testi



ABSTRACT

FUNCTIONAL MOVEMENT SCREEN IN 11-13 AGE GROUP SOCCER PLAYERS: TOTAL SCORE, ASYMMETRIES AND TECHNICAL SKILLS TESTS

Enes GÜNGÖR

Çanakkale Onsekiz Mart University

School of Graduate Studies

Physical Education and Sports Master's Thesis

Advisor: Assistant Professor Barış BAYDEMİR

27/08/2021, 84

The analysis of basic movements should be included in the evaluation process to evaluate an individual in terms of sports ability and determine whether they have the ability to perform certain basic movements in order to initiate sports. Functional Movement Screen (FMS) used in this process is a series of tests that includes seven basic movement models for evaluations. This test sequence consists of Deep Squat, Hurdle Step, In-line lunge, Shoulder Mobility, Active Straight Leg Raise, Trunk Stability and Rotary Stability. The aim of this study is to present the concepts related to scanning basic movements and to reveal the relationship between these movements' ability to bounce the ball as measured by the Yeagley Football Test and short dribbling abilities measured by the Short Dribbling test. A total of 180 football players aged 11 and 13 participated in the research. Height, weight, Body Mass Index (BMI), FMS, Yeagley football test and Short Dribbling Test were applied to the football players participating in the study. The obtained data were analyzed with the SPSS program. Descriptive statistics of football players were made. Spearman Rank Differences correlation analysis was performed to determine the relationship between functional movement screen results and technical skill according to age groups. Wilcoxon Signed Ranks test was used to detect the asymmetries of the player. The significance level was taken as 0.05. As a result of the research, it was determined that the athletes with high FMS scores also performed better in Football skill tests. In addition, according to the right-left asymmetries, it was determined that there were asymmetries in the movement patterns of the

11 and 13 -year- old soccer players, except for the Rotatory Stability scores, and the left asymmetry scores were lower than the right asymmetry scores.

Keywords: Football, FMS, Short Dribbling Test, Yeagley Football Test.



İÇİNDEKİLER

Sayfa No

| | |
|------------------------------|------|
| JÜRİ ONAY SAYFASI..... | i |
| ETİK BEYAN..... | ii |
| TEŞEKKÜR..... | iii |
| ÖZET | iv |
| ABSTRACT | vi |
| İÇİNDEKİLER | viii |
| SİMGELER ve KISALTMALAR..... | xi |
| TABLolar DİZİNİ..... | xii |
| ŞEKİLLER DİZİNİ..... | xiii |

BİRİNCİ BÖLÜM

GİRİŞ

| | |
|------------------------------|---|
| 1.1. Problem Cümlesi..... | 2 |
| 1.2. Amaç..... | 3 |
| 1.3. Soru Cümlesi..... | 3 |
| 1.4. Hipotez..... | 3 |
| 1.5. Araştırmanın Önemi..... | 4 |
| 1.6. Varsayımlar..... | 5 |
| 1.7. Sınırlılıklar..... | 5 |
| 1.8. Tanımlar..... | 5 |

İKİNCİ BÖLÜM

KURAMSAL ÇERÇEVE/ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

| | |
|---------------------------------------|----|
| 2.1. Futbol..... | 6 |
| 2.2. Futbolda Hareket Paternleri..... | 8 |
| 2.3. Futbolda Teknik Beceriler..... | 12 |
| 2.4. Futbolda Beceri Testleri..... | 19 |
| 2.4.1. Yeagley Futbol Testi..... | 20 |

| | |
|---|----|
| 2.4.2. Short Dribbling Test..... | 20 |
| 2.5. FMS (Functional Movement Screen - Fonksiyonel Hareket Analizi)..... | 21 |
| 2.5.1. Derin Çömelme (Deep Squat)..... | 24 |
| Kalçalar..... | 26 |
| Dizler | 26 |
| Ayak Bilekleri..... | 26 |
| Gövde | 27 |
| Deep Squat Hareketini Etkileyen Faktörler..... | 31 |
| 2.5.2. Yüksek Adımlama (Hurdle Step)..... | 32 |
| 2.5.3. Öne Adımla Çömelme (Inline Lunge)..... | 35 |
| 2.5.4. Omuz Hareketliliği (Shoulder Mobility)..... | 38 |
| Omuz Mobilitesi Kontrol Testi | 40 |
| 2.5.5. Aktif Düz Bacak Kaldırma (Active Straight Leg Raise)..... | 41 |
| 2.5.6. Gövde Stabilitesi (Trunk Stability Push Up)..... | 44 |
| Gövde Stabilitesi Spinal Kontrol Testi..... | 46 |
| 2.5.7. Rotasyon Stabilitesi (Rotary Stability)..... | 47 |
| Rotasyon Stabilitesi Spinal Kontrol Testi..... | 49 |
| 2.5.8. FMS'nin Puanlanması..... | 52 |
| 2.5.9. FMS'in Sağladığı Fayda ve Avantajlar..... | 52 |

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

ARAŞTIRMA YÖNTEMİ/MATERYAL YÖNTEM

| | |
|---------------------------------|----|
| 3.1. Araştırma Yöntemi..... | 54 |
| 3.2. Araştırma Grubu..... | 54 |
| 3.3. Veri Toplama Araçları..... | 54 |
| 3.3.1. Boy Ölçümü..... | 54 |
| 3.3.2. Ağırlık Ölçümü..... | 54 |
| 3.3.3. BKİ Hesaplaması..... | 55 |
| 3.4. Verilerin Toplanması..... | 55 |
| 3.5. Çalışma Takvimi..... | 55 |
| 3.6. Verilerin Analizi..... | 55 |

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM
ARAŞTIRMA BULGULARI

BEŞİNCİ BÖLÜM
TARTIŞMA

ALTINCI BÖLÜM
SONUÇ VE ÖNERİLER

| | |
|----------------|----|
| KAYNAKÇA | 74 |
| EKLER | I |
| ÖZGEÇMİŞ..... | V |

SİMGELER VE KISALTMALAR

FMS : Functional Movement Screen – Fonksiyonel Hareket Analizi

SDT : Short Dribbling Test – Kısa Top Sürme Testi

GPS : Global Positioning System – Küresel Konumlandırma Sistemi

FIFA : Federation International Football Association – Uluslararası Futbol
Federasyonları Birliği



TABLULAR DİZİNİ

| Tablo No | Tablo Adı | Sayfa No |
|-----------------|---|-----------------|
| Tablo 1 | Araştırmaya Katılan Sporcuların Fiziksel Özelliklerine ve Teknik Beceri Testlerine Dair Tanımlayıcı İstatistikler | 57 |
| Tablo 2 | Araştırmaya Katılan Sporcuların FMS Skorlarına Dair Tanımlayıcı İstatistikler | 58 |
| Tablo 3 | Araştırmaya katılan 11 ve 13 yaş sporculardan elde edilen verilerin normallik testi | 59 |
| Tablo 4 | Araştırmaya Katılan 11 Yaş Sporcuların FMS Asimetrisi | 61 |
| Tablo 5 | Araştırmaya Katılan 13 Yaş Sporcuların FMS Asimetrisi | 62 |
| Tablo 6 | Araştırmaya Katılan 11 Yaş Sporcuların FMS Skorları ile Teknik Beceri Testleri Arasındaki Korelasyon | 63 |
| Tablo 7 | Araştırmaya Katılan 13 Yaş Sporcuların FMS Skorları ile Teknik Beceri Testleri Arasındaki Korelasyon | 64 |

RESİMLER DİZİNİ

| | |
|---|----|
| Resim 1. Yeagley Futbol Testi | 20 |
| Resim 2. Short Dribbling Testi | 21 |
| Resim 3. Deep Squat Hareketi 3 Puan Alan Futbolcu | 28 |
| Resim 4. Deep Squat Hareketi 2 Puan Alan Futbolcu | 28 |
| Resim 5. Deep Squat Hareketi 1 Puan Alan Futbolcu | 29 |
| Resim 6. Yüksek Adımlama Hareketi 3 Puan Alan Futbolcu | 33 |
| Resim 7. Yüksek Adımlama Hareketi 2 Puan Alan Futbolcu | 33 |
| Resim 8. Yüksek Adımlama Hareketi 1 Puan Alan Futbolcu | 34 |
| Resim 9. Öne Adımla Çömelme Hareketi 3 Puan Alan Futbolcu | 36 |
| Resim 10. Öne Adımla Çömelme Hareketi 2 Puan Alan Futbolcu | 36 |
| Resim 11. Öne Adımla Çömelme Hareketi 1 Puan Alan Futbolcu | 37 |
| Resim 12. Omuz Hareketliliği Hareketi 3 Puan Alan Futbolcu | 38 |
| Resim 13. Omuz Hareketliliği Hareketi 2 Puan Alan Futbolcu | 39 |
| Resim 14. Omuz Hareketliliği Hareketi 1 Puan Alan Futbolcu | 39 |
| Resim 15. Omuz Hareketliliği Kontrol Testi | 40 |
| Resim 16. Aktif Düz Bacak Kaldırma Hareketi 3 Puan Alan Futbolcu | 42 |
| Resim 17. Aktif Düz Bacak Kaldırma Hareketi 2 Puan Alan Futbolcu | 42 |
| Resim 18. Aktif Düz Bacak Kaldırma Hareketi 1 Puan Alan Futbolcu | 43 |
| Resim 19. Gövde Stabilitesi Hareketi Bütünleşik Puanlamaları Gösteren Futbolcu | 44 |
| Resim 20. Gövde Stabilitesi Spinal Kontrol Testi | 46 |
| Resim 21. Rotasyon Stabilitesi Hareketi 3 Puan Alan Futbolcu | 48 |
| Resim 22. Rotasyon Stabilitesi Hareketi 2 Puan Alan Futbolcu | 49 |
| Resim 23. Rotasyon Stabilitesi Hareketi 1 Puan Alan Futbolcu | 50 |
| Resim 24. Rotasyon Stabilitesi Spinal Kontrol Testi | 51 |

BİRİNCİ BÖLÜM

GİRİŞ

Futbol, sprint, yön değiştirme, top sürme, yürüme ve koşma gibi çeşitli fiziksel uygunluk kombinasyonlarının 90 dakikalık bir süre boyunca tekrar tekrar geręekleřtięi bir spordur. Bu eylemleri yüksek düzeyde geręekleřtirmek için merkez, denge, hareket açıklığı ve koordinasyona dayalı optimal hareket kalıpları oluşturmak önemlidir. Bununla birlikte, zayıf hareket kalıpları, sonuğta küçük veya büyük yaralanma olasılığını artırabilecek olumsuz biyomekanik sonuçlar üretir . Aynı zamanda maçlar sırasında fiziksel performans üzerinde olumsuz bir etkiye sahiptir.

Bir fizik tedavi uzmanı olan Gray Cook tarafından geliştirilen FMS, propriyosepsiyon, hareketlilik ve stabiliteye dayalı fonksiyonel hareket eksikliklerini değerlendirmek için kullanılan bir araçtır . FMS testi, düşük maliyetli ve basit uygulama özelliķleri nedeniyle yerinde değerlendirme için yaygın olarak kullanılmaktadır. Anketler, FMS'nin Amerika Birleşik Devletleri ve Avustralya'daki futbol liglerine ait oyunculara yaralanma önleme stratejileri oluşturmak veya yaralanma riskini test etmek için en yaygın kullanılan yöntem olduğunu doğrulamıştır .

Bazı ęalıřmalar, düşük FMS toplam puanlarının artan sakatlanma riski ile ilişkili olduğunu bildirmiştir. Bu nedenle, FMS toplam puanı şimdiye kadar sporcular arasında sakatlanmaların bir göstergesi olarak kullanılmıştır.

Buna karşılık, sporcuların FMS toplam puanlarının geręekten fiziksel performanslarıyla ilişkili olup olmadığı hala tartışmalıdır. Bazı araştırmalar, sporcuların FMS toplam puanlarının fiziksel performansları ile önemli ölçüde ilişkili olduğunu öne sürerken ikisi arasında bir ilişki olmadığını gösteren, birbiriyle ęeliřen sonuçlar bildirmiştir. Buna göre, bu ęalıřmanın amacı, 11-13 yaş grubu futbolcuların FMS toplam puanlarına göre fiziksel performanslarındaki farklılıķları karşılaştırmak ve FMS toplam puanı ile fiziksel performans arasındaki ilişkiyi araştırmaktır. Bu ilişkinin araştırılması açısından ęalıřmada Yeagley ve Short Dribbling Futbol Beceri testleri seçilmiştir.

1.1. Problem Cümlesi

Günümüzde uluslararası alanda başarılı olabilmek için sporcuların fiziksel özelliklerinin bilinmesi zorunluluk haline gelmiştir. Diğer bir yandan sporculara ait bu bilgilere sahip olunması, çocuk yaşta sporcu seçiminde antrenörlere ve kulüplere kolaylık sağlamak ve yüksek performansa ulaşılmaktadır. Fiziksel özelliklerin bilinmesi bireyselleştirilmiş antrenman programlarının oluşturulmasını kolaylaştırmakta ve sporcuları sakatlığa karşı daha dirençli hale getirmektedir. Fonksiyonel hareket kavramı ise hareketin gerçekleştirilmesinde veya aktivitenin tamamlanmasında olabildiğince fazla eklem hareketine katılmasını sağlama prensibi üzerinde durmuştur. Birden fazla eklem hareketini birleştiren kas grupları gerçekleştirilecek hareketi daha fonksiyonel duruma getirir. Uzmanlar, herhangi bir dış güçten veya makineden yardım almadan, ayakların zemine temas ettiği durumda gerçekleştirilen hareketlerin karakteristik fonksiyonel hareketler olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca bu karakteristik hareketler sporcuların güç, denge ve kuvvet özelliklerini geliştirerek sakatlıklara dirençli hale gelmesini sağlayan parametrelerin gelişmesine yardımcı olmaktadır. Fonksiyonel hareket eğitimi bireylere kendi vücut ağırlıklarını kullanmayı öğretir. Bunu vücut farkındalığı ve denge özelliklerini geliştirerek gerçekleştirir.

Fonksiyonel hareket analizi, vücut değerlendirmesi sonucunda seçilen spor branşına uygun hareketlerin seçilip, analizinin yapılması ve sporcuya ait bireysel hareket kalıplarına dair bilgi sahibi olunması, ayrıca seçilen bu hareket kalıplarının performansa olan etkisinin saptanmasında kullanılmaktadır. Bununla birlikte sınırlı, bazı durumlarda yeterli olmayan hareketler saptanarak, sınırlılıkların azaltılması doğrultusunda düzeltici egzersizlerin oluşturulması ve uygulanması sonucunda en üst verime ulaşmada güç faktörünün önündeki zorlukları kaldıracak yol gösteren bir testtir (Peate vd., 2011).

Bu nedenle seçilmiş yaş grubu futbolcularda fonksiyonel hareket analizinin teknik beceri ile ilişkisi araştırılmıştır.

1.2.Amaç

Futbol okullarında veya çeşitli kulüplerin alt yapılarında yetişen ve temel eğitim döneminde teknik antrenmanlara tabi tutulan 11-13 yaş futbolcuların FMS skorlarıyla teknik becerileri arasındaki ilişkiyi ve asimetrisini belirlemek amacıyla bu çalışma yapılmıştır.

1.3.Soru Cümlesi

Soru Cümlesi 1: FMS'in futbolcularda Short Dribbling Testi ile ilişkisi var mı?

Soru Cümlesi 2: FMS'in futbolcularda Yeagley Futbol Testi ile ilişkisi var mı?

1.4. Hipotez

Hipotez 1: 11 yaş grubu futbolcuların FMS skorları ile Short Dribbling Test performansları arasında ilişki yoktur.

Hipotez 2: 11 yaş grubu futbolcuların FMS skorları ile Short Dribbling Test performansları arasında ilişki vardır.

Hipotez 3: 13 yaş grubu futbolcuların FMS skorları ile Short Dribbling Test performansları arasında ilişki yoktur.

Hipotez 4: 13 yaş grubu futbolcuların FMS skorları ile Short Dribbling Test performansları arasında ilişki vardır.

Hipotez 5: 11 yaş grubu futbolcuların FMS skorları ile Yeagley Futbol Testi performansları arasında ilişki yoktur.

Hipotez 6: 11 yaş grubu futbolcuların FMS skorları ile Yeagley Futbol Testi performansları arasında ilişki vardır.

Hipotez 7: 13 yaş grubu futbolcuların FMS skorları ile Yeagley Futbol Testi performansları arasında ilişki yoktur.

Hipotez 8: 13 yaş grubu futbolcuların FMS skorları ile Yeagley Futbol Testi performansları arasında ilişki vardır.

Hipotez 9: 11 yaş grubu futbolcuların FMS skorlarında sağ-sol asimetri yoktur.

Hipotez 10: 11 yaş grubu futbolcuların FMS skorlarında sağ-sol asimetri vardır.

Hipotez 11: 13 yaş grubu futbolcuların FMS skorlarında sağ-sol asimetri yoktur.

Hipotez 12: 13 yaş grubu futbolcuların FMS skorlarında sağ-sol asimetri vardır.

1.5. Araştırmanın Önemi

Günden güne ilerleyen teknoloji hayatı daha kolay hale getirerek insanların egzersiz alışkanlığında ciddi bir azalmaya ve sağlık problemlerinin artmasına sebep olmaktadır. Düzenli olarak fiziksel aktivite, gündelik hayatın akışında, iskelet kaslarıyla gerçekleştirilen ve vücutta enerji yakımı gerektiren hareket kalıplarının tamamıdır.

Fiziksel aktivite “sporcuyla zihinsel ve fiziksel açıdan en yüksek performansa hazırlama” şeklinde tanımlanmaktadır. Düzenli fiziksel aktivitenin, fiziksel uygunluğu arttırdığı, bazı sağlık problemlerinin tedavi aşamasında ve sağlık problemlerinden korunmada etkili bir rol oynadığı ayrıca genel sağlık durumunu olumlu bir şekilde etkilediği bilinmektedir. Fiziksel çalışmalar, hem sağlığını koruma amacıyla spor yapanlarda hem de performans sporlarında oldukça önemli bir yer tutmaktadır.

Fiziksel aktivite kavramı içinde ele alınması gereken Fonksiyonel Hareket Analizi ise temel fonksiyonel hareket kalıpları içerisinde kısıtlı bağlantıların ve asimetrik hareketlerin tanımlanması, bu şekilde edinilen bilgi ile sakatlıkların önceden tahmin edilebilmesi için kullanılan bir test bataryasıdır. Yedi farklı fonksiyonel hareketten oluşan bu testin değerlendirilmesinde; denge, esneklik ve dinamik esneklik, eklem hareket açıklığı, hareket

asimetrisi, gövde gücü, gövde stabilizasyonu ve nöromüsküler koordinasyon özelliklerinin oldukça ekonomik ve basit bir şekilde tespit edilmesi sağlanmaktadır.

Fonksiyonel Hareket Analizi; ucuz, uygulanması kolay ve temel fiziksel hareket kalıplarının ard arda gerçekleştirilmesini sağlayan bir test bataryası olduğundan kolayca uygulanabilmektedir. Ayrıca Fonksiyonel Hareket Analizi, simetrik hareket uygulamalarını ve hareketin hem doğru hem etkili olarak uygulanma derecesini sonuçlarda göstermektedir. Dolayısıyla hareketleri gerçekleştirirken en yüksek kuvvet en doğru şekilde yapılabilmektedir. Aktiviteler sırasında vücudun her iki tarafının (sağ-sol) kullanılmasıyla postür duruşu sağlıklı bir şekilde oluşmaktadır. Aksi halde sağ ve sol taraf arasında denge sağlanmadan yapılan hareketler vücudun simetrisini bozarak omurga sakatlıklarına neden olabilmektedir.

1.6. Varsayımlar

Sporcuların en iyi performansı sergiledikleri varsayıldı.

Yeagley Futbol Testinin araştırmanın amacı için uygun olduğu varsayılmıştır.

Short Dribbling Testin araştırmanın amacı için uygun olduğu varsayılmıştır.

1.7. Sınırlılıklar

Çalışma Çanakkale'de yaşayan 11-13 yaş grubu futbolcular ile sınırlıdır.

Araştırmada Yeagley Futbol Testi, Top Sektirme Test İstasyonu ile sınırlıdır.

1.8. Tanımlar

Fonksiyonel Hareket Analizi: Temel fonksiyonel hareket kalıplarında mevcut olan asimetri ve zayıf bağlantıların tanımlanması dolayısıyla organizmadaki zayıflıkların önceden tahmin edilebilmesi için kullanılan bir test bataryasıdır.

İKİNCİ BÖLÜM

KURAMSAL ÇERÇEVE/ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

2.1. Futbol

Futbol bu günlerde yaklaşık 270 milyon kişi tarafından profesyonel veya rekreasyon amacıyla oynanan, aynı zamanda diğer spor branşlarının ulaşamadığı popüleriteye ulaşan sporlardan bir tanesidir (Khodae ve Mathern, 2020; Yaşar ve Sunay, 2018).

Futbol, ülkemizde de dünyanın her yerinde olduğu gibi en popüler sporların başındadır. Onbir kişiden oluşan iki takımın birbirlerini mağlup etme amacını güden futbol her sporunun fiziksel özelliklerini ve yeteneğini sahada göstermesinin yanında, sporunun kendi takım arkadaşları ile koordineli, uyumlu olmasını gerektiren ve takım olarak bunları doğru şekilde yaptığında başarıyı getiren bir spor branşdır (Wong vd., 2005).

Futbol sporu, birçok oyun durumunda kısa süreli kas gücünün daha önemli hale gelmesiyle belirtildiği gibi, sporcuların daha atletik olmalarını gerektirir. Sıçrama yeteneği, hızlanma ve sprint, futbolcuların performans potansiyeline önemli katkılar sağlar. Sprintlerin yaklaşık %96'sı 30 m'den kısadır ve %49'u sadece 10 m'lik bir mesafenin üzerindedir. Bu nedenle, 10 m veya daha az mesafelerdeki performans ve ilk adımda elde edilen hız, oyuncu potansiyelinin temel göstergeleri olarak kabul edilir (Eduardo vd., 2015).

Futbolcuların iyi gelişmiş fiziksel, teknik ve bilişsel yeteneklere sahip olmaları gerekir.

Futbol, oyuncuların gelen kritik uyarıcı olayları hız ve esneklikle işlemesi ve yanıt vermesi gereken dinamik, genellikle öngörülemeyen, görsel bir ortamda oynanır.

Futbola ait özel beceriler bakımından, taktik ve teknik gelişmişliğinin yanında yön değiştirme ve müsabaka içinde bir çok kez tekrar eden sprint özelliklerini de barındıran bir branştır. Sporcuların bu becerileri gerçekleştirirken ileri düzeyde sürat, kuvvet ve dayanıklılık özelliklerine sahip olması bu branşta başarı için kilit bir faktördür (Rampinini vd.,2007).

Futbol yeteneğini belirlemek, futbolun karmaşık yapısı nedeniyle zor bir görev olmaya devam etmektedir. Gelecekteki performansı daha etkili bir şekilde tahmin etmek amacıyla sporcuları izlemek için yetenek yolu boyunca teknik beceri değerlendirmeleri kullanılır. Bununla birlikte, bu değerlendirmeler, büyük ölçüde, herhangi bir oyun bağlamından yoksun, temel becerilerin izole edilmiş olarak uygulanmasına odaklanır. Değerlendirmeler maç oyununun temsilcisi olduğunda ve rekabetin dört bileşeninin (yani teknik, taktik, fizyolojik ve psikolojik) entegre bir yaklaşım içinde değerlendirildiği bir ortamda uygulandığında, yetenek tahmininin başarılı olma olasılığı daha yüksektir (Nathan vd., 2019).

