



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

**“