Son yıllarda milyonlarca genç futbolcu, futbol kulüplerinin gelişim programlarına kayıt olmuştur. Oyunda artan sayılar ve rekabet, spora yeni bir bilimsel yaklaşım getirdi. Antrenörler ve çalıştırcılar sürekli olarak genç oyuncuların fiziksel gelişimini optimize etmenin yollarını arıyor (Atan S., 2016).

Futbol branşına ait karakteristik özellikleri ve oynanan mevkinin ihtiyaçlarını karşılayabilmek, başarılı bir performans sergilemek için kuvvet, sürat, dayanıklılık, esneklik, stabilite, denge ve çeviklik yani temel motorik özelliklerin yeterli seviyede olması gerekmektedir (Bloomfield vd.,2007, Erdem vd., 2015).

Analiz ve fizyolojik ölçümler, modern futbolun son derece enerjik bir çaba gerektirdiğini ve oyuncular için tekrarlanan yüksek yoğunluklu işleri gerçekleştirme becerisinin önemli olduğunu ortaya koymuştur. Dahası, en başarılı takımlar bir oyun sırasında topa sahipken daha yüksek yoğunluklu aktiviteler gerçekleştirir. Bu nedenle, futbolcuların oyunun fiziksel talepleriyle başa çıkabilmek için yüksek bir zindelik seviyesine ihtiyaçları vardır (Marcello vd., 2009).

Çocukların ve gençlerin en çok tercih ettiği branş olarak futbol göze çarpmaktadır. Kendine ait kuralları ve saha ölçüleri olmasına rağmen bir çok alanda ve şartlarda kolayca oynanabildiği için çocuklar küçük yaşlarda futbol oynamaya başlamaktadır. Bu çocuklardan bazıları ilerleyen yıllarda bu oyunu elit seviyelere çıkarmaktadır. Ancak profesyonel seviyelerde futbol oynayabilmeleri ve bu branşta başarılı olabilmek için futbola özgü temel

becerilerin ve fiziksel özelliklerin gelişimi şarttır. Temel beceri testlerinin düzenli aralıklarla yapılmasıyla küçük yaştaki futbolcuların gelişimleri açısından bir öngöründe bulunulabilir.

2.2. Futbolda Hareket Paternleri

Futbolun medyadaki öneminin her geçen gün artması ve pazarın hızla büyümesiyle, futbol maçlarının analizi de her geçen gün daha fazla önem kazanmakta ve farklı alanlarda farklı amaçlarla kullanılmaktadır. Ancak, bu istatistiklerle ilgilenenler sadece medya çalışanları değildir. Futbol kulüpleri de takımın maç veya antrenman sırasındaki performansını incelemek isteyebilmektedir. Öte yandan bir teknik adamın kendi takımının antrenman performansını görmesi veya bir sonraki maçta mücadele edecekleri rakibin taktiklerini, güçlü ve zayıf yönlerini keşfetmesi için detaylı bir analiz gerekir.

Futbolun hızla gelişmesi nedeniyle, oyuncu performansını ve maç güvenliğini artırmak için etkili antrenman programlarının geliştirilmesi gerekli hale gelmektedir. Ancak, maç performansına katkıda bulunan faktörler hakkındaki bilgi eksikliği ve kirliliği, optimal bir antrenman programı planlamayı zorlaştırmaktadır. Küresel konumlandırma sistemi GPS gibi teknolojiler kullanılarak müsabakanın fiziksel taleplerinin belirlenmesi, futbolun daha iyi anlaşılmasını sağlayabilir ve antrenman programlarının ve takım stratejilerinin geliştirilmesine katkı sunabilir. Örneğin; GPS cihazları giyen Avustralya Futbol Ligi oyuncularının zaman-hareket verilerinin raporlarının çıkarıldığı çalışmada dahil olmak üzere, Avustralya futbolu hakkında yakın zamanda yapılan birkaç çalışma mevcuttur. Bu birimler, Avustralya Futbol Ligi müsabakaları sırasında düzenli olarak kullanılır ve oyuncu hareketlerinin, video yeniden oynatma veya manuel bilgisayar izleme gibi diğer notasyon analizi biçimlerine göre daha kolay kaydedilmesini sağlar (Brewer, 2010).

Maç sırasındaki hareket kalıplarının analizleri, futboldaki fiziksel talepleri değerlendirmek için geliştirilmiş ve kullanılmaya başlanmıştır. Yüksek yoğunluklu koşu antrenmanlarının faydalı olduğu ve futboldaki farklı standartlar arasında farklılık gösterdiği iyi bilinmektedir. Yüksek yoğunluklu koşunun maç yoğunluğunun iyi bir göstergesi olduğu da kabul edilmektedir (Krustrup, 2005). Maçlar sırasında GPS ünitelerinin kullanılmasının, futbolcuların hareket kalıplarını anlamamıza katkıda bulunduğu açıktır. Yakın zamana kadar yapılan çalışmalarda hem hızlanma hem de yavaşlamalara çok az değinilmiştir (Bradley,

2014). Araştırmalar futboldaki oyuncu pozisyonlarından defans ve forveti diğer pozisyonlardan daha farklı görmüş, bunun sebebi olarak da oyun içinde daha fazla ayakta durdukları, daha az koştukları ve daha yavaş koştuklarını tespit etmişlerdir.

Bir kulübün listesinde "mevkisinde uzman" defans veya forvet oyuncularını varsa, muhtemelen diğer oyunculara göre daha spesifik bir pozisyon eğitimi almaları gerekmektedir. Yüksek yoğunluklu kondisyon çalışması için; oyuncunun oynadığı mevkiye özgü oyun aktiviteleriyle birleştirilmesi gereken, nispeten daha yavaş ama daha çok sayıda sprint hareketi uygun görünmektedir (Dawson, 2004). Mevcut çalışmalar, oyuncu performansını incelerken oyuncu mevkisini dikkate almanın önemini de vurgulamaktadır. Mevki gereksinimleri, teknik ve taktik rollerden güçlü bir şekilde etkilenir ve gelecekteki futbol performans araştırmalarına dahil edilmelidir. Daha fazla ve daha detaylı bir araştırmayı garanti eden diğer faktörler arasında oyun standardının ve yaş faktörünün hareket kalıpları ve genel oyun performansı üzerindeki etkisi yer almaktadır (Griffin, 2020). Müsabakanın devre arasında, hareket paternindeki değişikliklerin incelenmesiyle, futbol maçlarının yüksek metabolik ve mekanik gereksinimlerinin fiziksel performans kapasitelerini düşüren fizyolojik değişikliklere neden olduğu açıktır. Maç performansındaki düşüşlerin sadece yorgunluktan değil, aynı zamanda antrenörün teknik ve taktik beklentileri ve maçın sonuna doğru değişen durumsal değişkenler gibi diğer faktörlerden de kaynaklanabileceğini kabul etmek gerekir. Bu tür durumsal değişkenler için, özellikle ikinci yarıda, oyunu yavaşlatan ve oyun içinde duraklama veya mola sayısını artıran oyuncuların taktiklerini örnek gösterilebilir..

Teknolojik gelişmeler, azalan yayın fiyatları ve spor federasyonlarının resmi maçlarda uyguladığı politikaların benimsenmesi ve spor verilerinin daha yaygın hale gelmesi nedeniyle sporda performans analizi araştırmaları son yıllarda önemli bir büyüme göstermiştir. Futbolda maç analizi, başlangıçta video görüntülerine dayanıyordu ve nicel değerlendirmelerden (örneğin pas frekansları) ve uzman değerlendirmeleri gibi nitel değerlendirmelerden oluşuyordu (Beernaerts, 2020). Mevcut en son takip teknolojisi ile saha çevresine monte edilen kameralar sayesinde futbolcuların koordinatlarının (x,y,t) loglanması mümkün olmaktadır. Bu tür veriler, futbol maçlarının fizyolojik ve teknik değerlendirmelerine ve dinamik taktiksel değerlendirmelere izin vermektedir.

Erkek futbolcular muhtemelen spor bilimlerinde araştırılan sporcuların en yaygın popülasyonudur. Bu oyuncuların fiziksel özellikleri ve farklı yaş ve rekabet seviyelerindeki maça bağlı fiziksel ve fizyolojik yükler, literatürde uzun süredir geniş bir şekilde incelenmiştir. Öte yandan, kadın futbol araştırmaları son yıllarda yüksek oranda artmakta ve bu da oyun hareket kalıpları hakkında yeni bilgilerle sonuçlanmakta ve antrenörlerin bu sporcu grubunda gerekli fiziksel uygunluk niteliklerini geliştirmek için özel antrenman stratejileri tasarlamalarına olanak tanımaktadır. Farklı yaş kategorilerindeki ve liglerdeki kadın futbolcuların hareket kalıpları üzerine birçok çalışma yayınlanmıştır (Ramos, 2017).

Elit erkek futbol maçlarında etkili oyun süresinin ilk yarıda ikinci yarıya kıyasla önemli ölçüde daha fazla olduğuna yönelik çalışmalar mevcuttur (Penas, 2012). Randers vd. (2017) yaptıkları çalışmada rekreasyonel futbol antrenmanında çeşitli oyun formatlarının etkilerini ve geniş sağlık parametreleri üzerinde olumlu etkileri olan etkili ve verimli küçük saha antrenmanlarını ve bu antrenmanların etkilerinin önemini vurgulamışlardır. Pantelic (2019) yaptığı çalışmada oyuncu başına 80 m² alana sahip bir sahada yapılan antrenmanda, futbolcular için iç ve dış yüklemenin, 60 m²'ye kıyasla, kardiyovasküler sistemi uyaran, çok yüksek kalp atış hızlarına ve kas-iskelet sistemini uyaran yüksek yoğunluklu yapılan çalışmaların tekrarı ile daha yüksek bir verim alınabildiği sonucuna varmıştır.

Yüksek yoğunluklu interval antrenmanın zaman açısından çok etkili olduğu düşünüldüğünde, bu bulgular, kondisyon ve sağlık profilinde geniş spektrumlu iyileşmeleri amaçlayan küçük alanlı ve eğlence amaçlı futbol organize ederken oyuncu başına 80 m² bir oyun formatı kullanmanın iyi bir yöntem olduğunu da göstermektedir. Antrenörler ve spor bilimciler sporcuların antrenmanını ve fiziksel hazırlığını en üst düzeye çıkarmak amacıyla oyunla ilgili fiziksel talepleri de dikkate almaya başlamışlardır. Sonuç olarak, zaman-hareket analizi (gösterimsel veya performans analizinin bir bileşeni), hareket kalıplarını ve oyunla ilgili belirli becerilerin ortaya çıkışını araştırırken, taleplerin anlaşılmasını ve performansın artması amacıyla bir kullanım yöntemi olarak önemli bir araç haline gelmiştir. Zaman hareketi analizi, belirli oyuncuların ve/veya pozisyonlarının analizi için bir araç olarak çeşitli büyük futbol kulüplerinde ve liglerde yaygın olarak kullanılmaktadır (Kay, 2003).

Futbolun hareket kalıpları geniş çapta araştırılmış ve dış etkenlerin daha iyi anlaşılması için çalışmalar yapılmıştır (Disalvo, 2007). Kat edilen toplam mesafe tipik olarak

oyunun hareket modellerini yansıtmaktadır ve profesyonel liglerde elit oyuncuların toplam; 10.000 metrelik mesafeleri kat ettiği yapılan maç analizleriyle tespit edilmiştir. Son zamanlarda, yüksek hızlı koşu ve sprint sırasında kat edilen mesafe miktarına daha fazla odaklanması, literatürde açıkça görülmektedir; bu, muhtemelen top ve gol fırsatları için bire bir mücadelenin futbola özgü talepleriyle güçlü bağlantısının bir sonucudur (Mara, 2016). Yüksek hızda koşmanın, farklı seviyelerdeki maçlar arasında %33'lük bir değişim katsayısı ile oldukça değişken olduğu yapılan araştırmalarda tespit edilmiştir. Bu, futbolcuların her maçta 600 ile 1.000 metre mesafeyi yüksek hızda koşabilecekleri bir performans gösterebilecekleri anlamına gelmektedir (Russell, 2014).

Hareketteki asimetri ve işlev bozukluklarının varlığı, sporcuyla daha yüksek bir yaralanma riskine yatkın hale getirebilecek, kusurlu hareketlere ağırlık vererek telafi edici hareket kalıpları oluşturabilecektir. Vücut kompozisyonundaki ve kardiyovasküler önlemlerdeki artış da dahil olmak üzere bir sezonun sporcular üzerindeki etkilerine ve fonksiyonel hareket modellerinin kalitesine dair çalışmalar literatürde oldukça sınırlıdır. Antrenman programlarının ana hedeflerinden biri, sporcularda gücün geliştirilmesi, diğeri de fiziksel performansta bir iyileşmedir. Bununla birlikte, geleneksel kuvvet antrenmanının ana hedefi koordinasyon, eklem hareketliliği ve stabilite gibi belirli hareket niteliklerinin geliştirilmesidir. Bu nedenle, titiz değerlendirmelerin sonuçlarına dayalı olarak spesifik müdahale programları geliştirilerek sporcularda optimal bir fiziksel kondisyona katkıda bulunan tüm özellikleri eğitmek ve geliştirmek mümkündür (Campa, 2018).

Futbolla ilgili olarak, bir oyuncunun orta saha oyuncuları, defans oyuncuları vb. mevkilerdeki hareketleri, takımın performansını dengelemek için diğer oyunculara tepkiye neden olur ve bu tepkiler etkileşime girerek oyuncuların yükünü toplu olarak etkiler. Oyuncu yükünün kendiliğinden düzenlenmesi ve senkronizasyonunda gelişen bazı kısıtlamalar ve bilgiler kolay tanımlanamaz, ancak sezgisel olarak kolayca anlaşılabilir. Futbolda bu tür kısıtlamalara örnek olarak diğer oyuncuların pozisyonları ve hareketleri, topun pozisyonu ve hızı, taktik kararlar, yorgunluk vb. verilebilir. Eğer bir oyuncunun hareketinin anlamı anlaşılırsa (bilgi alışverişi), tüm takımda hareketi tetikler ve yapıyı veya davranışı (oyuncu yükü) değiştirir. Örneğin, oyuncuların bir başkasının hareketine tepkisi, o eylemin başarısına veya başarısızlığına bağlıdır (Haken, 2016).

Futbol, yüksek düzeyde çeviklik, hız, dayanıklılık ve fiziksel çaba gerektiren bir spordur. Başarılı olmak için, oyuncuların yüksek hızlı koşma, sprint, yön değişiklikleri, pas, topla oynama ve gol atma gibi futbola özgü beceriler de dahil olmak üzere çok tekrarlı ve yüksek yoğunluklu performanslar gerçekleştirmesi gerekir. Futbol oynamak için gereken beceri unsurunu kabul etmek önemlidir. Gerçekten de, bir maçın sonucunu etkileyen en önemli faaliyetlerin hücum ve savunmada bire bir mücadeleler, pas isabetliliği, kornerler ve serbest vuruşlar gibi ölü top durumlarının etkin bir şekilde uygulanması olduğu tespit edilmiştir (Datson, 2016).

2.3. Futbolda Teknik Beceriler

Futbol, uzun yıllardır oynanan ve kitleleri peşinden sürükleyen popüler bir branştır. Onbir kişilik iki takımın mücadele ettiği ve rakip kaleye gol atma amacı güden bir oyundur. Her oyun gibi kendine has kuralları vardır ve oyunu oynayanların belirli becerileri yerine getirmesi gerekir. Sporcuların bu becerileri başarıyla yerine getirmesi için fiziksel ve bilişsel olarak gelişmiş olmaları gerekir. Ayrıca takım sporu olduğu için kendi takım arkadaşlarıyla uyumlu olmalı ve doğru iletişim kurabilmelidir.

Uluslararası Futbol Federasyonu'nun (FIFA) resmi verilerine göre, 265 milyon oyuncu ve 5 milyon hakem ve görevli, dünya nüfusunun %4'ünü temsil eden futbol oyununda aktif olarak yer almaktadır. Bu koşullar altında, yetenekli oyuncuları erken yaşta belirleme ve yetiştirme, sportif ve finansal başarıyı ve sektörde hayatta kalmayı sağlayabilir. Buna göre, birçok futbol kulübü ve ulusal federasyon, en umut verici oyuncuların yüksek kaliteli antrenörlük ve eğitim koşulları almasını sağlamak için genç ve yetenekli futbolcuların tespiti, belirlenmesi ve geliştirilmesine önemli kaynaklar ayırmaktadır (Fuller, 2012).

Yetenek çok boyutlu bir kavramdır ve bireyin teknik, taktik, fizyolojik ve psikolojik yetkinliklerinin en etkin ve verimli bir şekilde düzenlenmesini, hem çevrenin hem de spor durumunun gereksinimlerini karşılayan bir yöntemle uygulanmasını gerektirir. Yetenek belirleme programları, bir antrenman müdahalesine yanıt verme ve seçtikleri sporda en yüksek seviyeye ulaşma potansiyeli yüksek olan bireylerde bu “yeteneği” keşfetmeye çalışır. Takım sporlarında yetenekli oyuncuları belirleme işi, yalnızca finansal olarak ödüllendirici

bir iş değil, aynı zamanda gelecekte kazanacak takımların ve uzun vadeli başarının önemli bir bileşenidir (Bonney, 2019).

Futbolda teknik beceri konusunda yapılan birkaç çalışma çok boyutlu olmasına rağmen, genelde yapılan çalışmalar görev kısıtlamaları (özgünlük ve uygulama hacmi), oyuncu kısıtlamaları (psikolojik faktörler, teknik ve taktik beceriler, antropometrik ve fizyolojik faktörler), çevresel kısıtlamalar (yaş grubu, sosyo-kültürel etkiler) ve çok boyutlu analiz konularına odaklanmıştır.

Futbolda teknik becerinin tespiti için kullanılan eğitim stratejilerinden biri, maksimum oksijen tüketiminin (VO_{2max}) %5-11'ini iyileştirebilen aerobik yüksek yoğunluklu interval antrenmanlardır ($>85 HR_{max}$). Bununla birlikte, bu tür iyileştirmeler sporcuların temel kondisyon düzeyine bağlı olabilir ve bu nedenle Yo-Yo Aralıklı Toparlanma Testi gibi testlerle elde edilen kat edilen mesafe ölçümleri futbola özgü fiziksel performansı değerlendirmek için kullanılabilir (Áiaia, 2009). Teknik beceriyi ölçme amacıyla yapılan çok sayıda çalışma, yüksek yoğunluklu interval antrenmanın (HIIT) genç futbolcuların performansı üzerindeki olumlu etkilerini göstermiştir (Sperlich, 2011).

Oyuncuların performans profilleri, antrenman, maç öncesi hazırlıklar ve maç sonrası değerlendirmeler için temel bir referans olarak kullanılabilir. Örneğin, bir oyuncunun herhangi bir maçtaki performans verileri veri tabanına entegre edilebilir ve kendisinin veya başkalarının önceki performansı ile karşılaştırılabilir. Böylece oyuncunun yarışma durumu, güçlü ve zayıf yönleri belirlenebilir ve nihayetinde, antrenman seansları ve maç hazırlıkları belirlenen bilgilere göre özel olarak değiştirilebilir. Profiller, transfer sezonunda yetenek belirleme, geliştirme ve oyuncu seçimi için de kullanılabilir. Örneğin, iyi bir orta saha oyuncusu, rakibin alanına çok fazla girmek yerine, hücum sürecini uygun top kontrolleri ve paslarla düzenlemeye odaklanmalıdır. En iyi takımlar, yalnızca savunma işlerini düzgün bir şekilde yerine getirme becerisine değil, aynı zamanda örgütlenme ve hücumda yer alma becerisine de sahip olması gereken defans oyuncularını seçmelidir (Liu, 2015).

Önceki çalışmalar, maçın oynanacağı yeri, futbolun hem hücum hem de savunma performanslarını etkileyen önemli bir faktör olarak görmüşlerdir (Lago-Peñas ve Lago-Ballesteros, 2011). Bush vd., (2015) yaptıkları çalışmada, oyuncuların iç saha ve

deplasmandaki teknik performanslarının maçtan maça gelişen varyasyonlar arasında anlamlı bir fark olmadığını göstermişlerdir. Buna karşılık, asist, pas atışı ve şutun deplasmanda, kendi evinde oynamaya göre daha fazla çeşitlilik gösteren üç hareket olduğunu belirlemişlerdir. Bu üç değişkenin tümü puanlama ile ilgilidir. Takımların deplasmanda gol atmak yerine evlerinde gol atma olasılıklarının daha yüksek olduğu gerçeği göz önüne alındığında (Poulter, 2009) bu sonuç oldukça açıklayıcıdır. Futbolcuların teknik çalışmalarının maçtan maça değişimine ilişkin analizler, bağlamsal değişkenlerin (rakip takım, maç sonucu ve sahanın konumu) etkilerini kontrol ederken maç performansını da daha iyi anlamamıza olanak sağlamaktadır.

Sarmento (2018) yaptığı çalışmada, en başarılı oyuncuların yaş, olgunlaşma durumu ve oyun pozisyonları ile doğrusal olmayan bir şekilde değişen teknik, taktik, antropometrik, fizyolojik ve psikolojik avantajlar sunduğunu tespit etmiştir. Bu bulguların, futbolcuların belirlenmesi ve geliştirilmesinde görev alanlar tarafından dikkatle değerlendirilmesi gerektiğini belirtmiş ve oyunun evrimsel eğilimlerinden kaynaklanan özgünlüklerin yanı sıra futbolcuların performansının, birçok fiziksel (örneğin kuvvet, güç, hız, dayanıklılık), teknik, taktik ve psikolojik kapasitenin etkileşiminden ortaya çıktığını savunmuştur.

Futbol maçlarında kat edilen toplam mesafe 8-12 km'ye kadar çıkabilse de, oyunu değiştiren, önemli anlardaki kısa ve yüksek yoğunluklu sprintlerdir. Bu sprintler tipik olarak 10-30 m mesafelerde 2-4 saniye sürer ve oyuncular maç başına 17-81 arası sprint koşu gerçekleştirir ve bu sayı bir maç sırasında kat edilen toplam mesafenin %11'ini oluşturur. Ayrıca, sprint yeteneği (hem hızlanma hem de maksimum sprint hızı), hem yetişkin hem de genç futbolcuları farklı oyun standartlarında birbirinden ayırt edebilir. Kuvvet ve dayanıklılık antrenmanı arasındaki uyumsuzluk uzun zamandır bilinmektedir ve eş zamanlı yapılan antrenmanlar, kuvvet ve güçte azalmaya neden olmuştur (Mcmillan, 2004). Diğer araştırmalar, dayanıklılık antrenmanının eklenmesiyle kuvvet antrenmanı kazanımlarında çok az azalma bildirmiş olsa da, eşzamanlı antrenmanın yalnızca kuvvet antrenmanı ile karşılaştırıldığında, kuvvetle ilgili adaptasyonları tehlikeye attığı görülmektedir. Gerçekten de çelişkili bulgular, çalışma tasarımı, katılımcıların antrenman durumu, güç ve dayanıklılık uyaranları ve egzersiz uygulamaları arasındaki toparlanma ile açıklanabilir (Gustavsson, 2012).

Yerle temas sürelerinin daha uzun olduğu sprintin ilk aşamalarında, yavaş germe hareketlerinin daha önemli olduğu, maksimal hız aşamasında ise hızlı germe hareketlerinin daha önemli olduğu önerilmektedir. Gerçekten de, ilk adım çabukluğu ve maksimum hız arasındaki ilişki, birinci adım çabukluğu ve ivmesinden daha zayıftır. Örneğin; 5m'lik bir mesafe, maksimum hız ile ilişkili açıklanan ortalamanın %53'ünden daha azına sahiptir. Bu nedenle performans analizleri, futbola özgü hızın belirleyicileri hakkında daha fazla fikir verebilir. Ayrıca değerlendirme ve egzersiz reçetesi açısından daha fazla bireyselleştirmeye de izin verebilir (Helgerud, 2001).

Futbol performansında eksantrik hız ve eksantrik kinetik enerjinin hızlı kuvvet üretimi üzerinde yüksek olumlu etkileri vardır. Farklı eklem açılarında ve belirli spor koşullarında çok yönlü hareketleri (ileri, geri ve yanal) aşırı yüklemek için teknolojik cihazların kullanılması olasılığı, geleneksel futbol antrenmanlarında daha iyi adaptasyonlara ve performans iyileştirmelerine yol açar. Şut hassasiyetini pliometrik antrenmandan farklı bir şekilde uyaran belirli bir dirence karşı kası sabit şekilde tutma antrenmanının farklı aşamalarında gerekli olan koordinasyon görevleri, bu tür antrenmanları özellikle genç futbolcular için faydalı kılmaktadır. Bu nedenle özellikle genç sporcularda alışılmamış şekilde kasları uyarabilen farklı ve daha zorlu eğitim yöntemlerini kullanmak gerçek oyun durumlarında sporculara enerji kazandırır ve karmaşık beceri verimliliğini artırır (Fiorilli, 2017).

Futbol araştırmacıları, çeşitli dar alan oyunlarının ve antrenman yöntemlerinin fiziksel, fizyolojik ve teknik gereksinimlerini incelemişlerdir. Modern futbolda fizyolojik ve fiziksel taleplerin her seviyede optimal performans için esas olduğu sonucuna varmışlardır. Bu talepler, yüksek yoğunluklu hareketleri (hızlı koşma, atlama, top kesme, yön değiştirme veya pas verme gibi), orta yoğunluklu (koşu) ve düşük yoğunluklu (yürüme) hareketleri içerir. Bu talepler oyuncuların pozisyonu, beceri seviyesi, oyun tarzı ve takım tarafından kullanılan taktik stratejilerden de etkilenmektedir (Stolen, 2005).

Hoff-Helgerud (2004) yaptıkları bir çalışmada, tipik bir oyun sırasında her 90 saniyede bir 2 ile 4 saniyelik bir sürat koşusunun gerçekleştiğini ortaya çıkarmışlardır. Yüksek hızlı sprintlerin, genç atletlerde kat edilen toplam mesafenin yalnızca %3'üne katkıda bulunduğu ve oyunun en önemli anlarının (örneğin topa sahip olma, gol atma veya

gol yeme gibi) sporcunun bu yüksek performansı gerçekleştirme yeteneğine bağlı olduğunu tespit etmişlerdir. Sprint veya dikey sıçrama gibi yüksek yoğunluklu hareketlerin futbolda başarının ayrılmaz unsurları olduğu ve bu nedenle periyodik bir antrenman programının parçası olarak antrenman yapılması gerektiği genel olarak kabul edilen bir unsur olmuştur.

Futbol sporu, birçok oyun durumunda kısa süreli kas gücünün daha önemli hale gelmesiyle belirtildiği gibi, sporcuların daha atletik olmalarını gerektiren bir oyundur. Sıçrama yeteneği, hızlanma ve sprint, futbolcuların performans potansiyeline önemli katkılar sağlar. Sprintlerin yaklaşık %96'sı 30 m'den kısadır ve sadece %49'u 10m'lik bir mesafenin üzerindedir (Jullien vd., 2008).

Villarreal (2015) yaptığı çalışmada, ergenlik çağındaki futbolcuların, alt vücut egzersizlerini (squat) içeren 9 haftalık bir kombine pliometrik ve sprint antrenman programı gerçekleştirmelerinin; atlama, sprint, çeviklik yeteneğini ve top atış hızı performansını geliştirebilecekleri sonucuna ulaşmıştır. Chelly (2009) yaptığı çalışmada, özel kuvvet antrenmanının erkek futbolcularda şut performansını iyileştirdiği ve kuvvet antrenmanlarının veya alt ekstremitte pliometrik antrenmanının şut hızı performansını anlamlı şekilde artırabileceği sonucuna varmıştır. Top atış hızını etkilediği düşünülen faktörler arasında antrenmanın özgünlüğü ve atletik yetenek; ayağın hızını artırmaktan doğrudan sorumlu olan alt vücut ve gövde kas gücü; ya da ayak ve ayak bileğinin lineer hızı ve tüm eklemlerin açılma hızının atış performansını iyileştirdiği yapılan çalışmalarda kanıtlanmıştır. Ek olarak, topa vuruş hızındaki gelişmeler, birleşik pliometrik ve hız antrenman programından sonra daha yüksek bir top hızı değerine katkıda bulunmuş olacak, bu durum vücut merkezinden uzak uzuvlarda artan enerji transferinden kaynaklanabilmektedir (Bouhlel, 2006).

Performans testleri, bir maçta bir futbolcunun teknik seviyesini tahmin edebilme konusunda farklı görüşlere açıktır. Futbol çok faktörlü bir spor olduğundan yetenek belirleme programları, bir oyundaki teknik becerilerle eşleşen pasla top sürme gibi becerileri seçmeye daha fazla odaklanmalıdır. Gelecekteki araştırmalar, çok disiplinli test bataryalarının geçerliliğini, oyuncuların maç performansına özel referansla değerlendirmeye yönelik olmalıdır. Bu test bataryalarının geçerliliği, özellikle yetenek belirleme ve seçim

süreçlerinin değerlendirilmesine atıfta bulunularak boylamsal olarak değerlendirilmelidir (Rowat, 2016).

Optimum güç yükü, elit futbolcularda hız ve güç performansını iyileştirmek için pratik ve etkili bir alternatif olarak görülmektedir. "Optimum güç bölgesi", bazı direnç egzersizlerinde güç çıkışını maksimize edebilen yük aralığı olarak tanımlanmaktadır. Bu nedenle, hem hız hem de güçle ilgili yeteneklerde olumlu değişiklikler meydana getirebilecek bir üst ve alt yük limiti oluşturmak çok önemlidir. Bu, özellikle düz sprint ve örneğin dikey sıçramalar gibi patlayıcı hareketlerin çok önemli bir rol oynadığı, gol atmak veya gole yardım etmek belirleyici oyun durumlarıyla doğrudan ilişkili olan elit futbolda geçerlidir (Faude vd., 2012).

Antrenörler ve spor bilimcileri, takım sporlarındaki sporcularında maksimum koşu hızını ve hızlanma kapasitelerini geliştirmek için sürekli olarak pratik ve verimli alternatifler aramaktadır. Bu durum özellikle yüksek yoğunluklu aktivitelerin maçın sonucunu büyük ölçüde etkileyebileceği modern futbolda geçerlidir. Veriler, tipik olarak yüksek hacimli dayanıklılık antrenmanı ile karakterize edilen sezon öncesi dönemlerde bile, futbolcularda sprint performansının kademeli olarak geliştiğini tespit etmiştir (Loturco, 2017).

Futbolda koşu performansı için çeşitli fiziksel yetenekler ile teknik ve taktik becerilerin önemli olduğu yapılan çalışmalarla belirtilmiştir. Spor, düşük yoğunluklu egzersiz periyotları ile serpiştirilmiş yüksek hızlı koşu ve sprint gibi patlayıcı ve aralıklı aktiviteleri ile ayırt edilebilmektedir. Oyuncuların kondisyon düzeyleri hakkında objektif bilgiler elde etmek için; gerekli kısa ve uzun vadeli antrenman programlarını hazırlamak, oyunculara motivasyon ve geri bildirim sağlamak gibi metotlar geliştirilmiştir. Örneğin; maksimum oksijen tüketiminin ölçüldüğü koşu bandı testi gibi laboratuvar testleri geleneksel olarak altın standart olarak kabul edilir, ancak test özgüllüğünü artırmak ve futbol oyununu daha iyi simüle etmek amacıyla futbola özgü saha performans testleri de tasarlanmaya devam edilmektedir (Gissis, 2006).

Anaerobik enerji sisteminin kapasitesi de yaygın olarak, tekrarlanan sprint yeteneği ve saha testleri ile ölçülmektedir. Tekrar sprint yeteneği için olası sınırlayıcı faktörlerin, anaerobik enerji kaynaklarından olan metabolitlerin ve doku hücreleri arasındaki boşlukta

potasyum birikimi olduğu öne sürülmüştür. Anaerobik performans parametrelerinin araştırılması ihtiyacı hem genç hem de erkek futbolcularda mevcuttur. Kadınlar, erkeklere kıyasla önemli ölçüde daha düşük mutlak güç, kas-tendon ünitesi sertliği, sprint hızı, çeviklik, atlama yüksekliği ve maksimum oksijen alımı göstermektedir (Wang, 2016). Kadın sporcular anaerobik performansta, erkek sporculara kıyasla farklı kategorilerde, yaşa bağlı farklı gelişmeler göstermektedir. Bu, farklı sonuçların beklenebileceği fikrini desteklemektedir ve elit erkek futbolculara kıyasla elit kadın futbolcular için farklı standartlar belirlenebilmektedir; bu özellikle olgunlaşma sırasında kadın ve erkek oyuncuların fiziksel antrenmanlarla test edilmesi için önemli bir etki yaratmaktadır. Bununla birlikte, kadın futbolunun hem eğlence hem de profesyonel düzeyde giderek daha popüler hale gelmesine rağmen, gelişmekte olan kadın futbolcuların fiziksel performans özelliklerini, gelişmekte olan erkek futbolculara kıyasla inceleyen nispeten daha az araştırma mevcuttur (Guadalupe-Grau, 2009).

Sıçrama gibi performanslar, sprint ve yön değiştirme gibi futboldaki diğer anaerobik performans özellikleri ile doğrudan ilişkilidir. Hem erkek hem de kadın futbolcularda yapılan çok sayıda çalışma, elit futbolcuların ve profesyonel takım oyuncularının, alt elit oyunculara ve yedek oyunculara kıyasla sıçrama testlerinde daha iyi performans sergilediğini göstermiştir (Bangsbo, 2006).

Futbolda dayanıklılık, aralıklı koşu performansı olarak tanımlanır ve bir maç boyunca yapılan fiziksel hareketlilik ile ifade edilir. Futbol maçları sırasında, oyuncular tekrarlanan kısa ve yüksek yoğunluklu koşu aktiviteleri ile toplamda yaklaşık 7-13 km'lik bir koşu mesafesi kat ederler. Bu nedenle, futbolcular, aralıklı dayanıklılık kapasitesi olarak görülebilecek ayrı iki devrede 45 dakikalık süre boyunca tekrarlanan kısa yüksek yoğunluklu koşu aktivitelerini gerçekleştirmek için iyi gelişmiş bir yeteneğe ihtiyaç duyarlar. Futbola özgü olan bu dayanıklılığın eksikliği, bir oyuncunun maç performansını olumsuz yönde etkileyebilir (Ziogas, 2011).

Kalapocharakos (2006), yaptığı çalışmada VO_{2max} ve sıralama arasındaki ilişkiyi farklı dayanıklılık sporlarında sorgulamıştır. Elit dayanıklılık bisikletçilerinin yanı sıra orta (3–10 km) ve uzun mesafe (10 km+) koşucuları üzerinde yaptığı araştırmalar, VO_{2max} yerine laktat eşliğindeki hızın dayanıklılık performansı ile daha güçlü bir şekilde ilişkili olduğunu

bildirmiştir. Futbol, yukarıdaki gruplarla kat edilen mesafe bakımından bazı benzerliklere sahiptir, ancak bir oyunda 150'den fazla farklı kısa yoğun aktivite gerçekleştirildiği için hareketlerin türü ve yoğunluğu bakımından farklılıklar vardır. Sezon öncesi antrenmanlar, futbolcuların fiziksel kapasitelerini geliştirmede en önemli antrenman dönemi olarak kabul edildiğinden, sezon öncesi dönemde rutin olarak testler yapılır ve aerobik kapasitedeki olası değişiklikleri takip etmek için sezon içinde takip testleri yapılır.

Rosenberger (2009) yaptığı çalışmada, dayanıklılık egzersizlerinin, egzersiz kalp atım hızında azalmasına neden olduğunu bulmuştur. Submaksimal koşu kalp atım hızının sabit antrenman yoğunluğu ile 12 aylık dayanıklılık antrenmanının başlangıcında önemli ölçüde azaldığını, ancak daha önce antrenman yapmamış denekler arasında antrenmanın dokuzuncu haftasından sonra kalp atım hızının düştüğünü belirtmiştir. Futbol beceri gereksinimleri yıllar içinde sürekli olarak değişmekte, bu nedenle de futbolcuların performanslarının sürekli olarak iyileştirilmesi gerekmektedir. Üst düzey futbolda, futbol becerilerinde hız ve isabet kombinasyonunun tek başına hızdan daha önemli olabileceği sonucuna varılabilir.

2.4. Futbolda Teknik Beceri Testleri

Futbolun oyun yapısı son on yılda daha dinamik ve daha hızlı bir oyun stiline doğru önemli ölçüde değişmiştir. Geçmiş yıllarla karşılaştırıldığında, modern futbol, daha kısa top temas süreleri, artan pas oranları, daha yüksek oyuncu yoğunluğu ve daha hızlı geçişler ile ifade edilir. Oyun yapısındaki değişiklikler de oyunculara değiştirilmiş talepler getirir. Bu değişiklikler sadece teknik ve taktik yönleri etkilemekle kalmaz, özellikle oyuncuların hız gereksinimlerini de etkiler. Fiziksel bir bakış açısıyla, oyuncular bir maç boyunca yön değiştirmeli ve yön değiştirmesiz maksimum hızda birkaç hızlanma ve toplu koşu yapmak zorundadır. Ayrıca, oyuncular başarılı olmak için hızlı bilgi işlemeye sahip olmak ve hızlı ve doğru kararlar almak zorunda kalırlar . Bu, futboldaki hızın hem fiziksel hem de algısal-bilişsel bileşenleri kapsadığını gösterir. Futbolda uygulanan teknik beceri testleri şunlardır:

2.4.1. Yeagley Futbol Testi

Yeagley tarafından 1972’de geliştirilmiş sporcuların futbol beceri düzeyini ölçen bir testtir. Geçerlilik ve Güvenirlilik; top sektirme kabiliyeti için kabul edilebilirliği kanıtlanmış test sonuç oranları karşılaştırma hakemleri tarafından 0,81 gözlem geçerlilik kat sayısı olarak tespit edilmiştir ve 0,95 güvenirlilik kat sayısı top sektirme için kabul edilirligi ortaya konmuştur.

Resim 1. Yeagley Futbol Testi



2.4.2. Short Dribbling Test

Kısa top sürme testi (SDT) (Bangsbo ve Mohr, 2013) tarafından geliştirilmiş belirli yön değişiklikleri ile topu yüksek hızda sürme testidir. Oyuncuların, koni etrafına dokunmadan olabildiğince hızlı bir şekilde top sürmeleri gerekir. Test, pistin sonunda topu bir karede durdurmak suretiyle tamamlanır. Her oyuncuya bir deneme hakkı verilir. Oyuncu top sürme sırasında herhangi bir koniye dokunursa, deneme başarısız olur ve oyuncuya ek bir deneme izni verilir. Zaman bir fotosel sistemi ile ölçülecek ve en iyi zaman kaydedilecektir. Benzer hızlı top sürme testleri ile 0.78 ile 0.89 arasında bir sınıf içi korelasyon katsayısı ve 2.4 ve 3.9 arasında bir değişim katsayısı ile güvenirlilik göstermiştir (Russell vd., 2010 ; Ali, 2011).; Dardouri vd, 2014).

Hızın futbolda çok önemli bir rol oynadığı yaygın olarak kabul edilmektedir. Bu nedenle Short Dribbling Tests (hızlı top sürme testi), performans değerlendirmelerinin standart bir bileşeni haline gelmiştir. Bu amaçla, çeşitli hız becerilerini incelemeyi amaçlayan çok sayıda koşu tabanlı test geliştirilmiş ve bir çok araştırma ve uygulamada kullanılmıştır (Altmann vd. 2019).

Resim 2. Short Dribbling Test



2.5. FMS (Functional Movement Screen - Fonksiyonel Hareket Analizi)

Fonksiyonel Hareket Analizi (FMS) bireyin temel hareket modellerinin değerlendirmesine olanak veren bir tarama sistemidir. Bu tarama sistemi, bireyleri dinamik ve işlevsel bir kapasitede değerlendirerek branşlaşma öncesinde belirleyici rol oynamaktadır.

Aynı zamanda yaralanma, sakatlanma veya ameliyat sonrası rehabilitasyonun tamamlanmasıyla bireyin spora geri dönmeye hazır olup olmadığını belirlemeye yardımcı olacak çok önemli bir aracı da içermektedir.

FMS kapsamlı bir değerlendirme sürecinin bir unsuru olarak kullanıldığında atletik ve aktif popülasyon gruplarında fiziksel uygunluk bakımından bireye ait özel ve fonksiyonel yetenek konusunda fikir verebilir.

FMS hareket ve kas-sinir, motor kontrol de dahil olmak üzere stabilite dengesi gerektiren yedi temel hareket modelinden oluşur. Bu temel hareket kalıpları, temel lokomotor, manipülatif ve dengeleyici hareketlerin gözlemlenebilir performansını sağlamak için tasarlanmıştır. Testler, bireyi, uygun stabilite ve hareketlilik aktiviteleri ile zayıflıkların ve dengesizliğin fark edilir hale getirildiği pozisyonlarda inceler. Aktiviteler sırasında çok yüksek düzeyde performans sergileyen bireylerin bu testlerdeki basit hareketleri gerçekleştiremeyebildikleri de gözlemlenmiştir(Cook, 2011) .

FMS test hareketleri, proprioseptif ve kinestetik farkındalık ilkelerine dayalı olarak temel hareketlerin taranmasında kullanılmak üzere oluşturulmuştur. Her test, vücudun kinetik bağlantı sisteminin uygun işlevini gerektiren belirli bir harekettir. Hareketi analiz etmek için kullanılan kinetik bağlantı modeli, vücudu birbirine bağlı segmentlerden oluşan bağlantılı bir sistemdir. Vücut segmentleri, distal segmentte istenen bir eylemi vermek için genellikle proksimalden uzağa doğru bir sırayla çalışır(Mc Mullen ve Uhl, 2005).

Bu sistemin önemli bir yönü vücudun proprioseptif yetenekleridir. Proprioepsiyon, eklem hareketi ve eklem pozisyonu duyusunu kapsayan duyuşal dokunma modalitesinin özel bir varyasyonu olarak tanımlanabilir(Lephart vd., 1997).

Etkili hareket modellerinin oluşması için kinetik zincirin her bir bölümündeki proprioseptörlerin düzgün çalışması gerekir. Proprioseptif girdi, tüm motor kontrolü (motor çıktısı) ve insan hareketi için temel sağlar.

“Bölgesel bağımlılık” terimi, vücudun bölgeleri arasındaki ilişkiyi ve bir bölgedeki fonksiyon bozukluğunun başka bir bölgedeki fonksiyon bozukluğuna nasıl neden olabileceğini tanımlamak için kullanılır.(Vaughn, 2008). Aslında, bir yaralanma veya fonksiyon bozukluğu gibi görünen hususun, yaralanma bölgesinden uzak bölgelerde geniş kapsamlı etkilerden kaynaklanabileceği görülmüştür(Zazulak vd., 2007).

Nadler vd. sakatlanma sonrası rehabilitasyonun sadece sakatlanma olan bölgeyle sınırlı tutulmaması gerektiğini, sporcuyla en üst düzeyde yeniden fonksiyonel hale getirmek için sporcunun bir bütün olarak ele alması gerektiğini göstermiştir(Nadler vd., 2002).

Fonksiyonel Hareket Analizi (FMS), hareket modellerini sistematik olarak derecelendirmek ve sıralamak için kullanılır. FMS, hareket modellerindeki önemli sınırlamaları veya asimetrisi belirlemeye odaklanır.

Hareket paternlerindeki sınırlamalar veya asimetrisi, sıklıkla artan sakatlanma riski ile de ilişkilidir. Sakatlıklar antrenman ilerlemesini engelleyebileceğinden veya bazı durumlarda gerilemeye neden olabileceğinden, bu sınırlamaları ve asimetrisi ele almak büyük önem taşımaktadır.

Birçok strateji, tek tek bölümlerin beyin ve sinir sistemi ile koordineli bir çaba içinde farklı hareket modellerinde nasıl birlikte hareket ettiğinden ziyade, vücudun tek tek bölümlerine hitap etmeye odaklanır. Bu nedenle FMS, bu hareket modellerini değerlendirmek ve yaralanma riskini artırabilecek ciddi sorunları taramak için standart bir araç sağlamayı amaçlamaktadır.

Temel hareket kalıplarını taramak, bireyin daha zorlu faaliyetlere geçmeden önce sağlam bir temele sahip olup olmadığını ve eksik yanların düzeltilmesi için yapılmasını gerekenlerin tespitini sağlar.

Fonksiyonel Hareket Analizleri yedi hareket dizisinden oluşmaktadır. Her bir hareket 0-3 puan arasında puanlandırılır. Dolayısıyla değerlendirmeye katılan kişi 0-21 arasında bir puan alabilir. Her bir hareketten elde edilen puanlar toplanarak kişinin toplam FMS puanı hesaplanır. (Cook vd. 2006). Her hareket için norm tablosundan kriterlere göre puanlama yapılır (Okada vd., 2011). Fonksiyonel Hareket Analizi için kullanılan hareket dizileri aşağıda açıklanmıştır.

2.5.1. Derin Çömelme (Deep Squat)

Çömelme çoğu alt vücut egzersiz programının ana bileşenidir. Hareket aynı zamanda birçok günlük aktivitenin de bir parçasıdır. İster ağır bir şey almak için çömeliyor olunsun, ister sadece bir sandalyeden oturuyor olunsun, hareket günlük yaşamın bir parçasıdır.

Çömelme kalçalarda dizlerde ve ayak bileklerinde belirli bir miktarda esneklik gerektiren bir harekettir. Ayrıca bu harekette alt beden, kasların ağırlığını ve ayrıca yoğunlaşan diğer ağırlıkları hareket ettirmek için yeterli gücün sağlaması gerekir.

Derin çömelmede özellikle dirençle yapıldığında gövdenin ve pelvisin stabilitesinin önemi ortaya çıkar.

Derin bir çömelme, hareket modelinin en düşük derinliğinde kalçaların diz yüksekliğinin altında olduğu bir çömelmedir. Başka bir deyişle, diz ekleminizin açısı en alt noktada 100 dereceden fazladır. Bir çalışma, derin bir çömelme sırasında dizin ortalama açısının 120 dereceden büyük olduğunu göstermiştir.

Buna karşılık, standart bir çömelmede, yalnızca uyluklar yere paralel olana kadar eğilir ve dizler yaklaşık 90 derecelik bir açıyla bükülür. Derin çömelmede diz fleksiyonuna ek olarak, kalçalar ve ayak bilekleri, ağırlık merkezini ayaklar üzerinde tutacak kadar esnemelidir. Ayrıca, özellikle ağırlık kullanılıyor ise gövde düz ve sabit kalmalıdır.

Derin çömelmede uyluk sırtları baldır sırtlarıyla temas eder. Bu temasın, diz eklemindeki basınç yükünü azalttığı ve bu bölgedeki sakatlanma riskinin azalmasına yardımcı olduğu belirlenmiştir. Derin çömelme bir vücut ağırlığı egzersiz olarak da yapılabilir.

Geçmişte, bazı anekdot kaynaklar, derin çömelmenin eklem dejenerasyonuna (artrit) veya bacakların tendon ve bağlarında hasara neden olduğunu iddia etmiştir. Bu, son birkaç on yılda inceleme altına alınmış bir iddiadır. Aslında, son araştırmalar, derin çömelme ile kemik, bağ veya kıkırdakta doku hasarı insidansı arasında bir ilişki bulamamıştır. Bazı

araştırmacılar dizdeki sıkıştırma kuvvetlerinin kısmi bir çömelmede derin bir çömelmeye göre daha yüksek olabileceğine inanmaktadır.

Uygun bir derin çömelme, destek tabanınızla başlar. Tipik olarak omuz genişliğinde açık ve zeminde ayaklar aynı hizadadır. Bu arada, ayak parmakları ya dümdüz ileri ya da küçük, 7 derecelik bir “parmak dışa” pozisyonunda, dizler de düz ve gövde diktir.

Harekte bir sandalyeye oturuyormuş gibi çömelerek başlanır. Omurga düz kalırken ayak bilekleri dizler ve kalçalar uyum içinde bükür. Aşğı inmeye başladığında, dizler ayak parmaklarının üzerinde ileriye doğru hareket edecek ve kalçalar ağırlık merkezini ayakların üzerinde tutmak için geriye doğru hareket edecektir. Tüm hareket boyunca ayaklar yerde düz durmalıdır.

Kalçalar bükerken gövde ve pelvis nötr ve hizalı kalacaktır . En düşük derinlikte, pelvis dizlerle göreceli olarak aynı hizada olacaktır. İdeal olarak, pelvisin altına sıkışmadan veya geriye doğru eğilmeden nötr bir konumda kalacaktır. Önden bakıldığında dizler ayaklarla aynı hizada olmalıdır.

Son olarak, ağırlık ayak bileklerinin hemen önünde olacak şekilde ayaklar itilir ve başlangıç pozisyonuna dönülür.

Derin çömelme , kalçaların, dizlerin ayak bileklerinin ve hatta bel omurgası gibi çeşitli eklemlerin yüksek performanslı hareketliliğini gerektirir . Bu yerlerden herhangi birinde hareket açıklığı sınırlıysa, kuyruk sokumunun sıkışması (yaygın olarak popo göz kırpması olarak bilinir), topukların kalkması veya dizlerin yanlış yönlenmesi i gibi bir veya daha fazla düzeltme durumu fark edilebilir.

Ağırlıklı bir derin çömelme yapmadan önce, sakatlanmaları önlemek için hareket kalıplarını optimize etmeye yardımcı olabilecek bir antrenör, biyomekanik koç veya fizyoterapistle çalışmak uygun olacaktır.

Derin çömelme, kuvvet üretmek için alt bedendeki kasların çoğunu çalıştırır. Vücuttaki gibi diğer kaslar dengeleyici olarak çalışır. Dengeleyici kaslar, sakatlanmaya

neden olabilecek aşırı veya sıkıştırıcı kuvvetleri azaltmak için eklemleri bir hizada tutan kaslardır.

Kalçalar

Kalça kasları (glütal kaslar) bu hareketi doğru bir şekilde gerçekleştirmek için gereken kuvvetin çoğunu üretir. Hamstringler bu harekette daha az etkilenir. Her iki kas grubu da iniş sırasında (kalça fleksiyonu) kalçaları kontrol etmek için çalışır ve çıkış sırasında (kalça ekstansiyonu) yerçekiminin üstesinden gelmek için kuvvet üretir. Kalça eklemi ayrıca hareket sırasında kalçanın dönüşünü kontrol eden daha küçük kaslarla çevrilidir. Bunlar eklemi sabit tutmak için çalışır.

Üst kalça kasları (gluteus medius ve minimus) ile birlikte hareket sırasında dizleri ayaklarla aynı hizada tutma görevini üstlenir Böylece bu kasları kullanmak dizlerin vücudun orta hattına doğru hareket etmesini engeller ve aşırı torqu azaltır.

Dizler

Uylukların ön kısmında bulunan ve genellikle dörtlü olarak adlandırılan kuadriseps femoris kasları, derin bir çömelme pozisyonuna inerken diz eklemlerinin bükülmesini kontrol eder. Sonra yükselişte dizi düzeltmekte rol oynar.

Ayak bilekleri

Bunlar bilek önündeki kaslardır. Anterior tibialis kemiklerinin ileri (diğer adıyla tibialis anterior) yardım çekme ve indirme ve yükseltme sırasında ayaklar üzerinde vücudu korur.

Baldır kasları da iniş sırasında kontrolü sürdürmek için çalışır. Ayrıca hareketin yükselme aşamasında kuvvet üretmek için gluteal ve kuadriseps kaslarıyla da birlikte hareket ederler.

Gövde

Sırttaki erector spinae adı verilen kaslar, omurganın veya omurlararası disklerin sakatlanma riskini azaltmak için omurgayı düz ve yeterince dik halde tutar.(Edwards T., 2021) .

Çömelme (Skuat) çoğu atletik etkinlikte ihtiyaç duyulan bir harekettir. alt ekstremiteleri içeren çoğu güç hareketi için gereklidir. Derin çömelme, düzgün yapıldığında tüm vücut mekaniğini harekete geçiren bir testtir. Derin çömeleme, kalça, diz ve ayak bileklerinin bilateral, simetrik, fonksiyonel hareketliliğini değerlendirmek için kullanılır. Omuzların ve torasik omurganın iki taraflı, simetrik hareketliliğini ve ayrıca çekirdek kas sisteminin stabilitesini ve motor kontrolünü değerlendirir.

Birey, ayaklarını yaklaşık omuz genişliğine ayırarak ve ayakları hizalayarak başlangıç pozisyonunu alır. Kişi daha sonra dirsekler ile dirseklerin 90 derecelik bir açı oluşturduğunu varsaymak için bar üzerinde ellerini ayarlar. Daha sonra, omuzlar esnetilmiş ve kaçırılmış ve dirsekler uzatılmış olarak bar itilir böylece ağırlık doğrudan yükseltilmiş olur. Daha sonra bireye, gövdeyi dik, topuklar ve bar sabit olarak çömelme pozisyonunda olabildiği kadar alçalması talimatı verilir. Sonra bire kadar sayarak alçaltılmış pozisyonda bulunulur ve ardından başlangıç pozisyonuna dönülür. En fazla üç tekrar yapılabilir. Eğer “3” puan için gerekli kriterler sağlanamazsa, bireyden topukların altına 2cm x6cm bir blok koyarak ile testi tekrar yapması istenir.

Resim 3. Deep Squat Hareketi 3 Puan Alan Futbolcu



Gövdenin üst kısmı tibiaya paralel veya dikeye doğru, femur yatayın altında, dizler ayakların üzerinde hizalı ve dübel de ayakların üzerinde hizalıdır.

Resim 4. Deep Squat Hareketi 2 Puan Alan Futbolcu



Üst gövde tibiaya paralel veya dikeydir, femur yatayın altındadır, dizler ayakların üzerindedir, bar da ayaklarla aynı hizadadır, ancak topuklar tahtada yükseltilmiştir.

Resim 5. Deep Squat Hareketi 1 Puan Alan Futbolcu



Tibia ve üst gövde paralel değildir, femur yatayın altında değildir, dizler ayakların üzerinde hizalanmamıştır veya lomber fleksiyon kaydedilmiştir. Topuklar tahtada yükselmiştir.

Derin çömelme yapabilme yeteneği, ayak bileklerinin kapalı kinetik zincir dorsifleksiyonunu, dizlerin ve kalçaların fleksiyonunu, torasik omurganın ekstansiyonunu ve omuzların fleksiyon ve abdüksiyonunu gerektirir. Test ayrıca, çekirdek kas sistemini kullanarak vücudu kontrol etme becerisini de ortaya koyar.

Bu testte yetersiz performans birkaç faktörün sonucu olabilir. Üst gövdedeki sınırlı hareketlilik, zayıf glenohumeral ve torasik omurga hareketliliğine bağlanabilir. Ayak bileklerinin zayıf kapalı kinetik zincir dorsifleksiyonu veya kalçaların zayıf fleksiyonu dahil olmak üzere alt ekstremitedeki sınırlı hareketlilik de zayıf test performansına neden olabilir. Motor kontrolü de test performansını etkileyebilir.

Bir sporcu "3"ten daha az puan aldığında, sınırlayıcı faktör tanımlanmalıdır. Bu sınırlamaların klinik belgeleri, standart gonyometrik ölçümler kullanılarak elde edilebilir. Önceki testler, bir atlet "2" puan aldığında, küçük sınırlamaların en yaygın olarak ya ayak bileğinin kapalı kinetik zincir dorsifleksiyonu ya da torasik omurganın uzantısı ile mevcut olduğunu belirlemiştir. Bir sporcu "1" veya daha az puan aldığında, kalçanın

fleksiyonunun yanı sıra az önce bahsedilen hareketlerde büyük kısıtlamalar olabilir (Cook vd., 2006).

Derin çömelme, koşullandırma ve eğitim gerektirir. Çünkü tüm bireyler tam, derin bir çömelmeye izin veren fizyolojiye sahip değildir. Bir birey, herhangi egzersiz formunun izin verdiği kadar derin çömelme yapabilir. Kaslar ve eklemlerde hem güç hem de hareketlilik arttıkça zamanla çömelme derinliği artacaktır.

Çömelme derinliğini artırmasının ana nedeni, bunu yapmanın alt vücudun ana eklemlerini çalıştırmasıdır. Kalça, diz ve ayak eklemleri birlikte çalışır. Tam çömelme ayrıca alt arka zinciri, özellikle kalça kaslarını ve addüktörleri etkiler.

İki çömelme derinliği çalışması, bu iddiaları doğrular; ilk çalışma 2013'te yayınlanmıştır. Çalışmada 17 erkek, 12 haftalık bir süre boyunca haftada üç kez halterli derin çömelme yapmıştır.

Bu 17 erkek birey iki gruba ayrılmıştır:

- **Birinci Grup** : Eğitimli derin çömelme (120 derece diz fleksiyonu)
- **İkinci Grup** : Eğitimli çeyrek çömelme (60 derece diz fleksiyonu)

Derin çömelme grubundaki kas büyümesi, çeyrek çömelme grubundan önemli ölçüde yüksek düzeyde bulunmuştur.

İkinci çalışmada, 10 erkekte oluşan bir grup, 10 hafta boyunca haftada iki kez halter çömelme eğitimi almıştır.

Bu 10 erkek birey iki gruba ayrılmıştır:

- **Birinci Grup** : Eğitimli Derin Çömelme (140 derece diz fleksiyonu)
- **İkinci Grup** : Eğitimli Yarım Çömelme (90 derece diz fleksiyonu)

Quadriceps, hamstringler, gluteal kaslar ve addüktörlerin kas hacmini analiz etmek için bir MRI kullanılmıştır.

Tam çömlene, gluteal kaslar ve addüktörlerdeki yarım çömleneden daha fazla kas büyümesi sağlamıştır.

Her iki çalışmada da her iki grubun da kuadrisepslerinde benzer bir büyüme yaşadığını belirtmekte fayda vardır. İkisinde de hamstringlerinde büyüme görülmemiştir.

Bu durum halter çömleninin öncelikle kuadrisepsleri kullandığını ancak artan çömlene derinliğinin daha fazla gluteal ve addüktör aktivasyonu ile sonuçlandığını göstermektedir.

Deep Squat Hareketini Etkileyen Faktörler

Çömlene yapılan derinlik, belirli biyomekanik yönleri gerektirir. Bu biyomekanik yönler genellikle insanların derin çömlene hareketini mükemmel biçimde gerçekleştirmelerini sağlayan ya da engelleyen fizyolojik özelliklerin bir faktörüdür. En belirgin fizyolojik özellik bacak uzunluğudur.

Bacak uzunluğu, çömlene derinliğini doğrudan etkiler. Uzun bacaklı insanlar, hareketi tamamlamak için gereken daha geniş hareket aralığı nedeniyle çömlene yaparken daha fazla çaba sarf etmek zorundadır. Aynı zamanda bu biyomekaniklerini de etkilemektedir. Çömlene sırasında ağırlığını dengelemek için öne eğilme eğilimi uzun bacaklı bireylerde çok daha fazladır.

Çömlene performansını etkileyebilecek bir diğer fizyolojik faktör de kalça çukurudur. Kalça çukuru, pelvik çukur ile femur başının birleştiği noktadır. Bu durum her birey için farklıdır. Bazı insanlar derin bir kalça çukuruna sahipken, diğerlerinin sığ bir kalça çukuru vardır.

Celtic kalça olarak adlandırılan derin bir kalça çukuru dönme hareketleri için en uygun olanıdır. Ancak derin çömlene yaparken külfetli ve ağırlı hale gelebilir. Öte yandan,

sıg bir kalça çukuru egzersizin herhangi bir seviyesinde herhangi bir ağrı olmaksızın derin çömelme hareketine iyi bir uyum sağlayabilir.

Bu nedenle, derin kalça çukuruna sahip kişiler için, femur başı ile pelvik çukur arasındaki olası aşınma nedeniyle derin çömelme yapmak tehlikeli olabilir.

ömelme derinliğini etkileyebilecek diğer alt vücut eklemleri kalça, dizler ve ayak bilekleridir. Zayıf alt vücut eklemleri, bel sakatlanmalarına yol açabilecek hareketlere neden olabilir

2.5.2. Yüksek Adımlama (Hurdle Step)

Yükek adımlama bir adım atma hareketi sırasında vücudun adım mekaniğine olan uyumunu anlamak için tasarlanmıştır. Bu hareket, adım atma hareketi sırasında kalçalar ve gövde arasında uygun koordinasyon ve stabilitenin yanı sıra tek bacak duruş yeteneği de gerektirmektedir. Bu hareket için bir engel basamağı kullanılır. Bu sayede kalça, diz ve ayak bileklerinin iki taraflı fonksiyonel hareketliliği ve stabilitesi gözlemlenir.

Birey, önce ayakları bir araya getirerek ve ayak parmaklarını engelin tabanına değecek şekilde hizalayarak başlangıç pozisyonunu alır. Engel daha sonra sporcunun tibial tüberozitesinin yüksekliğine göre ayarlanır. Bar iki elle tutulur ve boynun arkasına ve omuzların karşısına yerleştirilir. Bireyden daha sonra dik bir duruş sürdürmesi ve engeli aşması, ayağını kaval kemiğine doğru kaldırması ve ayak, diz ve kalça arasındaki hizayı koruması ve topuklarını yere dokundurması istenir. Hareket eden bacak daha sonra başlangıç pozisyonuna döndürülür. Yüksek adımlama hareketi yavaşça ve iki taraflı olarak üç defa gerçekleştirilmelidir. İstenen kriterleri sağlayan ve iki taraflı bir tekrar yapılırsa bireye “3” puan verilir.

Resim 6. Yüksek Adımlama Hareketi 3 Puan Alan Futbolcu



Kalçalar, dizler ve ayak bilekleri sagittal düzlemde aynı hizada kalır. Lomber omurgada minimum hareket görülür veya hiç hareket görülmez. Bar ve engel paralel kalır.

Resim 7. Yüksek Adımlama Hareketi 2 Puan Alan Futbolcu



Kalçalar, dizler ve ayak bilekleri arasındaki hizalama kaybolmuştur. Lomber omurgada hareket fark edilir veya bar ve engel paralel kalmaz.

Resim 8. Yüksek Adımlama Hareketi 1 Puan Alan Futbolcu



Test sırasında engel ile temas olursa veya bir denge kaybı fark edilirse, bir sporcu “1” olarak puanlanmalıdır.

Yüksek adımlama testinin gerçekleştirilmesi, ayak bileği, diz ve kalçanın duruş bacak stabilitesinin yanı sıra kalçanın maksimum kapalı kinetik zincir performansının ölçülmesini sağlar. Testi ayak bileğinin adım özelliklerini, bacak açık kinetik zincir dorsifleksiyonunu, diz ve kalça fleksiyonunu da gösterir. Ayrıca bu test dinamik stabiliteye ihtiyaç duyduğundan, test esnasında sporcu yeterli dengeyi de göstermelidir.

Bu test sırasındaki düşük performans, birkaç faktörün sonucu olabilir. Basitçe, duruş bacağının zayıf stabilitesinden veya adım bacağının zayıf hareketliliğinden kaynaklanabilir. Bir bacağın maksimum kalça fleksiyonunu empoze etmek, diğer bacağın kalça ekstansiyonunu korumak, sporcunun göreceli iki taraflı, asimetric kalça hareketliliği göstermesini gerektirir.

Bir birey bu testten “3”ten daha az puan aldığında, bu durum sınırlayıcı faktör olarak tanımlanmalıdır. Bu sınırlamaların belgeleri, eklemelerin standart gonyometrik ölçümlerinin yanı sıra Thomas Testi veya Kendall'ın kalça fleksör sıkılığı testi gibi kas esnekliği testleri kullanılarak elde edilebilir. Önceki testler, bir atlet “2” puan aldığında, ayak bileği

dorsifleksiyonunda ve step bacak ile kalça fleksiyonunda minör kısıtlamaların çoğunlukla mevcut olduğunu göstermiştir. Birey "1" veya daha az puan aldığında, bu bireyde öne eğik pelvise ve zayıf gövde stabilitesine ek olarak göreceli asimetrik kalça hareketsizliği sorunun da olabilir.

2.5.3. Öne Adımla Çömelme (Inline Lunge)

Öne adımla çömelme, gövdeyi dönme, yavaşlama ve yanal tip hareketler sırasında simüle edilen gerilimler bakımından değerlendirir. Öne adımla çömelme testi gövdeyi ve ekstremiteleri dönüşü direnmeye ve uygun hizayı korumaya zorlayan dar bir destek tabanı uygulayarak ve alt ekstremiteleri makas pozisyonuna sokarak uygulanan bir testtir. Bu test aynı zamanda kalça ve ayak bileği hareketliliği ve stabilitesini, kuadriseps esnekliğini ve diz stabilitesini de ölçer.

Test aparatı bireyin tibia uzunluğunu zeminden tibial tüberoziteye kadar ölçerek veya yüksek adımlama testindeki ipin yüksekliğinden faydalanılarak oluşturulur. Bireyden topuğunun ucunu tahtanın veya zemine bantlanmış bir mezuranın ucuna yerleştirilmesi istenir. Bir önceki tibial ölçü daha sonra ayağın parmak uçlarından tahtaya uygulanır ve bir işaret konulur. Bar, başa, torasik omurgaya ve kalçaların ortasına degecek şekilde arkaya yerleştirilir. Ön ayağın karşısındaki el, servikal omurgada barı tutan el olmalıdır. Diğer el lomber omurgadaki barı kavrar. Birey daha sonra tahtaya veya zemindeki mezuraya çıkar ve karşı ayağın topuğu belirtilen işarete yerleşir. Her iki parmak da ileriye dönük olmalıdır, ve ayaklar düz başlamalıdır. Kişi daha sonra dik duruşunu korurken arka dizini ön ayağın topuğunun arkasındaki yüzeye degecek kadar indirir ve ardından başlangıç pozisyonuna döner. Lunge, yavaş kontrollü bir şekilde iki taraflı olarak üç defaya kadar gerçekleştirilir. Bir tekrar başarıyla tamamlanırsa, o ekstremitenin için (sağ veya sol) üç puan verilir.

Resim 9. Öne Adımla Çömelme Hareketi 3 Puan Alan Futbolcu



Bar dikey kalır ve omurga ile temas halindedir. Gövde hareketi görülmez ve ayaklar sagittal düzlemde kalır ve diz, ön ayağın topuğunun arkasındaki tahtaya dokunur.

Resim 10. Öne Adımla Çömelme Hareketi 2 Puan Alan Futbolcu



Bar dikey kalmaz, gövdede hareket görülür, bar ve ayaklar sagittal düzlemde kalmaz veya diz ön ayağın topuğunun arkasına dokunmaz.

Resim 11. Öne Adımla Çömelme Hareketi 1 Puan Alan Futbolcu



Sporcu dengesini kaybederse “1” puan verilir.

Öne adımla çömelme yeteneğim kontrollü kapalı kinetik zincir kalça abdüksiyonunun yanı sıra ayak bileği, diz ve kalçanın duruş bacak stabilitesini, kalça abdüksiyonu, ayak bileği dorsifleksiyonu ve rektus femoris esnekliği için adım bacak hareketliliği gerektirir. Birey bu testte uygulanan yanıl stres nedeniyle yeterli dengeyi de göstermelidir.

Bu test sırasındaki düşük performans, birkaç faktörün sonucu olabilir. Birincisi, hem duruş ayağında hem de adım ayağında kalça hareketliliği yetersiz olabilir. İkincisi, birey öne doğru hamle yaparken duruş bacak diz veya ayak bileği gerekli stabiliteye sahip olmayabilir. Son olarak, bir veya her iki kalçada nispi addüktör zayıflığı ve abdüktör sıkılığı ya da abdüktör zayıflığı ve addüktör sıkılığı arasındaki bir dengesizlik, zayıf test performansına neden olabilir. Torasik omurga bölgesinde bireyin testi doğru şekilde yapmasını engelleyebilecek sınırlamalar da olabilir.

Bir sporcu "3"ten daha az puan aldığında, bu durum sınırlayıcı faktör tanımlanmalıdır.

Önceki testler, bir sporcu "2" puan aldığıında, bir veya her iki kalçanın hareketliliğinde genellikle küçük sınırlamalar olduğunu belirlemiştir. Bir sporcu "1" veya daha az puan aldığıında, bir veya her iki kalça çevresinde stabilite ve hareketlilik arasında göreceli bir asimetri olma olasılığı yüksektir (Cook vd., 2014).

2.5.4. Omuz Hareketliliği (Shoulder Mobility)

Omuz hareketliliği testi bir omzun adduksiyonu ile iç rotasyonu ve diğerinin abduksiyonu ile dış dönüşünü entegre ederek iki taraflı ve karşılıklı omuz hareket açıklığını değerlendirir. Testte başarı ayrıca normal skapular hareketlilik ve torasik omurga uzantısı gerektirir.

Test aparatıyla ilk olarak, distal bilek kıvrımından üçüncü boğumundan ucuna kadar olan mesafe belirlenir. Bireye daha sonra başparmağı yumruğunun içine yerleştirerek her iki eliyle bir yumruk yapması talimatı verilir. Daha sonra omuzda maksimum adduksiyon, ekstansiyon, içe dönük pozisyon ve diğerleriyle maksimum abduksiyon, fleksiyon ve dış dönüş pozisyonu almaları istenir. Test sırasında eller bir yumruk halinde kalmalı ve yumruklar tek bir yumuşak hareketle arkaya yerleştirilmelidir. Test cihazı daha sonra en yakın kemik çıkıntıları arasındaki mesafeyi ölçer. Testi iki taraflı olarak üç defaya kadar gerçekleştirilir.

Resim 12. Omuz Hareketliliği Hareketi 3 Puan Alan Futbolcu



Yumruklar arası mesafe bir el kadardır.

Resim 13. Omuz Hareketliliği Hareketi 2 Puan Alan Futbolcu



Yumruklar arası mesafe bir buçuk el uzunluğundadır.

Resim 14. Omuz Hareketliliği Hareketi 1 Puan Alan Futbolcu



Yumruklar arası mesafe bir buçuk el uzunluğundan fazladır.

Omuz Hareketliliği Kontrol Testi

Omuz hareketlilik testinin sonunda omuz muayenesi yapılmalıdır. Bu muayene için hareket puanlanmamaktadır. Daha ziyade bir ağrı tepkisi olup olmadığını gözlemlemek için yapılır. Ağrı oluşursa, tüm omuz hareketlilik testine sıfır puan verilir. Omuz sıkışması, yalnızca omuz hareketlilik testi ile tespit edilemeyebileceğinden, muayene gereklidir. Kişi elini karşı omzuna koyar ve ardından dirseğini yukarıya doğru çevirmeye çalışır.

Resim 15. Omuz Hareketliliği Kontrol Testi



Bu muayene iki taraflı olarak gerçekleştirilir. Bu hareket yapıldığında ağrı oluyorsa, sıfır puan verilir ve omuz kompleksinin daha ayrıntılı bir incelemesi yapılır.

Bu hareket ağrıya neden olursa puan cetveline pozitif (+) olarak kaydedilir ve sıfır puan verilir. Omuz kompleksinin kapsamlı bir değerlendirmesinin yapılması önerilir. Bu muayene çift taraflı yapılmalıdır.

Omuz hareketliliği yeteneği, abduksiyon/dış rotasyon, fleksiyon ekstansiyonu ve adduksiyon/iç rotasyon dahil olmak üzere bir hareket kombinasyonunda mobilite gerektirir. Bu testle ayrıca skapular ve torasik omurga hareketliliği izlenir.

Bu test sırasındaki düşük performans, birkaç nedenin sonucu olabilir. Pektoralis minör veya latissimus dorsi kaslarının aşırı gelişmesi ve kısılması, yuvarlak veya ileri omuzlar dahil olmak üzere postural değişiklikler performans düşüklüğüne neden olabilir. Son olarak, zayıf skapulotorasik mobilite veya stabiliteye bağlı olarak glenohumeral mobilitede azalma ile sonuçlanan skapulotorasik disfonksiyon mevcut olabilir. Bir birey "3"ten daha az puan aldığında, bu sınırlayıcı faktör olarak tanımlanmalıdır. Bu sınırlamalar eklemlerin standart gonyometrik ölçümlerinin yanı sıra Kendall' gibi kas esneklik testleri kullanılarak belgelendirilebilir. Sahrmann'ın omuz rotator sıkılığı testleri ve kapsül sıkılığının değerlendirilmesi için ek muayene teknikleri de uygulanmaktadır. Bu test ayrıca kollar zıt yönlerde hareket ettiğinden asimetrik hareket gerektirir. Her iki kol da aynı anda hareket etmelidir, bu da postüral kontrol ve çekirdek stabilitesi gerektirir. Testlerde bir biret "2" puan aldığında, bu bireyde küçük duruş değişiklikleri, izole aksiyö-humeral veya skapula-humeral kaslarda kısılma olduğunu belirlenmiştir. Bir birey "1" veya daha az puan aldığında, skapulotorasik disfonksiyon mevcut olabilir (Cook vd., 2014).

2.5.5. Aktif Düz Bacak Kaldırma (Active Straight Leg Raise)

Aktif düz bacak kaldırma gövdede stabiliteyi korurken alt ekstremitmeyi gövdeden ayırma yeteneğini test eder. Bu testi, sabit bir pelvis, göbük ve karşı bacağın aktif ekstansiyonunu korurken aktif hamstring ve gastro-sol esnekliğini değerlendirir.

Birey ilk olarak kollar anatomik pozisyonda, bacaklar 2cmx6cm tahtanın üzerinde ve başı yerde düz olacak şekilde sırtüstü yatarak başlangıç pozisyonunu alır. Test apartı daha sonra anterior superior iliak omurga ile yerdeki bacak patellasının orta noktası arasındaki orta noktayı belirler ve bu konuma yere dik olacak şekilde bir bar yerleştirilir. Daha sonra kişiye test bacağını dorsifleksiyonlu bir ayak bileği ve uzatılmış bir diz ile yavaşça kaldırması talimatı verilir. Test sırasında karşı diz zeminle temas halinde ve ayak parmakları yukarıya dönük ve baş zeminle temas halinde kalmalıdır. Son aralık pozisyonuna ulaşıldığında, yukarı doğru olan ayak bileğinin hareket etmeyen uzva göre pozisyonunu gözlenir. Son aralık pozisyonuna ulaşıldığında, yukarı doğru olan ayak bileğinin hareket etmeyen uzva göre pozisyona bakılır. Malleol kavilayı geçemezse, bar bir pumb hattı gibi, test ayağının malleolüne eşit olacak şekilde hareket ettirilir ve kriterlere göre puan verilir.

Resim 16. Aktif Düz Bacak Kaldırma Hareketi 3 Puan Alan Futbolcu



Test edilen bacağın malleolunun dikey çizgisinin uyluk ortası ile kalça kemiği arasındadır. Hareket etmeyen uzuv nötr pozisyonda kalmalıdır.

Resim 17. Aktif Düz Bacak Kaldırma Hareketi 2 Puan Alan Futbolcu



Test edilen bacağın malleolünün dikey çizgisinin uyluk ortası ile diz eklemi çizgisi arasındadır. Hareket etmeyen uzuv nötr pozisyonda kalmalıdır.

Resim 18. Aktif Düz Bacak Kaldırma Hareketi 1 Puan Alan Futbolcu



Test edilen bacağın malleolunun dikey çizgisinin diz ekleminin çizgisinin altındadır. Hareket etmeyen bacak nötr pozisyonda kalmalıdır.

Aktif düz bacak kaldırma yeteneği, antrenman ve rekabet için gerekli olan fonksiyonel hamstring, gluteal ve iliotibial bant esnekliği gerektirir. Bu, daha yaygın olarak değerlendirilen pasif esneklikten farklıdır. Bu testte bireyin ayrıca karşı bacağın yeterli kalça hareketliliğini, pelvik ve çekirdek stabilitesini göstermesi beklenir. Bu test sırasındaki düşük performans, birkaç faktörün sonucu olabilir. İlk olarak birey, fonksiyonel hamstring esnekliğinden yoksun olabilir. İkincisi, öne eğik bir pelvis ile ilişkili iliopsoas esnekliğinden kaynaklanan karşı kalçanın yetersiz hareketliliği söz konusu olabilir. Bu sınırlama brüt ise, gerçek aktif hamstring esnekliği gerçekleştirilemeyecektir. Bu faktörlerin bir kombinasyonu, bir bireyin göreceli iki taraflı, asimetrik kalça hareketliliğini gösterecektir. Yüksek adımlama testi gibi Aktif düz bacak kaldırma testi de göreceli kalça hareketliliğini ortaya çıkarır.

Bir birey "3"ten daha az puan aldığına, bu durum sınırlayıcı faktör olarak tanımlanmalıdır. Bir birey bu testten "2" puan aldığına, minör asimetrik kalça mobilite kısıtlamaları, orta derecede izole, tek taraflı kas gerginliği veya hareket etmeyen uzuvda

stabilite disfonksiyonu olabileceği belirlenmiştir. Bir birey "1" veya daha az puan aldığıında, kalça hareketliliği sınırlamaları yaygın olarak gözlemlenmiştir.

2.5.6. Gövde Stabilitesi (Trunk Stability Push up)

Gövde stabilite testi kapalı zincir üst vücut hareketi sırasında ön ve arka düzlemde merkez ve omurgayı stabilize etme yeteneğini test eder. Test, simetrik bir üst ekstremitte şınav hareketi yapılırken sagittal düzlemde gövde stabilitesini değerlendirir.

Kişi ayakları bir arada olacak şekilde yüzüstü pozisyon alır. Eller omuz genişliğinde açık konuma getirilir. Bu test sırasında erkekler ve kadınlar farklı başlangıç kol pozisyonlarına sahiptir. Erkekler baş parmakları alnın üst kısmından başlarken, kadınlar baş parmakları çene hizasında başlar. Dizler tamamen uzatılmış ve ayak bilekleri dorsifleksiyondadır. Bireyden bu pozisyonda bir şınav çekmesi istenir. Vücut bir bütün olarak kaldırılmalıdır. Hareketi gerçekleştirirken lomber omurgada “gecikme” ve “kemer” oluşmamalıdır. Kişi bu pozisyonda şınav çekemiyorsa başparmaklar bir sonraki en kolay pozisyona, erkeklerde çene hizasına, kadınlarda omuz hizasına getirilir ve tekrar şınav denir. Gövde stabilitesi testi maksimum üç kez gerçekleştirilir.

Resim 19. Gövde Stabilitesi Hareketi Bütünleşik Puanlamaları Gösteren Futbolcu



A)

Vücut, omurgada gecikme olmaksızın bir birim olarak kalkar. Erkekler, baş parmakları başın üst kısmı ile hizalanmış olarak bir tekrar gerçekleştirir. Kadınlar “3” puan

elde etmek için başparmakları çene hizasında olacak şekilde bir tekrar yaparlar. "2" puan almak için, vücut omurgada gecikme olmaksızın bir birim olarak yükselir.



B)

Erkekler, baş parmakları çene hizasında olacak şekilde bir tekrar yaparlar.



C)

Kadınlar, başparmakları köprücük kemiği hizasında olacak şekilde bir tekrar yaparlar.



D)

B'deki el pozisyonlarında birey bir tekrar yapamıyorsa erkeklerin başparmakları çeneyle kadınlar ise klavikula ile aynı hizada ise "1" puanı verilir.

Gövde Stabilitesi Spinal Kontrol Testi

Gövde stabilite testinin sonunda bir izleme muayenesi yapılır. Bu muayene esnasında yapılan hareket puanlanmaz. Test sadece bir ağrı tepkisini gözlemlemek için yapılır. Ağrı oluşursa, puan tablosuna pozitif kaydedilir ve test için sıfır puan verilir. Bu muayene gereklidir çünkü hareket testi sırasında sırt ağrısı tespit edilemeyebilir.

Resim 20. Gövde Stabilitesi Spinal Kontrol Testi



Birey sınav pozisyonundan bir sınav gerçekleştirir. Bu harekete bağlı ağrı varsa “0” puan verilir ve daha ayrıntılı bir muayene yapılır.

Stabilite sınavını gerçekleştirme yeteneği, simetrik bir üst ekstremitte hareketi sırasında sagittal düzlemde simetrik gövde stabilitesini gerektirir. Spordaki birçok fonksiyonel aktivite, gövde stabilizatörlerinin kuvveti simetrik olarak üst ekstremitelerden alt ekstremitelere veya tam tersi şekilde transfer etmesini gerektirmektedir. Basketbolda ribaund, voleybolda kafa üstü blok yapma veya futbolda pas bloklama gibi hareketler bu tür enerji transferinin yaygın örnekleridir. Bu aktiviteler sırasında gövde yeterli stabiliteye sahip değilse, kinetik enerji dağılacak ve zayıf fonksiyonel performansın yanı sıra mikro travmatik sakatlanmaya yol açacaktır.

Bu test sırasındaki düşük performans, gövde stabilizatörlerinin zayıf stabilitesine bağlanabilir. Bir sporcu “3”ten daha az puan aldığına, bu durum sınırlayıcı faktör tanımlanmalıdır. Şınav kas sisteminin stabilize edici bir kasılmasıdır. Bir veya iki kilit kası izole edebilen basit bir kuvvet testinden daha temel ve uygun bir harekettir. FMS'nin bu noktasında, kas açığı değerlendirilmemeli ve tam bir teşhis konulmamalıdır. Bunun yerine

muayeneyi yapan kişi, tarama testindeki performansın, bir gövde ekstansiyon kuvvetinin varlığında zayıf gövde stabilitesini gösterdiğini dikkate almalıdır.

2.5.7. Rotasyon Stabilitesi (Rotary Stability)

Rotasyon (Dönü) stabilite testi, vücudun bir bölümünden diğerine gövde yoluyla uygun nöromüsküler koordinasyon ve enerji aktarımı gerektiren karmaşık hareketlerden oluşan bir testtir. Rotasyon stabilite testi, kombine bir üst ve alt ekstremite hareketi sırasında çok düzlemlili gövde stabilitesini ölçer.

Birey, omuzları ve kalçaları gövdeye göre 90 derecelik açılarda, elleri ve dizleri arasında bir tahta blok ile dört ayaklı olarak başlangıç pozisyonunu alır. Dizler 90 derecedir ve ayak bilekleri dorsifleksiyonda olmalıdır. Birey daha sonra omzunu bükerek ve aynı anda yan kalça ve dizini uzatır. Bacak ve el yaklaşık olarak zeminden 15 cm kadar kaldırılır. Aynı omuz uzatılır ve diz, dirsek ve dizin temas etmesi için yeterince bükülür. Bu, her iki tarafa en fazla üç deneme olarak gerçekleştirilir. Birey bu manevrayı tamamlayamazsa önceki test için açıklandığı şekilde karşı omuz ve kalçayı kullanarak çapraz bir model yapması talimatı verilir. Bu testte üç denemeye izin verilir.

Resim 21. Rotasyon Stabilitesi Hareketi 3 Puan Alan Futbolcu



A)



B)

Birey tek taraflı tekrar yapar.

A. Genişletilmiş konum

B. Fleksiyon pozisyonunda dirsek ve diz birleşmelidir. Tahtada büyük bir ağırlık kayması olmaksızın tahta üzerinde dar üst ve alt ekstremitte ağırlığı taşınmalıdır.

Resim 22. Rotasyon Stabilesi Hareketi 2 Puan Alan Futbolcu



A)



B)

Birey çapraz bir tekrar yapar.

A. Genişletilmiş konum

B. Fleksiyon pozisyonunda dirsek ve diz birleşmelidir. Tahtada büyük bir ağırlık kayması olmaksızın tahta üzerinde dar üst ve alt ekstremitte ağırlığı taşınmalıdır.

Resim 23. Rotasyon Stabilitesi Hareketi 1 Puan Alan Futbolcu



Birey çapraz bir tekrar yapamıyor.

A. Genişletilmiş konum.

B. Esnek pozisyon.

Rotasyon Stabilitesi Spinal Kontrol Testi

Rotasyon stabilite testinin sonunda bir muayene yapılır. Bu muayenede yapılması istenen hareket puanlanmaz. Bu muayene bir ağrı tepkisini gözlemlemek için yapılır. Ağrı oluşursa, puan tablosuna bir pozitif kaydedilir ve test için sıfır puan verilir. Bu tarama testi gereklidir çünkü sırt ağrısı bazen hareket taramasıyla fark edilmeyebilir.

Omurga fleksiyonu dörtlü kapanma pozisyonu alınarak, daha sonra geriye doğru sallanarak, kalçadan topuklara ve göğüsten uyluklara dokunarak test edilir. Eller vücudun önünde kalmalı ve mümkün olduğunca uzanmalıdır.

Resim 24. Rotasyon Stabilitesi Spinal Kontrol Testi



Birey dörtlü kapanma pozisyon alır ve sonra geriye doğru sallanır. Kalçaları topuklara ve gğs uyluklara değdirerek kollarını mümkün olduğunca uzatır. Bu harekete bağlı herhangi bir ağrı varsa “0” puan verilir. Daha sonra kapsamlı bir muayene yapılmalıdır.

Rotasyon stabilite yeteneği, asimetrik üst ve alt ekstremite hareketi sırasında hem sagittal hem de enine düzlemlerde asimetrik gövde stabilitesini gerektirir. Spordaki birçok fonksiyonel aktivite, gövde stabilizatörlerinin kuvveti alt ekstremitelerden üst ekstremitelere asimetrik olarak aktarmasını ve bunun tersini gerektiren aktivitelerdir. Pistte ve futbolda sıfır hızdan koşmaya başlamak ve ani patlama deparları bu tür enerji transferinin yaygın örnekleridir. Bu aktiviteler sırasında gövde yeterli stabiliteye sahip değilse, kinetik enerji dağılır bu da performansın düşmesine ve sakatlanma olasılığının artmasına neden olur.

Bu test hareketi sırasındaki düşük performans, gövde stabilizatörlerinin zayıf stabilitesine bağlanabilir. Bir birey “3”ten daha az puan aldığında, bu durum sınırlayıcı faktör olarak tanımlanmalıdır. Bu sınırlamalar üst ve alt karın için Kendall manuel kas testleri kullanılarak belirlenebilir (Cook vd., 2014).

2.5.8. FMS'nin Puanlanması

Yedi hareket ekranı 3-2-1-0 ölçeğinde derecelendirilir, burada:

3 – Fonksiyonel bir hareket kalıbı gerçekleştirme konusunda tartışmasız yetenek,

2 – İşlevsel bir hareket modeli gerçekleştirme yeteneği, ancak bir dereceye kadar düzeltme gerekliliği,

1 – Fonksiyonel bir hareket kalıbını gerçekleştirilememesi veya tamamlayamama,

0 – Ağrı mevcudiyeti. Bu bir sağlık uzmanına sevk gerektiren bir sorundur.

Test sonuçları pozitif -ağrılı veya negatif-ağrısız olarak rapor edilir.(Cook ve Burton, 2021)

2.5.9. FMS'in Sağladığı Fayda ve Avantajlar

- **Standartlaştırma:** FMS, hareketi değerlendirmek için standartlaştırılmış ve dolayısıyla nesnel bir yaklaşım sağlamaya olanak verir. Bu standartlaşma, egzersiz ve rehabilitasyonun hareket üzerindeki etkisini değerlendirirken öznelliği azaltır. Bu önemlidir, çünkü araştırmalar yargılara mesleki güvenin bazen nasıl temelsiz olabileceğini göstermiştir.

- **Sağlık ve spor uzmanları arasındaki iletişimi geliştirme:** Standartlaştırılmış bir araca sahip olmanın ikincil bir yararı, ortak bir 'dil' ve ölçüm sistemi sağlayarak aynı bireylerle ilgili olarak çalışan profesyoneller arasındaki iletişimi geliştirmesidir. Standartlaştırılmış bir ölçüm sistemi, verilerin insan grupları arasında daha doğru bir şekilde paylaşılmasına ve analiz edilmesine olanak tanır.

- **Büyük hareket sınırlamalarını veya sorunları hızlı şekilde belirleme:** FMS, tipik olarak 10 dakikadan daha kısa sürede tamamlanabilir ve profesyonellere zaman açısından verimli bir araç sağlar. FMS aynı zamanda büyük insan gruplarını taramak için hızlı ve verimli bir araçtır.

- **Minimum ekipman gerektirme:** FMS minimum ekipman gerektirir, bu da onu neredeyse tüm profesyoneller ve popülasyonlar için pratik hale getirir. Bu aynı zamanda FMS'yi yine büyük insan gruplarını taramak için pratik bir araç haline getirir.

- **'Zayıf bağlantıları' belirleme:** FMS yedi ayrı ekrandan oluşur. Bu, profesyonellerin vücuttaki stabilite ve hareketlilik ile ilgili olası sorunları daraltmasına yardımcı olacak zengin miktarda bilgi sağlar. Bu, profesyonellere daha ayrıntılı değerlendirmeler etkin bir başlangıç noktası sağlar. Bu değerlendirmeler uygulayacakları düzeltici işlemlere karar veren profesyoneller için de değerlidir.

FMS, tüm sağlıklı, aktif bireyler için kullanılmak üzere tasarlanmıştır.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

ARAŞTIRMA YÖNTEMİ/MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Araştırma Yöntemi

Resmi müsabakalarda futbol oynayan yaşları 11 ve 13 olan toplam 180 futbolcu katıldı. Çalışmaya katılan futbolculara boy, kilo, Beden Kütle İndeksi (BKİ), Fonksiyonel Hareket Analizi testi, Yeagley Futbol testi ve Short Dribbling Test uygulandı. Elde edilen veriler SPSS programı ile analiz edildi. Yaş gruplarına göre fonksiyonel hareket analizi sonuçları ile teknik beceri arasındaki ilişkiyi tespit etmek için korelasyon analizi yapıldı. Anlamlılık düzeyi 0.05 olarak alındı.

3.2. Araştırma Grubu

Araştırmanın evrenini futbolcular örneklemini ise Çanakkale’de müsabakalarda futbol oynayan futbolcular oluşturmaktadır. Çalışmaya Çanakkale ilinde futbol oynayan yaşları 11 ve 13 olan toplam 180 futbolcu katıldı.

3.3. Veri Toplama Araçları

Çalışmaya Çanakkale ilinde müsabakalarda futbol oynayan yaşları 11 ve 13 olan toplam 180 futbolcu katıldı.

Çalışmaya katılan futbolculara boy, kilo, Beden Kitle İndeksi (BKİ), fonksiyonel hareket analizi testi, Yeagley futbol testi ve Short Dribbling Test uygulandı. Bu analizler sonucu elde edilen veriler gruplar arasındaki farkın ortaya konmasında kullanıldı.

3.3.1. Boy Ölçümü: Futbolcuların boy ölçümü, çıplak ayak iken hassasiyeti 0,1 m olan SECA (Almanya) marka boy skalası kullanılarak yapıldı.

3.3.2. Ağırlık Ölçümü: Futbolcuların vücut ağırlığı ölçümü, SECA (Almanya) marka hassasiyeti 0,5 kg olan elektronik baskül ile yapıldı.

3.3.3. BKİ hesaplanması: Beden kütle indeksinin belirlenmesi için aşağıda belirlenen formül kullanıldı.

$$\text{Beden Kütle İndeksi (BKİ)} = \text{Vücut Ağırlığı} / \text{Boy}^2 \text{ (Anonymous, 1980).}$$

3.4. Verilerin Toplanması

Futbolcular bireysel olarak testlere alındı. Çevre veya akranlarıyla herhangi bir etkileşim ortamı olmadı. FMS testi kapalı bir alanda antrenör ve tez çalışmasında görevli olan kişiyle gerçekleştirildi. Short Dribbling ve Yeagley Testleri futbol sahasında ayrılan ve etrafı kapatılan bir bölümde gerçekleştirildi. Testler uygulanırken futbolculara açıklama yapılmış, antrenör ve velilerinden gerekli izin belgeleri ya ve hiçbir zorlama olmaksızın gönüllülükleri katılımcıların seçimine bırakılmıştır.

3.5. Çalışma Takvimi

Araştırmanın kaynak araştırması, veri toplama, uygulama, değerlendirme ve yazma aşamaları dahil Temmuz 2019- Ağustos 2021 tarihleri arasında yapıldı.

- 1.Kaynak tarama
- 2.Ölçümlerin alınması
- 3.Ölçümlerin istatistiksel analizi
- 4.Bulguların oluşturulması
- 5.Tezin yazılması
- 6.Tezin sonlandırılması

3.6. Verilerin Analizi

Araştırmanın ana kütesini Çanakkale ili Altınordu ve Beşiktaş Futbol okullarında futbol oynayan tüm sporcular oluştururken örnekleme ise aynı takımlarda futbol oynayıp araştırmaya gönüllü katılan 180 sporcudan oluşturuldu. İstatistiksel analiz, hesaplama ve grafikler için istatistik paket program kullanıldı. Araştırmaya katılan sporcuların değişkenlere ait tanımlayıcı istatistik değerleri hesaplandı. Araştırmada sporcuların ölçüm

değerlerinin normal dağılım özelliği gösterip göstermediği Kolmogorov-Smirnov istatistiğine göre incelendi. Sporcuların FMS skorları ile teknik beceri testleri arasındaki korelasyon için parametrik olmayan testlerden Spearman Sıra Farkları korelasyon analizi yapıldı. Araştırmada futbolcularda FMS asimetrilerini tespit etmek için aynı grup futbolculara birden çok (sağ-sol) gözlem yapıldığı için Non-Parametrik testlerden Wilcoxon İşaretili Sıralar Testi yapıldı (Atan ve Ünver, 2019; Bayraktar, 2008; Hamarat, 2017). Anlamlılık düzeyi $p<0.05$ ve $p<0.01$ olarak kabul edildi.



DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

ARAŞTIRMA BULGULARI

Yapılan FMS, Short Dribbling ve Yeagley testlerine ait bulgular sporcuların yaşları, boyları, vücut ağırlıkları ve BKİ'leri ne göre tablolandırılmıştır. Tablolar aşağıdaki gösterilmiştir:

Tablo 1

Araştırmaya katılan sporcuların fiziksel özelliklerine ve teknik beceri testlerine dair tanımlayıcı istatistikler

| | Grup | N | Min. | Maks. | Ort | Std. Sap. |
|--|------|----|-------|-------|--------|-----------|
| Boy (cm) | 11 | 90 | 134 | 162 | 143.99 | 8.00 |
| | 13 | 90 | 150 | 162 | 155.86 | 3.90 |
| Vücut Ağırlığı (kg) | 11 | 90 | 30 | 54 | 37.54 | 8.94 |
| | 13 | 90 | 33 | 61 | 50.19 | 8.04 |
| Beden Kütle İndeksi (kg/m ²) | 11 | 90 | 14.10 | 28.70 | 17.97 | 3.31 |
| | 13 | 90 | 14.40 | 24.20 | 20.61 | 2.63 |
| Short Dribbling Test (sn) | 11 | 90 | 12.80 | 16.64 | 14.39 | 0.98 |
| | 13 | 90 | 12.05 | 15.99 | 13.82 | 1.26 |
| Yeagley Futbol Testi (tekrar) | 11 | 90 | 20 | 35 | 26.58 | 2.71 |
| | 13 | 90 | 26 | 43 | 33.34 | 3.68 |

Araştırmaya katılan sporcuların boy, vücut ağırlığı, BKİ ve teknik beceri testlerinden Short Dribbling Test ile Yeagley Futbol Testi sonuçlarına ait betimleyici istatistikleri yapılmıştır. Elde edilen veriler Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 2

Araştırmaya katılan sporcuların fms skorlarına dair tanımlayıcı istatistikler

| | Grup | N | Min. | Maks. | Ort | Std. Sap. | |
|---------------------------|--------|----|------|-------|-----|-----------|------|
| Deep Squat | Toplam | 11 | 90 | 1 | 3 | 1.88 | 0.47 |
| | | 13 | 90 | 2 | 3 | 2.40 | 0.49 |
| | Sağ | 11 | 90 | 2 | 3 | 2.12 | 0.32 |
| | | 13 | 90 | 2 | 3 | 2.38 | 0.48 |
| Hurdle Step | Sol | 11 | 90 | 1 | 2 | 1.80 | 0.40 |
| | | 13 | 90 | 1 | 2 | 1.90 | 0.30 |
| | Toplam | 11 | 90 | 1 | 2 | 1.80 | 0.40 |
| | | 13 | 90 | 1 | 2 | 1.90 | 0.30 |
| | Sağ | 11 | 90 | 2 | 3 | 2.12 | 0.32 |
| | | 13 | 90 | 2 | 3 | 2.61 | 2.61 |
| In-line Lunge | Sol | 11 | 90 | 1 | 2 | 1.68 | 0.47 |
| | | 13 | 90 | 1 | 2 | 1.89 | 0.31 |
| | Toplam | 11 | 90 | 1 | 2 | 1.68 | 0.47 |
| | | 13 | 90 | 1 | 2 | 1.89 | 0.31 |
| | Sağ | 11 | 90 | 1 | 3 | 2.67 | 0.49 |
| | | 13 | 90 | 2 | 3 | 2.89 | 0.31 |
| Shoulder Mobility | Sol | 11 | 90 | 1 | 3 | 2.10 | 0.39 |
| | | 13 | 90 | 2 | 3 | 2.13 | 0.34 |
| | Toplam | 11 | 90 | 1 | 3 | 2.10 | 0.39 |
| | | 13 | 90 | 2 | 3 | 2.13 | 0.34 |
| | Sağ | 11 | 90 | 1 | 3 | 2.27 | 0.46 |
| | | 13 | 90 | 2 | 3 | 2.91 | 0.28 |
| Active Straight Leg Raise | Sol | 11 | 90 | 1 | 3 | 1.99 | 0.18 |
| | | 13 | 90 | 1 | 3 | 2.04 | 0.33 |
| | Toplam | 11 | 90 | 1 | 3 | 1.99 | 0.18 |
| | | 13 | 90 | 1 | 3 | 1.86 | 0.33 |
| | Sağ | 11 | 90 | 1 | 3 | 1.91 | 0.38 |
| | | 13 | 90 | 1 | 2 | 1.82 | 0.38 |
| Trunk Stability | Toplam | 11 | 90 | 1 | 3 | 1.86 | 0.48 |
| | | 13 | 90 | 1 | 3 | 2.00 | 0.21 |
| | Sağ | 11 | 90 | 1 | 3 | 1.91 | 0.38 |
| | | 13 | 90 | 1 | 2 | 1.82 | 0.38 |
| Rotatory Stability | Sol | 11 | 90 | 1 | 3 | 1.61 | 0.55 |
| | | 13 | 90 | 1 | 2 | 1.82 | 0.38 |
| | Toplam | 11 | 90 | 1 | 3 | 1.61 | 0.55 |
| | | 13 | 90 | 1 | 2 | 1.82 | 0.38 |
| | Sağ | 11 | 90 | 1 | 3 | 1.61 | 0.55 |
| | | 13 | 90 | 1 | 2 | 1.82 | 0.38 |
| Toplam FMS Skoru | Toplam | 11 | 90 | 11 | 15 | 12.91 | 1.05 |
| | | 13 | 90 | 12 | 16 | 14.19 | 0.82 |

Araştırmaya katılan sporcuların FMS skorlarından Deep Squat, Hurdle Step, In-line Lunge, Shoulder Mobility, Active Straight Leg Raise, Trunk Stability, Rotatory Stability ve Toplam FMS puanlarının betimleyici istatistikleri yapılmıştır. Elde edilen veriler Tablo 2’de verilmiştir

Tablo 3

Araştırmaya katılan 11 ve 13 yaş sporculardan elde edilen verilerin normallik testi

| | Yaş | Kolmogorov-Smirnov | | |
|-------------------------------|-----|--------------------|----|------|
| | | İstatistik | N | p |
| Boy | 11 | .208 | 90 | .000 |
| | 13 | .198 | 90 | .000 |
| Kilo | 11 | .098 | 90 | .001 |
| | 13 | .177 | 90 | .000 |
| Bki | 11 | .188 | 90 | .000 |
| | 13 | .217 | 90 | .000 |
| Deep Squat | 11 | .425 | 90 | .000 |
| | 13 | .392 | 90 | .000 |
| Hurdle Step Sağ | 11 | .522 | 90 | .000 |
| | 13 | .403 | 90 | .000 |
| Hurdle Step Sol | 11 | .490 | 90 | .000 |
| | 13 | .530 | 90 | .000 |
| Hurdle Step Top | 11 | .490 | 90 | .000 |
| | 13 | .530 | 90 | .000 |
| Inline Lunge Sağ | 11 | .522 | 90 | .000 |
| | 13 | .397 | 90 | .000 |
| Inline Lunge Sol | 11 | .431 | 90 | .000 |
| | 13 | .526 | 90 | .000 |
| Inline Lunge Top | 11 | .431 | 90 | .000 |
| | 13 | .526 | 90 | .000 |
| Shoulder Mobility Sağ | 11 | .426 | 90 | .000 |
| | 13 | .526 | 90 | .000 |
| Shoulder Mobility Sol | 11 | .466 | 90 | .000 |
| | 13 | .518 | 90 | .000 |
| Shoulder Mobility Top | 11 | .466 | 90 | .000 |
| | 13 | .518 | 90 | .000 |
| Active Straight Leg Raise Sağ | 11 | .437 | 90 | .000 |
| | 13 | .533 | 90 | .000 |
| Active Straight Leg Raise Sol | 11 | .502 | 90 | .000 |
| | 13 | .475 | 90 | .000 |
| Active Straight Leg Raise Top | 11 | .502 | 90 | .000 |
| | 13 | .475 | 90 | .000 |
| Trunk Stability | 11 | .417 | 90 | .000 |
| | 13 | .478 | 90 | .000 |
| Rotatory Stability Sağ | 11 | .469 | 90 | .000 |
| | 13 | .500 | 90 | .000 |
| Rotatory Stability Sol | 11 | .336 | 90 | .000 |

Tablo 3'ün devamı

| | | | | |
|------------------------|----|------|----|------|
| | 13 | .500 | 90 | .000 |
| Rotatory Stability Top | 11 | .336 | 90 | .000 |
| | 13 | .500 | 90 | .000 |
| Toplam Skor | 11 | .195 | 90 | .000 |
| | 13 | .309 | 90 | .000 |
| Short Dribbling Test | 11 | .098 | 90 | .001 |
| | 13 | .189 | 90 | .000 |
| Yeagle Futbol Testi | 11 | .212 | 90 | .000 |
| | 13 | .271 | 90 | .000 |

Araştırmaya katılan sporculardan elde edilen verilerin normal dağılıma sahip olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan normallik testi sonucunda; 11 yaş futbolcuların Boy, Kilo, BKİ, Deep Squat, Hurdle Step Sağ, Hurdle Step Sol, Hurdle Step Toplam, Inline Lunge Sağ, Inline Lunge Sol, Inline Lunge Toplam, Shoulder Mobility Sağ, Shoulder Mobility Sol, Shoulder Mobility Toplam, Active Straight Leg Raise Sağ, Active Straight Leg Raise Sol, Active Straight Leg Raise Toplam, Trunk Stability, Rotatory Stability Sağ, Rotatory Stability Sol, Rotatory Stability Toplam, FMS Toplam Skor, Short Dribbling Testi, Yeagle Futbol Testi değerlerinin normal dağılım göstermediği tespit edilmiştir ($p>0.05$).

13 yaş futbolcularda da Boy, Kilo, BKİ, Deep Squat, Hurdle Step Sağ, Hurdle Step Sol, Hurdle Step Toplam, Inline Lunge Sağ, Inline Lunge Sol, Inline Lunge Toplam, Shoulder Mobility Sağ, Shoulder Mobility Sol, Shoulder Mobility Toplam, Active Straight Leg Raise Sağ, Active Straight Leg Raise Sol, Active Straight Leg Raise Toplam, Trunk Stability, Rotatory Stability Sağ, Rotatory Stability Sol, Rotatory Stability Toplam, FMS Toplam Skor, Short Dribbling Testi, Yeagle Futbol Testi değerlerinin normal dağılım göstermediği tespit edilmiştir ($p>0.05$). Elde edilen verilen Tablo 3'de verilmiştir.

Tablo 4

Araştırmaya katılan 11 yaş sporcuların fms asimetriteri

| Değişkenler | Sıralar | N | Sıra Ort. | Sıra Toplamı | z | p |
|-----------------------------------|-----------------|----|-----------|--------------|--------|------|
| Hurdle Step Sağ-Sol | Negatif Sıralar | 26 | 13.50 | 351.00 | -4.874 | .000 |
| | Pozitif Sıralar | 0 | .00 | .00 | | |
| | Fark Olmayan | 60 | | | | |
| In-line Lunge Sağ-Sol | Negatif Sıralar | 37 | 19.00 | 703.00 | -5.879 | .000 |
| | Pozitif Sıralar | 0 | .00 | .00 | | |
| | Fark Olmayan | 53 | | | | |
| Shoulder Mobility Sağ-Sol | Negatif Sıralar | 50 | 25.50 | 1.275.00 | -7.005 | .000 |
| | Pozitif Sıralar | 0 | .00 | .00 | | |
| | Fark Olmayan | 40 | | | | |
| Active Straight Leg Raise Sağ-Sol | Negatif Sıralar | 26 | 14.00 | 364.00 | -4.811 | .000 |
| | Pozitif Sıralar | 1 | 14.00 | 14.00 | | |
| | Fark Olmayan | 63 | | | | |
| Rotatory Stability Sağ-Sol | Negatif Sıralar | 27 | 14.00 | 378.00 | -5.196 | .000 |
| | Pozitif Sıralar | 0 | .00 | .00 | | |
| | Fark Olmayan | 63 | | | | |

11 yaş sporcuların asimetritelerini belirlemek amacıyla sağ ve sol FMS puanları arasında bir fark olup olmadığını ortaya koymak için yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar testinin sonucuna göre sporcuların Hurdle Step puanları ($z=-4.874$, $p<0.05$), In-line Lunge puanları ($z=-5.879$, $p<0.05$), Shoulder Mobility puanları ($z=-7.005$, $p<0.05$), Active Straight Leg Raise puanları ($z=-4.811$, $p<0.05$), Rotatory Stability puanları ($z=-5.196$, $p<0.05$) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmiştir. Fark puanlarının negatif sıralar lehine olması sporcuların FMS hareketlerinden asimetri belirleyici sol taraf puanlarının sağ taraf puanlarından daha az olduğunu göstermektedir. Elde edilen veriler Tablo 4’de verilmiştir.

Tablo 5

Araştırmaya Katılan 13 Yaş Sporcuların FMS Asimetriteri

| Değişkenler | Sıralar | N | Sıra Ort. | Sıra Toplamı | z | p |
|-----------------------------------|-----------------|----|-----------|--------------|--------|------|
| Hurdle Step Sağ-Sol | Negatif Sıralar | 42 | 21.50 | 903.00 | -6.874 | .000 |
| | Pozitif Sıralar | 0 | .00 | .00 | | |
| | Fark Olmayan | 48 | | | | |
| In-line Lunge Sağ-Sol | Negatif Sıralar | 58 | 29.50 | 1.711.00 | -7.296 | .000 |
| | Pozitif Sıralar | 0 | .00 | .00 | | |
| | Fark Olmayan | 32 | | | | |
| Shoulder Mobility Sağ-Sol | Negatif Sıralar | 67 | 34.00 | 2.278.00 | -8.185 | .000 |
| | Pozitif Sıralar | 0 | .00 | .00 | | |
| | Fark Olmayan | 23 | | | | |
| Active Straight Leg Raise Sağ-Sol | Negatif Sıralar | 74 | 37.50 | 2.775 | -8.444 | .000 |
| | Pozitif Sıralar | 0 | .00 | .00 | | |
| | Fark Olmayan | 16 | | | | |
| Rotatory Stability Sağ-Sol | Negatif Sıralar | 6 | 7.50 | 45.00 | -535 | .593 |
| | Pozitif Sıralar | 8 | 7.50 | 60.00 | | |
| | Fark Olmayan | 76 | | | | |

13 yaş sporcuların asimetritlerini belirlemek amacıyla sağ ve sol FMS puanları arasında bir fark olup olmadığını ortaya koymak için yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar testinin sonucuna göre sporcuların Hurdle Step puanları ($z=-6.874$, $p<0.05$), In-line Lunge puanları ($z=-7.296$, $p<0.05$), Shoulder Mobility puanları ($z=-8.185$, $p<0.05$), Active Straight Leg Raise puanları ($z=-8.444$, $p<0.05$) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenirken, Rotatory Stability puanları ($z=-535$, $p<0.05$) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı gözlenmiştir. Fark puanlarının negatif sıralar lehine olması sporcuların FMS hareketlerinden Rotatory Stability puanları hariç asimetri belirleyici sol taraf puanlarının sağ taraf puanlarından daha az olduğunu göstermektedir. Elde edilen veriler Tablo 5’de verilmiştir.

Tablo 6

Araştırmaya katılan 11 yaş sporcuların fms skorları ile teknik beceri testleri arasındaki korelasyon

| Değişkenler | Değerler | FMS Toplam Skor (puan) | Short Dribbling Test (sn) | Yeagley Futbol Testi (sn) |
|------------------------------|----------|---------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| FMS Toplam Skor (puan) | R | 1 | -.962** | .976** |
| | P | . | .000 | .000 |
| | N | 90 | 90 | 90 |
| Short Dribbling Test (sn) | R | -.962** | 1 | -.983** |
| | P | .000 | . | .000 |
| | N | 90 | 90 | 90 |
| Yeagley Futbol Testi (sn) | R | .976** | -.983** | 1 |
| | P | .000 | .000 | . |
| | N | 90 | 90 | 90 |

**p<0.001

Araştırmaya katılan 11 yaş sporcuların FMS toplam skorları ile Teknik beceri testleri arasındaki korelasyonu belirlemek için Spearman Sıra Farkları korelasyon analizi yapıldı. Analiz sonucunda 11 yaş sporcuların FMS toplam skorları ile Short Dribbling Testi arasında istatistiksel olarak negatif yönlü anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r=-.962$; $p=0.000$). FMS skoru toplam puanı arttıkça Short Short Dribbling Testi süresi azalmaktadır. FMS toplam skorları ile Yeagley Futbol Testi arasında istatistiksel olarak pozitif yönlü anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r=.976$; $p=0.000$). FMS skoru toplam puanı arttıkça Yeagley Futbol Testi tekrarı da artmaktadır. Futbolcuların teknik beceri testlerinden Short Dribbling Testi ile Yeagley Futbol Testi arasında ise istatistiksel olarak negatif yönlü anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir ($r=-.983$; $r=0.000$). Elde edilen verilen Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 7

Araştırmaya katılan 13 yaş sporcuların fms skorları ile teknik beceri testleri arasındaki korelasyon

| Değişkenler | Değerler | FMS Toplam Skor (puan) | Short Dribbling Test (sn) | Yeagley Futbol Testi (sn) |
|------------------------------|----------|---------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| FMS Toplam Skor (puan) | R | 1 | -.860** | .907** |
| | P | . | .000 | .000 |
| | N | 90 | 90 | 90 |
| Short Dribbling Test (sn) | R | -.860** | 1 | -.954** |
| | P | .000 | . | .000 |
| | N | 90 | 90 | 90 |
| Yeagley Futbol Testi (sn) | R | .907** | -.954** | 1 |
| | P | .000 | .000 | . |
| | N | 90 | 90 | 90 |

**p<0.001

Araştırmaya katılan 13 yaş sporcuların FMS toplam skorları ile Teknik beceri testleri arasındaki korelasyonu belirlemek için Spearman Sıra Farkları korelasyon analizi yapıldı. Analiz sonucunda 13 yaş sporcuların FMS toplam skorları ile Short Dribbling Testi arasında istatistiksel olarak negatif yönlü anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r=-.860$; $p=0.000$). FMS skoru toplam puanı arttıkça Short Short Dribbling Testi süresi azalmaktadır. FMS toplam skorları ile Yeagley Futbol Testi arasında istatistiksel olarak pozitif yönlü anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r=.907$; $p=0.000$). FMS skoru toplam puanı arttıkça Yeagley Futbol Testi tekrarı da artmaktadır. Futbolcuların teknik beceri testlerinden Short Dribbling Testi ile Yeagley Futbol Testi arasında ise istatistiksel olarak negatif yönlü anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir ($r=-.954$; $r=0.000$). Elde edilen verilen Tablo 7’de verilmiştir.

BEŞİNCİ BÖLÜM

TARTIŞMA

Futbol okullarında veya çeşitli kulüplerin alt yapılarında yetişen ve temel eğitim döneminde teknik antrenmanlara tabi tutulan 11-13 yaş futbolcuların FMS skorlarıyla teknik beceri arasındaki ilişkiyi ve asimetrisini belirlemek amacıyla bu çalışma yapılmıştır.

Araştırmaya katılan futbolcuların asimetrisine göre;

11 yaş sporcuların asimetrisinde Hurdle Step puanları ($z=-4.874$, $p<0.05$), In-line Lunge puanları ($z=-5.879$, $p<0.05$), Shoulder Mobility puanları ($z=-7.005$, $p<0.05$), Active Straight Leg Raise puanları ($z=-4.811$, $p<0.05$), Rotatory Stability puanları ($z=-5.196$, $p<0.05$) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmiştir. Fark puanlarının negatif sıralar lehine olması sporcuların FMS hareketlerinden asimetri belirleyici sol taraf puanlarının sağ taraf puanlarından daha az olduğunu göstermektedir.

13 yaş sporcuların asimetrisinde Hurdle Step puanları ($z=-6.874$, $p<0.05$), In-line Lunge puanları ($z=-7.296$, $p<0.05$), Shoulder Mobility puanları ($z=-8.185$, $p<0.05$), Active Straight Leg Raise puanları ($z=-8.444$, $p<0.05$) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenirken, Rotatory Stability puanları ($z=-535$, $p<0.05$) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı gözlenmiştir. Fark puanlarının negatif sıralar lehine olması sporcuların FMS hareketlerinden Rotatory Stability puanları hariç asimetri belirleyici sol taraf puanlarının sağ taraf puanlarından daha az olduğunu göstermektedir.

Araştırma katılan futbolcuların FMS skorları ve teknik beceri testlerine göre;

11 yaş sporcuların FMS toplam skorları ile Short Dribbling Testi arasında istatistiksel olarak negatif yönlü anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r=-.962$; $p=0.000$). FMS skoru toplam puanı arttıkça Short Short Dribbling Testi süresi azalmaktadır. FMS toplam skorları ile Yeagley Futbol Testi arasında istatistiksel olarak pozitif yönlü anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r=-.976$; $p=0.000$). FMS skoru toplam puanı arttıkça Yeagley Futbol Testi tekrarı da artmaktadır. Futbolcuların teknik beceri testlerinden Short Dribbling Testi ile Yeagley

Futbol Testi arasında ise istatistiksel olarak negatif yönlü anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir ($r=-.983$; $r=0.000$).

13 yaş sporcuların FMS toplam skorları ile Short Dribbling Testi arasında istatistiksel olarak negatif yönlü anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r=-.860$; $p=0.000$). FMS skoru toplam puanı arttıkça Short Short Dribbling Testi süresi azalmaktadır. FMS toplam skorları ile Yeagley Futbol Testi arasında istatistiksel olarak pozitif yönlü anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r=-.907$; $p=0.000$). FMS skoru toplam puanı arttıkça Yeagley Futbol Testi tekrarı da artmaktadır. Futbolcuların teknik beceri testlerinden Short Dribbling Testi ile Yeagley Futbol Testi arasında ise istatistiksel olarak negatif yönlü anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir ($r=-.954$; $r=0.000$).

Konu ile ilgili literatür incelendiğinde; FMS, bir bireyin temel hareket modellerini değerlendirmeye çalışan bir değerlendirme aracıdır. Bu değerlendirme aracı, bireyleri dinamik ve işlevsel bir kapasitede değerlendirerek katılım öncesi/yerleştirme öncesi taramalar ile performans testleri arasındaki boşluğu doldurmaktadır. Bunun gibi bir tarama aracı, yaralanma önleme ve performans öngörülebilirliği için farklı bir yaklaşım sunar. Kapsamlı bir değerlendirmenin parçası olarak kullanıldığında, FMS, atletik ve aktif popülasyon gruplarında fiziksel uygunluk protokolleri için kişiselleştirilmiş, spesifik ve işlevsel önerilere yol açacaktır (Cook, 2006).

Spor yaralanmasının maddi ve manevi yönden olumsuz etkilerini en aza indirmek için yaralanma riski ve ardından yaralanmayı önleme çalışmalarının yapılmasına ihtiyaç vardır. Son araştırmalar, yaralanma riskini değerlendirmek için sahada uygun ve çok faktörlü hareket testlerini hedef almaktadır. Bu tür analizlerin yaralanma riski üzerindeki etkisi, profesyonel futbolcular, atletler, askeri ve diğer gruplarda tespit edilmiştir. (Kiesel, 2014).

Tyler (2005) yaptığı çalışmada bir oyuncunun bileşik puanına bakılmaksızın FMS'de en azından asimetriye sahip olmanın yaralanma riskini arttırdığını tespit etmiştir. Bu, çeşitli kas-iskelet asimetrisini sporda olası risk faktörleri olarak tanımlayan diğer çalışmalarla tutarlıdır. Bir atlet, bu çalışmada ölçülen aktif düz bacak hareketi gibi basit vücut ağırlığı görevlerinin asimetric kontrolünü sağladığında, bir motor kontrol eksikliğinin mevcut olduğu tahmin edilmektedir. Bu motor kontrol eksikliğinin, futbolda sıklıkla meydana gelen

hızlı yön değiştirme, sık hızlanma ve yavaşlama gibi daha yüksek vücut ağırlıklı hareketler üzerinde de olumsuz bir etkisi olduğu düşünölmektedir. Bu yapı, sporcularda temel hareket fonksiyon bozukluğunu yaralanma riski ile ilişkilendiren araştırmalarla da desteklenmektedir.

FMS başlangıçta, futbolcuların eksikliklerini ve asimetrilerini belirleyerek yaralanma olasılığını değerlendirmek için bir tarama aracı olarak tasarlanmıştır. Bu değerlendirmeler yapılırken bilişsel, algısal ve motor işlevlerin karmaşıklılığını ve etkileşimini yansıtmak için, hareket paternlerinin düzgünlüğü, ekstremitte asimetrileri, hareket kısıtlamaları, proprioseptif eksiklikler, postüral kontrol ve ağrı gibi diğer parametreler değerlendirme yapılırken mutlaka dikkate alınmalıdır. Giderek daha popüler hale gelen FMS, yukarıda belirtilen parametrelerin yanı sıra gövde ve core bölgesi gücünü değerlendirmek için de kullanılmaktadır (Mitchell, 2015).

Duncan ve Stanley (2012) yaptıkları çalışmada yakın zamanda vücut kütle indeksi ve fiziksel aktivite ile ilişkisini araştırmak için 10 ve 11 yaşındaki çocuklarda FMS'yi kullanmışlar, bu çalışmanın sonuçları, fiziksel aktivite ve ağırlık durumunun İngiliz çocuklarda fonksiyonel hareketi skorlarında etkisi olduğunu vurgulamaktadır. Bu nedenle araştırmacılar, daha sonraki yaşamda uygun olmayan hareket modellerinden kaynaklanan ortopedik riskleri azaltmak için çocuklarda fiziksel aktivite ve kilo yönetimi stratejilerinin yanı sıra fonksiyonel hareket becerilerini geliştiren müdahaleleri göz önünde bulundurmalıdır.

Sprague vd., (2014) yaptıkları çalışmada vücudun ana kasları ve daha büyük (temel hareketleri sağlayan) kas grupları arasındaki kas zamanlamasını geliştirmek için tasarlanmış bir egzersiz programını profesyonel futbolculara uygulayarak sporcuların FMS puanlarında iyileşmeler olduğunu gözlemlemiş ve temel hareketler sırasında çekirdek kas aktivasyonunu geliştirerek hareket kalitesini artırdığını tespit etmişlerdir.

Chorba vd., (2010) yaptıkları çalışmada üst ekstremitenin daha yoğun kullanıldığı sporlara katılanlar da dahil olmak üzere daha geniş çapta kadın sporcularda FMS'nin yaralanmayı tahmin etmek için kullanılabileceğini ve kadınlarda yaralanmaya zemin hazırlayan bir faktör olduğunu belirtmişlerdir.

Kiesel vd., (2007) yaptıkları bir çalışmada, düşük FMS puanlarının profesyonel futbolcularda önemli ölçüde daha yüksek yaralanma riski öngördüğünü tespit etmişlerdir. FMS'nin olası tahmin değerini ilk keşfeden kişilerden olmuşlardır. Böyle bir tarama testinin değeri hemen farkedilmiş ve Ulusal Futbol Ligi gibi büyük organizasyonlarda yaygın olarak benimsenmiştir.

Literatür incelendiğinde FMS skorlarının düşük olması sonucunda, sporcularda sakatlanma riskininin yüksek olduğunu ortaya koymuştur. Tasarlanan bazı egzersiz programları sporcularda FMS için öngörücü bir fayda sağlamaktadır. Gelecekteki çalışmalar, FMS'nin belirli bileşenlerinin, çeşitli atletik alt gruplarda yaralanmayı tahmin etmek için bağımsız olarak kullanılabilmesini de tespit edebilirler. Bununla birlikte, nöromusküler sistemin FMS hareketleri uygunluğu tüm spor branşları içerisinde olan hareket paternleri ile örtüştüğü görülmektedir (Stanek, 2017).

Rey vd., (2016) yaptığı çalışmada hamstring esnekliğinin futbolcularda sıçrama veya sprint performanslarını azalttığına dair herhangi bir kanıt bulamamıştır. Araştırmacılar, hamstring esnekliğinin sporcuların performansını bozup bozmadığı konusunda kesin olmasa da, tatmin edici düzeyde esnekliğin futbolda veya diğer takım sporlarında etkisinin kısıtlı olduğunu tespit etmiştir.

Henderson vd., (2010) yaptıkları çalışmada kalça fleksiyon açıklığı olmayan futbolcuların hamstring kas grubuna zarar verme riskinin önemli ölçüde daha yüksek olduğu sonucuna varmışlardır. Buna karşılık, Van Dyk (2016) 438 profesyonel futbolcu ile yaptığı çalışmada hamstring esnekliği eksikliğinin hamstring yırtığına sebep olamayacağını ifade etmiştir. Bu farklı sonuçlar, spor yaralanmalarının çok faktörlü doğasıyla ilgilidir.

Portas vd., (2015) 11-14 yaş grubu İngiliz Futbol Ligi genç oyuncularında FMS bileşik puanları üzerinde yaşa bağlı bir etki tanımlamışlardır. Yetişkin oyuncularda rapor edilen ortalama bileşik puanlar 15,11 ile 16,12 puan arasında değiştiği tespit edilmiştir. Ayrıca yaş gruplarına göre incelendiğinde üniversite çağındaki sporcuların 13 ve 16 puanlık ortalama FMS puanları ile diğer küçük yaş gruplarına göre daha fazla FMS puanı aldığı görülmektedir.

Wright vd., (2014) yaptıkları çalışmada yeniden yaralanma sonrası spora dönmeden önceki nöromüsküler antrenmanların, güçlü deneysel kanıtlara uygun olarak FMS ve sıçrama performansını iyileştirdiğini belirlemişlerdir. Lloyd vd., (2014) tarafından yapılan diğer bir çalışmada ise, FMS ve sıçrama performansı arasında pozitif bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Bu durum, genç sporcularda hem yaralanmayı önleme hem de performans için hareket modellerini geliştirmek için bazı ilave kanıtlar sağlayabilmektedir.

Genç futbolcuların daha zor ve karmaşık olan branşlara özgü beceriler geliştirmek için temel yapı taşı olarak hizmet eden lokomotor ve nesne kontrol becerileri alanlarında yeterli düzeyde spesifik olmayan motor koordinasyona sahip olmaları gerektiğini göstermektedir. Daha da önemlisi, erken çocukluk döneminde geliştirilen motor kalıplar; koşma, atlama, yakalama, atma ve diğer birçok FMS'nin önemli olduğu futbolda sonraki motor beceriler için temel sağlamaktadır (Clark ve MetCalfe, 2002).

Temel motor paternlerin olgunlaşma sürecinde doğal olarak kazanılmadığına dikkat etmek gereklidir. Hareket uygulayıcıları (özellikle antrenörler ve beden eğitimi öğretmenleri), mevcut uygulama programlarına ya da eğitim süreci sırasında özellikle öğretme ve öğrenmede uygun etkinlikleri yapılandırmalı ve uygulamalıdır (Hardy vd. 2010). Son zamanlarda, spesifik olmayan motor koordinasyonun rolü, genç futbolcularda yeteneğin önemli bir belirleyicisi olarak vurgulanmıştır. Bununla birlikte, oyuna özgü motor beceriler ile özellikle temel motor becerilerdeki FMS puanları performansla ilgili olan ve spesifik olmayan motor koordinasyon arasındaki ilişkiye odaklanan çalışmalar son yıllarda daha sık şekilde yapılmaya başlanmıştır (Vandendriessche vd., 2012).

McCall vd., (2015) yaptıkları çalışmada, uygulayıcıların çoğunun FMS'yi bir yaralanma riski değerlendirme aracı olarak tanıdığını ve elit erkek futbol kulüplerinde çalışan uygulayıcıların %66'sının, yaralanma riski tarama değerlendirmesi olarak FMS'yi sıklıkla kullandıklarını belirtmişlerdir. Birlikte ele alındığında, bu bulgular, çocuk sporcuların, ergen veya yetişkin oyunculara kıyasla FMS'nin barındırdığı hareketlerde daha büyük eksiklikler yaşadığını göstermiştir.

FMS veya benzer şekilde geliştirilmiş herhangi bir test, risk altındaki bireyleri belirleyebiliyorsa, puanlarına göre önleme stratejileri oluşturulabilir. İyileştirilmiş performans verimliliği yoluyla yaralanmayı azaltan önleyici, fonksiyonel bir eğitim yaklaşımı, birçok aktif popülasyonda genel sağlık ve üretkenliği de artıracaktır.

Zalai (2015) yapmış olduğu çalışmada 14-20 yaş elit sporcuların, özellikle derin çömelme-gövde stabilitesini içeren hareketlerde ve vücudun sağ-sol tarafları arasında yüksek asimetri prevalansı içeren hareketlerde önemli fonksiyonel eksikliklere sahip olduğunu belirtmiştir. Antrenörler, kondisyonerler, atletik antrenörler, fizyoterapistler ve futbola ilgili diğer uygulayıcılar, genç sporcuların yetişkinlere kıyasla daha büyük fonksiyonel eksikliklere sahip gibi görüldüğünü, bunun teknik kapasitenin azalmasına ve yaralanma riskinin artmasına neden olabileceğini vurgulamışlardır (Grygorowicz 2013). Pratik bir uygulama olarak spor hekimleri, gövde stabilizasyonunun iyileştirilmesine özellikle genç oyunculara vurgu yapan toplu antrenman programları tavsiye ederken, FMS tarafından tespit edilen diğer spesifik eksikliklere de bireysel veya grup çalışmaları halinde çalışılabilir.

Davis vd., (2019) yaptıkları çalışmada, önceki yaralanmalardan kaynaklanan kontraktıl veya bağ dokularının hareket mekaniğini değiştirebileceğini ve bazı yaralanmaların neden olduğu kas dokusu atrofisinin gücü azaltabileceğini veya hareket paternlerini değiştirebilecek kas dengesizlikleriyle sonuçlanabileceğini öne sürmüşlerdir. Daha spesifik bir örnek, bir ayak bileği burkulmasını takiben oluşan ayak bileği dorsifleksiyonunun kaybı ile ilgili olabilir. Çömelme sırasında ayak bileğindeki hareket kaybının bozulmuş kinematik sunumları aşağıdakilerden bir veya daha fazlasını içerebilir; yerden yükselen topuklar, koronal düzlemde uylukların/dizlerin mediale doğru hareketindeki artış, aşırı pronasyon ve gövdenin aşırı öne eğilmesinin göstergesidir (Silder vd., 2008).

Futbol oyununda, diğer birçok toplu branşlarda olduğu gibi, topun sıçraması top-yüzey etkileşiminde önemli bir rol oynar ve oyunun oynanma şekli üzerinde belirgin bir etkisi vardır. Bir futbolcu için, topun sekmesi, pasın doğru müdahale anını etkiler ve bu nedenle, topu kontrol etmek ve hatta rakibin hareketini tahmin etmek için çok önemlidir. Ayrıca, daha fazla top hakimiyetine sahip bir alan, daha hızlı bir pas ve hücum stiline izin

verdiği için oyunun hızını da etkilemektedir. Öte yandan, bilinmeyen bir sahada topun hızında, yönünde veya dönüşünde beklenmeyen değişiklikler ve hatta sahanın düzgün olmaması nedeniyle topun geri dönmesindeki düzensizlikler oyuncuları yanıltabilir, hatalara yol açabilir ve oyunun teknik kalitesinin düşmesine neden olabilir. Bu özellikle, bir oyunda genellikle birkaç kez, hedefe ulaşmadan önce zıplayan şutlarla karşı karşıya kalan kaleciler için de geçerlidir. Topun geri tepme davranışının yanlış hesaplanması, örneğin kaleci atlayış yaparken olduğu gibi, rakip takım için bir golle sonuçlanabilir.

Futbol, toplu veya topsuz çeşitli atletik aktiviteler gerektiren, tekrarlayan, yüksek yoğunluklu, aralıklı bir takım oyunu olarak tanımlanır. Hücum ve savunma futbolu becerileri insanları cezbeder. Çeşitli hücum becerileri bir maçın sonucunu etkileyebilir ve top sürme bunlardan biridir. Top sürme, takımın topa sahip olmasına ve rakibi yenmesine yardımcı olur. Ortalama olarak, futbolcular 700'den fazla dönüş yapar ve farklı açılardan sağa ve sola saparlar. Şüphesiz, futbol dünyanın en hızlı oyunlarından biridir ve futbolun hareketi o kadar karmaşık ve anlaşılırdır ki, oyuncuların zindeliği oyunun akışkanlığında çok önemli bir rol oynar. Çeviklik, yön değiştirme sprinti, düz sprintler ilgili fitness özelliğidir. Bu nedenle, araştırmacılar hangi tür sürat koşusunun futbol top sürme yeteneğine en yakın olduğunu anlamak amacıyla bazı çalışmalar yapmışlardır.

İslam vd., (2020) bir grup milli genç futbolcu ile yaptıkları çalışmada, top sürme yeteneği ile seçilen kısa sürat zamanlaması arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Bu çalışmadan elde ettikleri kilit bulgu, sprintte seçilen yön değişikliğinin top sürme performansı ile daha anlamlı bir şekilde ilişkili olduğudur. Bunun nedenini de, top sürmenin doğasının sprint sürecinin değişen yönüne yakın olduğu şeklinde açıklamışlardır.

Futbolda top sürme, dripling hareketleri ve hızlı yön değişiklikleri ile kategorize edilebilir. Futbolcular maksimum çabayla yalnızca 10-20 metre gibi kısa mesafeleri kat ettiğinden hızlanma büyük önem taşır. Ayrıca, futboldaki birçok hareket, tekrarlanan kısa sürat koşularını veya yön değişiklikleriyle top sürmeyi içerir, bu hızla yön değiştirme yeteneğine "çeviklik" denir. Sprint sırasında hızlanma ve çeviklik bağımsız nitelikler olarak tanımlanmıştır (Cometti vd., 2001).

Huijgen (2010) yaptığı çalışmada, 12-19 yaş arası yetenekli genç futbolcular arasında sprint, top sürmenin gelişimini ve top sürmenin altında yatan mekanizmaları araştırmıştır. Yapılan testte sprint ve top sürme arasında orta derecede bir ilişki olduğunu bulmuştur. Ayrıca Mekik Sprint ve Dribble Testi ile Slalom Sprint ve Dribble Testi arasında da bir bağlantı olduğunu belirtmiştir. Her iki test de testler arasında bir miktar benzerlik gösteren düşük anlamlı korelasyonlar göstermiş, ancak buna ek olarak testlerin farklı nitelikleri ölçtüğünü de göstermiştir. Sprint ve top sürmenin gelişimi, 12 ile 14 yaş arasında en hızlı gelişmeyi göstermiştir.

Top sürmede mükemmel bir performansa katkıda bulunan faktörler; ileri yaş, yağsız vücut kütlesi ve uzun süren antrenmanlardır. Ayrıca, oyun pozisyonu Slalom dripling testinde top sürme performansını ayırt eden bir faktördür. Nihai olarak profesyonel statüye ulaşan yetenekli genç futbolcuların gelişiminde bir fark olup olmadığını anlamak için, bu oyuncuların yetişkinlikten elit statüye ulaşana kadar takip edilmesi gerekmektedir.

ALTINCI BÖLÜM

SONUÇ VE ÖNERİLER

FMS'nin insan hareketini hem rehabilitasyon sürecinin sonunda hem de yeni bir spor branşına başlamada kullanılabilen bir model ve fonksiyonel düzeyde ele almanın önemli bir yolu olduğu görülmektedir. FMS bireyin vücut ağırlığıyla gerçekleştirilen bir dizi temel hareket modelini kullanarak bireye ilişkin hareket temel becerisini belirlemek için tasarlanmış temel insan hareketlerinin bir değerlendirmesidir.

Futbol yeteneği ile ilgili kriterlere göre gerçekleştirilen performans değerlendirmeleri, FMS'yi oluşturan temel hareketlerden önemli ölçüde farklı olduğundan toplam FMS puanının sportif yetenek ölçümü bakımından kullanılması yeterli olmayabilir ancak bazı becerileri gerçekleştirme açısından antrenörlere sporcular hakkında ön bilgi sunabilir. FMS'nin yaratıcıları ve uygulayıcıları bu sınırlamanın tamamen farkındadır ve bir bireyin herhangi bir spor branşına uygun olma konusunda ilgili spor branşına ilişkin ek testler uygulamanın gerekli olduğunu savunmaktadır.

FMS tanısal olması için tasarlanmış değildir. Hareket kabiliyetini, stabiliteyi ve motor kontrolünü içeren temel hareketler sırasında hareket yeterliliğini belirlemek için bir analiz olarak tasarlanmıştır.

FMS sonuçları, kişinin yük altında ya da yarışma esnasında nasıl performans göstereceğini belirlemez. FMS'nin amacı spor performansını ölçmek değildir. Bu nedenle, spor performansıyla ilgili olup olmadığını görmeye çalışan araştırma çalışmaları hedefe ulaşmakta zorlanmaktadır. Ancak FMS skorları çalışmamızda elde edilen sonuçlardan anlaşılacağı gibi futbolcuların seçilen futbol becerilerine yatkınlığını görmek ve sporcunun testlerden elde edeceği sonuçlara tahminde bulunabilmek açısından antrenörlere yardımcı olmaktadır.

Yukarıdaki hususlar da göz önüne alınarak bu çalışmada FMS testleriyle Futbol yetenekleri için uygulanan Yeagley ve Short Dribbling becerileri arasında ne gibi korelasyonlar olabileceği ile ilgili 11 ve 13 yaşlarında 180 birey üzerinde bir araştırma yapılmıştır.

Çalışmamız sonucunda FMS skorları yüksek olan futbolcuların beceri testlerinde de daha iyi performans sergilediği tespit edilmiştir. Top sürme ve top hakimiyetini gösteren top sektirme de futbolun içerisindeki temel becerilerdendir. Bu sonuçlardan yola çıkarak FMS'nin antrenörlere futbolcuların yetenek seçiminde top sürme ve top sektirme becerilerine yatkınlıklarına dair ön bilgi sunabileceği düşünülmektedir.

Ayrıca futbolcuların hareket paternlerine uygun kalıpları barındıran FMS; antrenör, çalıştırıcı ve kondisyonerlere oyun içinde gerçekleştirilmesi muhtemel hareketler ve o hareketleri içinde barındıran bazı becerilerde (top sürme, top sektirme, şut atma vb.) nasıl performans sergileyebileceğine dair ön bilgiyi sunabilir.

Bu çalışma,

- Daha fazla sporcuyla yapılabilir.
- Farklı yaş gruplarıyla yapılabilir.
- Farklı futbol beceri testleri uygulanarak yapılabilir.
- Farklı branşlarda yapılabilir.

KAYNAKÇA

Anonymous, American College Of Sports Medicine, *Guidelines For Graded Exercise Testing And Exercise Prescription*. Lea and Febiger, Philadelphia. 1980.

Atan, T. ve Ünver, Ş. (2019). “Amatör basketbolcularda dominant ve non-dominant el top sürme sürelerinin karşılaştırılması”. *NSWA Sport Sciences*, 14(4).

Bangsbo, J., and Mohr, M. (2013). *Fitness Testing in Football*. Esbjerg: BangsboSport.

Bangsbo, J., Mohr, M., & Krstrup, P. (2006). *Physical and metabolic demands of training and match-play in the elite football player*. *Journal of sports sciences*, 24(07), 665-674.

Bayraktar, B. (2008). Voleybolcularda Sağ ve Sol Bacak Sıçrama Derecesi Farklılıklarına Göre Periyotlanmış Pliometrik Antrenmanın Çift Bacak Sıçrama Performansına Etkisi. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Beardsley, C., Hons, MA., Contreras, B. (2014). *The Functional Movement Screen: A Review*. National Strength and Conditioning Association.

Beernaerts, J., De Baets, B., Lenoir, M., & Van de Weghe, N. (2020). *Spatial movement pattern recognition in soccer based on relative player movements*. *PLoS one*, 15(1), e0227746.

Bernardes Marques, V., Menezes Medeiros, T., De Souza Stigger, F., Yuzo Nakamura, F., Manfredini Baroni, B. (2017). *The Functional Movement Screen (Fmstm) in Elite Young Soccer Players Between 14 And 20 Years: Composite Score, Individual-Test Scores And Asymmetries*. *International Journal Of Sports Physical Therapy*, 12(6).

Bonney, N., Berry, J., Ball, K., & Larkin, P. (2019). *Australian football skill-based assessments: a proposed model for future research*. *Frontiers in psychology*, 10, 429.

Bouhleb, E., Bouhleb, H., Chelly, M. S., & Tabka, Z. (2006). *Relationship between maximal anaerobic power measured by force-velocity test and performance in the counter movement jump and in the 5-jump test in moderately trained boys*. *Science Et Sports*, 21(1), 1-7.

Bradley, P. S., Dellal, A., Mohr, M., Castellano, J., & Wilkie, A. (2014). *Gender differences in match performance characteristics of soccer players competing in the UEFA Champions League*. *Human movement science*, 33, 159-171.

Brewer, C., Dawson, B., Heasman, J., Stewart, G., & Cormack, S. (2010). *Movement pattern comparisons in elite (AFL) and sub-elite (WAFL) Australian football games using GPS*. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 13(6), 618-623.

Bush, M. D., Archer, D. T., Hogg, R., & Bradley, P. S. (2015). *Factors influencing physical and technical variability in the English Premier League*. *International journal of sports physiology and performance*, 10(7), 865-872.

Campa, F., Spiga, F., & Toselli, S. (2019). *The effect of a 20-week corrective exercise program on functional movement patterns in youth elite male soccer players*. *Journal of sport rehabilitation*, 28(7), 746-751.

Chelly, M. S., Fathloun, M., Cherif, N., Amar, M. B., Tabka, Z., & Van Praagh, E. (2009). *Effects of a back squat training program on leg power, jump, and sprint performances in junior soccer players*. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 23(8), 2241-2249.

Chorba, R. S., Chorba, D. J., Bouillon, L. E., Overmyer, C. A., & Landis, J. A. (2010). *Use of a functional movement screening tool to determine injury risk in female collegiate athletes*. *North American journal of sports physical therapy: NAJSPT*, 5(2), 47.

Clark, J. E., & Metcalfe, J. S. (2002). *The mountain of motor development: A metaphor*. *Motor development: Research and reviews*, 2(163-190), 183-202.

Cometti, G., Maffiuletti, N. A., Pousson, M., Chatard, J. C., & Maffulli, N. (2001). *Isokinetic strength and anaerobic power of elite, subelite and amateur French soccer players*. *International journal of sports medicine*, 22(01), 45-51.

Cook G. Burton L, Kiesel K, Rose G, Bryant MF. *Movement: functional movement systems screening- assessment-corrective strategies on target publications*. *J Can Chiropr Assoc*. 2012;56(4):316.

Cook G. *Movement: Functional Movement Systems. Screening—Assessment—Corrective Strategies*. Lotus Publishing;2011

Cook G., Burton L., Hoogenboom B.J. and Voight M. *Functional Movement Screening: The Use Of Fundamental Movements As An Assessment Of Function - Part I*. International journal Of Sports Physical Therapy. 2014 May; 9(3): 396–409

Cook G., Burton L., Hoogenboom B.J. and Voight M. *Functional Movement Screening: The Use Of Fundamental Movements As An Assessment Of Function - Part I*. International journal Of Sports Physical Therapy. 2014 Aug; 9(4): 549–563

Cook G., Burton L.(2021). *What is the Functional Movement Screen*. <https://www.otpbooks.com/functional-movement-screen-7-screens-3-clearing-tests/>

Cook, G., Burton, L., & Hoogenboom, B. (2006). *Pre-participation screening: the use of fundamental movements as an assessment of function-part I*. North American journal of sports physical therapy: NAJSPT, 1(2), 62-72.

Dardouri, W., Selmi, M. A., Sassi, R. H., Gharbi, Z., Rebhi, A., and Moalla, W. (2014). *Reliability and discriminative power of soccer-specific field tests and skill index in young soccer players*. Sci.Sports.

Datson, N., Drust, B., Weston, M., Jarman, I. H., Lisboa, P. J., & Gregson, W. (2017). *Match physical performance of elite female soccer players during international competition*. The Journal of Strength & Conditioning Research, 31(9), 2379-2387.

Davis, J. D., Orr, R., Knapik, J. J., & Harris, D. (2020). *Functional movement screen (FMS™) scores and demographics of US army pre-ranger candidates*. Military medicine, 185(5-6), e788-e794.

Dawson, B., Hopkinson, R., Appleby, B., Stewart, G., & Roberts, C. (2004). *Player movement patterns and game activities in the Australian Football League*. Journal of Science and Medicine in Sport, 7(3), 278-291.

de Villarreal, E. S., Suarez-Arrones, L., Requena, B., Haff, G. G., & Ferrete, C. (2015). *Effects of plyometric and sprint training on physical and technical skill performance in adolescent soccer players*. The Journal of Strength & Conditioning Research, 29(7), 1894-1903.

Di Salvo, V., Baron, R., Tschann, H., Montero, F. C., Bachl, N., & Pigozzi, F. (2007). *Performance characteristics according to playing position in elite soccer*. International journal of sports medicine, 28(03), 222-227.

Dorrel BS, Long T, Shaffer S, Myer GD. *Evaluation of the functional movement screen as an injury prediction tool among active adult populations: a systematic review and metaanalysis*. Sports Health. 2015;7(6):532-7.

Duncan, M. J., & Stanley, M. (2012). *Functional movement is negatively associated with weight status and positively associated with physical activity in British primary school children*. Journal of obesity, 2012.

Edwards T.(2021). *Deep Squat: How to Do It, Benefits, and Muscles Worked*. <https://www.healthline.com/health/fitness/deep-squat#muscles-worked>

Erdem, K., Çalayan, A., Korkmaz, O.Z., Bozdoğan, T., Özbar, N. (2015). *Amatör Futbolcuların Vücut Kitle İndeksi, Denge ve Çeviklik Özelliklerinin Mevkilere Göre Değerlendirilmesi*, Uluslararası Spor, Egzersiz ve Antrenman Bilimi Dergisi, Cilt 1, Sayı 2, ss. 95-103.

F.M. Iaia, E. Rampinini, J. Bangsbo,(2009). *High-intensity training in football*, Int J Sports Physiol Perform, 2009 Sep;4(3):291-306.

Faude, O., Koch, T., & Meyer, T. (2012). *Straight sprinting is the most frequent action in goal situations in professional football*. Journal of sports sciences, 30(7), 625-631.

Fiorilli, G., Mitrotasios, M., Iuliano, E., Pistone, E. M., Aquino, G., & Calcagno, G. (2016). *Agility and change of direction in soccer: differences according to the player ages*. The Journal of sports medicine and physical fitness, 57(12), 1597-1604.

Fuller, C. W., Junge, A., & Dvorak, J. (2012). *Risk management: FIFA's approach for protecting the health of football players*. British journal of sports medicine, 46(1), 11-17.

Gissis, I., Papadopoulos, C., Kalapotharakos, V. I., Sotiropoulos, A., Komsis, G., & Manolopoulos, E. (2006). *Strength and speed characteristics of elite, subelite, and recreational young soccer players*. Research in sports Medicine, 14(3), 205-214.

Griffin, J., Larsen, B., Horan, S., Keogh, J., Dodd, K., Andreatta, M., & Minahan, C. (2020). *Women's football: An examination of factors that influence movement patterns*. The Journal of Strength & Conditioning Research, 34(8), 2384-2393.

Grygorowicz, M., Piontek, T., & Dudzinski, W. (2013). *Evaluation of functional limitations in female soccer players and their relationship with sports level—a cross sectional study*. PloS one, 8(6), e66871.

Guadalupe-Grau, A., Perez-Gomez, J., Olmedillas, H., Chavarren, J., Dorado, C., Santana, A., ... & Calbet, J. A. (2009). *Strength training combined with plyometric jumps in adults: sex differences in fat-bone axis adaptations*. Journal of applied physiology, 106(4), 1100-1111.

Haken, H., & Portugali, J. (2017). *Information and self-organization*.

Hamarat, B. (2017). *SPSS ve MINITAB Uygulamalı İstatistik*. Paradigma Akademi: Ankara.

Hardy, L. L., King, L., Farrell, L., Macniven, R., & Howlett, S. (2010). *Fundamental movement skills among Australian preschool children*. Journal of science and medicine in sport, 13(5), 503-508.

Helgerud, J., Engen, L. C., Wisloff, U., & Hoff, J. (2001). *Aerobic endurance training improves soccer performance*. Medicine and science in sports and exercise, 33(11), 1925-1931.

Henderson, G., Barnes, C. A., & Portas, M. D. (2010). *Factors associated with increased propensity for hamstring injury in English Premier League soccer players*. Journal of Science and Medicine in Sport, 13(4), 397-402.

Hoff, J., & Helgerud, J. (2004). *Endurance and strength training for soccer players*. Sports medicine, 34(3), 165-180.

Huijgen, B. C., Elferink-Gemser, M. T., Post, W., & Visscher, C. (2010). *Development of dribbling in talented youth soccer players aged 12–19 years: A longitudinal study*. Journal of sports sciences, 28(7), 689-698.

Islam, M. S., & Kundu, B. (2020). *Association of dribbling with linear and non-linear sprints in young soccer players of bangladesh*. International Journal of Medicine and Public Health, 10(3).

Jullien, H., Bisch, C., Largouët, N., Manouvrier, C., Carling, C. J., & Amiard, V. (2008). *Does a short period of lower limb strength training improve performance in field-*

based tests of running and agility in young professional soccer players?. The Journal of Strength & Conditioning Research, 22(2), 404-411.

Kalapocharakos, V. I., Strimpakos, N., Vithoulka, I., & Karvounidis, C. (2006). *Physiological characteristics of elite professional soccer teams of different ranking*. Journal of Sports medicine and Physical fitness, 46(4), 515.

Karakulak İ, Eyuboğlu E, Aslan CS (2019). *Futbolda Merkez Ve Kenar Oyuncularının Fiziksel Ve Motorik Özelliklerinin Karşılaştırılması*. Spormetre: 2019,17(2), 126-131 DOI: 10.33689/spormetre.542468

Kay, B., & Gill, N. D. (2003). *Physical demands of elite Rugby League referees: Part one—time and motion analysis*. Journal of Science and Medicine in Sport, 6(3), 339-342.

Kayacan Y, Makaracı Y. (2017) *Analysis of postural structure of handball players with computer based symmetry graph method*. Journal of Sports and Performance Researches. 8(1):27-33.

Khodae, M., & Mathern, S. A. (2020). *Soccer. In Sports-related Fractures, Dislocations and Trauma*, Springer. (951-953).

Kiesel, K. B., Butler, R. J., & Plisky, P. J. (2014). *Prediction of injury by limited and asymmetrical fundamental movement patterns in American football players*. Journal of sport rehabilitation, 23(2), 88-94.

Kraus K, Schütz E, Taylor WR, Doyscher R. *Efficiency of the functional movement screen: a review*. J Strength Cond Res. 2014;28(12):3571-84.

Krustrup, P., Mohr, M., Ellingsgaard, H. E. L. G. A., & Bangsbo, J. (2005). *Physical demands during an elite female soccer game: importance of training status*. Medicine and science in sports and exercise, 37(7), 1242.

Lago-Peñas, C., & Lago-Ballesteros, J. (2011). *Game location and team quality effects on performance profiles in professional soccer*. Journal of sports science & medicine, 10(3), 465.

Lago-Peñas, C., Rey, E., & Lago-Ballesteros, J. (2012). *The influence of effective playing time on physical demands of elite soccer players*. The Open Sports Science Journal, 5(1).

Lephart S.M, Pincivero D.M, Giraldo J.L, Fu F.H. *The role of proprioception in the management and rehabilitation of athletic injuries*. Am J Sports Med. 1997;25:130-138.

Liu, H., Gómez, M. A., Gonçalves, B., & Sampaio, J. (2016). *Technical performance and match-to-match variation in elite football teams*. Journal of sports sciences, 34(6), 509-518.

Lloyd, R. S., Oliver, J. L., Radnor, J. M., Rhodes, B. C., Faigenbaum, A. D., & Myer, G. D. (2015) *Relationships between functional movement screen scores, maturation and physical performance in young soccer players*. Journal of sports sciences

Lloyd, R. S., Oliver, J. L., Radnor, J. M., Rhodes, B. C., Faigenbaum, A. D., & Myer, G. D. (2015). *Relationships between functional movement screen scores, maturation and physical performance in young soccer players*. Journal of sports sciences, 33(1), 11-19.

Loturco, I., Kopal, R., Kitamura, K., Fernandes, V., Moura, N., Siqueira, F., & Pereira, L. A. (2019). *Predictive factors of elite sprint performance: influences of muscle mechanical properties and functional parameters*. The Journal of Strength & Conditioning Research, 33(4), 974-986.

Lundberg, T. R., Fernandez-Gonzalo, R., Gustafsson, T., & Tesch, P. A. (2012). *Aerobic exercise alters skeletal muscle molecular responses to resistance exercise*. Med Sci Sports Exerc, 44(9), 1680-8.

Mara, J. K., Thompson, K. G., Pumpa, K. L., & Morgan, S. (2017). *Quantifying the high-speed running and sprinting profiles of elite female soccer players during competitive matches using an optical player tracking system*. The Journal of Strength & Conditioning Research, 31(6), 1500-1508.

Marques, V.B. at all. (2017) *The Functional Movement Screen (FMSTM) In Elite Young Soccer Players Between 14 And 20 Years: Composite Score, Individual-Test Scores And Asymmetries*, The International Journal of Sports Physical Therapy

McCall, A., Carling, C., Davison, M., Nedelec, M., Le Gall, F., Berthoin, S., & Dupont, G. (2015). *Injury risk factors, screening tests and preventative strategies: a systematic review of the evidence that underpins the perceptions and practices of 44 football (soccer) teams from various premier leagues*. British journal of sports medicine, 49(9), 583-589.

McMillan, K., Helgerud, J., Macdonald, R., & Hoff, J. (2005). *Physiological adaptations to soccer specific endurance training in professional youth soccer players*. British journal of sports medicine, 39(5), 273-277.

McMullen J. Uhl T. A. *Kinetic chain approach for shoulder rehabilitation*. Athletic Training. 2000;35:329-337.

Mitchell, U. H., Johnson, A. W., & Adamson, B. (2015). *Relationship between functional movement screen scores, core strength, posture, and body mass index in school children in Moldova*. The Journal of Strength & Conditioning Research, 29(5), 1172-1179.

Nadler S.F, Malanga G.A, Bartoli L.A, Feinberg J.H, Prybicien , Deprince M. *Hip muscle imbalance and low back pain in athletes: Influence of core strengthening*. Med Sci Sports Exerc. 2002;34:9-16.

O'connor, P. Deuster, J. Davis, S. Pappas, Knapik. J. (2011). *Functional movement screening: predicting injuries in officer candidates*. Med. Sci sports exerc, 43: s. 2224–2230.

Pantelić, S., Rađa, A., Erceg, M., Milanović, Z., Trajković, N., Stojanović, E., & Randers, M. B. (2019). *Relative pitch area plays an important role in movement pattern and intensity in recreational male football*. Biology of sport, 36(2), 119.

Perry F, Koehle M (2012) *Normative data for the functional movement screen in middle-aged adults*, J Strength Cond Res.

Portas, M. D., Parkin, G., Roberts, J., & Batterham, A. M. (2016). *Maturational effect on Functional Movement Screen™ score in adolescent soccer players*. Journal of Science and Medicine in Sport, 19(10), 854-858.

Poulter, D. R. (2009). *Home advantage and player nationality in international club football*. Journal of sports sciences, 27(8), 797-805.

Ramos, G. P., Nakamura, F. Y., Pereira, L. A., Junior, W. B., Mahseredjian, F., Wilke, C. F., ... & Coimbra, C. C. (2017). *Movement patterns of a U-20 national women's soccer team during competitive matches: influence of playing position and performance in the first half*. International journal of sports medicine, 38(10), 747-754.

Randers, M. B., Brix, J., Hagman, M., Nielsen, J. J., & Krstrup, P. (2020). *Effect of boards in small-sided street soccer games on movement pattern and physiological*

response in recreationally active young men. The Journal of Strength & Conditioning Research, 34(12), 3530-3537.

Rey, E., Padrón-Cabo, A., Barcala-Furelos, R., & Mecías-Calvo, M. (2016). *Effect of high and low flexibility levels on physical fitness and neuromuscular properties in professional soccer players.* International journal of sports medicine, 37(11), 878-883.

Rezaei, A., Verhelst, R., Van Paepegem, W., & Degrieck, J. (2011). *Finite element modelling and experimental study of oblique soccer ball bounce.* Journal of sports sciences, 29(11), 1201-1213.

Rowat, O., Fenner, J., & Unnithan, V. (2016). *Technical and physical determinants of soccer match-play performance in elite youth soccer players.* The Journal of sports medicine and physical fitness, 57(4), 369-379.

Russell, M., Benton, D., & Kingsley, M. (2010). *Reliability and construct validity of soccer skills tests that measure passing, shooting, and dribbling.* Journal of Sports Sciences

Russell, M., Sparkes, W., Northeast, J., Cook, C. J., Love, T. D., Bracken, R. M., & Kilduff, L. P. (2016). *Changes in acceleration and deceleration capacity throughout professional soccer match-play.* Journal of Strength and Conditioning Research, 30(10), 2839-2844.

S.Eduardo ,S.Luis, R.Bernardo, H.Gregory G., F.Carlos, *Effects of Plyometric and Sprint Training on Physical and Technical Skill Performance in Adolescent Soccer Players,* Journal of Strength and Conditioning Research, July 2015, Volume 29 - Issue 7,s1894-1903

Sarmento, H., Anguera, M. T., Pereira, A., & Araújo, D. (2018). *Talent identification and development in male football: a systematic review.* Sports medicine, 48(4), 907-931.

Scharhag-Rosenberger, F., Meyer, T., Walitzek, S., & Kindermann, W. (2009). *Time course of changes in endurance capacity: a 1-yr training study.* Medicine & Science in Sports & Exercise, 41(5), 1130-1137.

Silder, A., Heiderscheit, B. C., Thelen, D. G., Enright, T., & Tuite, M. J. (2008). *MR observations of long-term musculotendon remodeling following a hamstring strain injury.* Skeletal radiology, 37(12), 1101-1109.

Sperlich, B., De Marées, M., Koehler, K., Linville, J., Holmberg, H. C., & Mester, J. (2011). *Effects of 5 weeks of high-intensity interval training vs. volume training in 14-year-old soccer players*. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 25(5), 1271-1278.

Sprague, P. A., Mokha, G. M., & Gatens, D. R. (2014). *Changes in functional movement screen scores over a season in collegiate soccer and volleyball athletes*. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 28(11), 3155-3163.

Stanek, J. M., Dodd, D. J., Kelly, A. R., Wolfe, A. M., & Swenson, R. A. (2017). *Active duty firefighters can improve Functional Movement Screen (FMS) scores following an 8-week individualized client workout program*. *Work*, 56(2), 213-220.

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

Tyler, T. F., Mchugh, M. P., Mirabella, M. R., Mullaney, M. J., & Nicholas, S. J. (2006). *Risk factors for noncontact ankle sprains in high school football players: the role of previous ankle sprains and body mass index*. *The American journal of sports medicine*, 34(3), 471-475.

Van Dyk, N., Bahr, R., Whiteley, R., Tol, J. L., Kumar, B. D., Hamilton, B., & Witvrouw, E. (2016). *Hamstring and quadriceps isokinetic strength deficits are weak risk factors for hamstring strain injuries: a 4-year cohort study*. *The American journal of sports medicine*, 44(7), 1789-1795.

Vandendriessche, J. B., Vaeyens, R., Vandorpe, B., Lenoir, M., Lefevre, J., & Philippaerts, R. M. (2012). *Biological maturation, morphology, fitness, and motor coordination as part of a selection strategy in the search for international youth soccer players (age 15–16 years)*. *Journal of sports sciences*, 30(15), 1695-1703.

Vaughn D.W. Isolated knee pain: A case report highlighting regional interdependence. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2008;38(10):616-623

Vesterinen, V., Hokka, L., Hynynen, E., Mikkola, J., Häkkinen, K., & Nummela, A. (2014). *Heart rate-running speed index may be an efficient method of monitoring endurance training adaptation*. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 28(4), 902-908.

W. Peate, G. Bates, K. Linda, S. Francis, K. Bellamy, *Core strength: a new model for injury prediction and prevention*. Journal of occupational medicine and toxicology, 2007; 2(3): s.1.;

Wang, Y. C., & Zhang, N. (2016). *Effects of plyometric training on soccer players*. Experimental and therapeutic medicine, 12(2), 550-554.

Wong P, Hong Y. *Soccer injury in the lower extremities*. Br J Sports Med. 2005;39:473-82.

Woods R.(2021). *Deep Squats: How Low Should You Actually Go?*
<https://www.powerofprevention.com/deep-squats/>

Wright, M., & Weston, M. (2014). *Neuromuscular training during return-to-play in an elite junior soccer player: Case report*. interventions, 14, 31.

Yaşar, O., & Sunay, H. (2018). *Futbol antrenörlerinin iş doyumlarının ve örgütsel bağlılıklarının incelenmesi*. Journal of Human Sciences, 15(2), 952-969.

Yeagley, J., (1972), *Soccer Skill Test*, Unpublished paper, İndiana University, Bloomington.

Zalai, D., Panics, G., Bobak, P., Csáki, I., & Hamar, P. (2015). *Quality of functional movement patterns and injury examination in elite-level male professional football players*. Acta Physiologica Hungarica, 102(1), 34-42.

Zazulak B.T, Hewett T.E, Reeves N.P, Goldberg B, Cholewicki J. *Deficits in neuromuscular control of the trunk predict knee injury risk*. Am J Sports Med. 2007;35(7): 1123-1130

Ziogas, G. G., Patras, K. N., Stergiou, N., & Georgoulis, A. D. (2011). *Velocity at lactate threshold and running economy must also be considered along with maximal oxygen uptake when testing elite soccer players during preseason*. The Journal of Strength & Conditioning Research, 25(2), 414-419.

EKLER

EK 1

KATILIMCI BİLGİLENDİRME FORMU

Çanakkale’de ilgili spor kulüplerinden ve spor okullarından gerekli izinler alınarak sizlerin antrenman saatleri içerisinde antrenman sahasında boy ve vücut ağırlığınız tanıtma marka cihaz ile ölçülecektir. Beden kütle indeksi hesaplanacaktır. Fonksiyonel hareket analizi için 7 hareketten oluşan çömelme hareketi, bir ipin üstünden karşıya adım atma, öne adım atarak diğer bacağımızın dizini yere değdirme, ellerimizi sırtımızda birbirine yaklaştırma, sırtüstü yatarak bacağımızı düz bir şekilde kaldırma, şınav hareketini yapma ve emekleme pozisyonunda dururken dirseğimizle dizimi birbirine değdirme hareketleri yapılacaktır. Futbol becerisini ölçmek için Yeagley Futbol Testi (Bir daire içerisinde dışarı çıkmadan top sektirme) ve Short Dribbling Test (Huniler arasında top sürme testi) yapılacaktır. Çalışma sağlık açısından herhangi bir olumsuz risk taşımamaktadır. Çalışma süresi 10 dakikadır.

EK 2

VELİ ONAM FORMU

Tarih:

Sayın Veliler;

24886507224 TC numaralı Enes Güngör'ün "**11-13 Yaş Grubu Futbolcularda Fonksiyonel Hareket Analizi: Toplam Skor, Asimetriler ve Teknik Beceri Testleri**" isimli yüksek lisans tezi kapsamında yapılan çalışmalar Çanakkale Beşiktaş Futbol Okulu Kolin Hotel Spor Tesislerinde ve Çanakkale Altınordu Futbol Okulu Dabakoğlu Tesislerinde, Çanakkale Hastanebayırı Spor Kulübü Hastanebayırı tesislerinde, Çanakkale Barbarosspor Kulübü Basbarosspor tesislerinde yapılacaktır.

Çocuklara 7 basit hareketten oluşan çömelme hareketi, bir ipin üstünden karşıya adım atma, öne adım atarak diğer bacağının dizini yere değdirme, ellerini sırtımızda birbirine yaklaştırma, sırtüstü yatarak bacağın düz bir şekilde kaldırma, şınav hareketini yapma ve emekleme pozisyonunda dururken dirseğiyle dizini birbirine değdirme hareketleri yapılacaktır. Futbol becerisini ölçmek için Yeagley Futbol Testi (Bir daire içerisinde dışarı çıkmadan 30 saniye top sektirme) ve Short Dribbling Test (Huniler arasında top sürme testi) yapılacaktır. Sporcuların teknik ve bedensel becerileri değerlendirilecek ve sizlere sadece kendi çocuğunuzun bilgileri ve sonuçları hakkında dönüş yapılacaktır. Çalışmalar çocuklar için fiziksel ve psikolojik açıdan herhangi bir risk taşımamaktadır. Tüm çocukların test ve ölçümleri diğer akranlarının görmediği bir yerde yapılacaktır.

Bu bilgiler ışığında çocuğumun çalışmalara katılmasına izin veriyorum.

Veli

Sporcu

Adı Soyadı:

Adı Soyadı:

İmza

EK 3

KULÜP BİLGİLENDİRME FORMU

“11-13 Yaş Grubu Futbolcularda Fonksiyonel Hareket Analizi: Toplam Skor, Asimetriler ve Teknik Beceri Testleri” isimli Yüksek Lisans Tezi için Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı Tezli Yüksek Lisans öğrencisi Enes Güngör’ün antrenman saatlerimiz içerisinde çalışma için gerekli ölçümleri ve testleri yapmasına izin veriyoruz.

Spor Okulu/Kulübü İsmi :

Yetkili İmza :

Kaşe :

EK 4

Etik Kurul Kararı



T.C.
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Klinik Araştırmalar Etik Kurulu

Sayı : 18920478-050.01.04-E.1900184430
Konu : Başvuru İncelemesi(Dr. Öğr.
Üyesi Barış BAYDEMİR)

19/12/2019

Sayın Dr. Öğr. Üyesi Barış BAYDEMİR

Yürütücülüğünü yapmış olduğunuz "11-13 Yaş Grubu Futbolcularda Fonksiyonel Hareket Analizi: Toplam Skor, Asimetriler ve Teknik Beceri Testleri" başlıklı 2011-KAEK-27/2019-E.1900109595 nolu projeniz ile ilgili olarak Klinik Araştırmalar Etik Kurulunun almış olduğu 11.12.2019 tarih ve 20-02 nolu kararı aşağıdadır.

Bilgilerinize rica ederim.

Karar Tarihi:
Karar No :2019-20

11.12.2019

Karar-02)2011-KAEK-27/2019-E.1900109595 no'lu araştırma ile ilgili olarak, Proje yürütücüsü Dr. Öğr. Üyesi Barış BAYDEMİR'in çalışması Etik Kurul tarafından değerlendirilmiş olup; yapılan oylamada "**ETİK KURUL ONAYINI ALIR**" kararı verilmiştir.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

İsim SOYİSİM : Enes GÜNGÖR

Doğum Yeri :

Doğum Tarihi :

EĞİTİM DURUMU

Lisans Öğrenimi :

Yüksek Lisans Öğrenimi :

Bildiği Yabancı Diller :

BİLİMSEL FAALİYETLERİ

a) Yayınlar

-

b) Bildiriler

c) Katıldığı Projeler

İŞ DENEYİMİ

Çalıştığı Kurumlar ve Yıl:

KURS VE SERTİFİKALAR

İLETİŞİM

ORCID :

E-posta Adresi :

Telefon :

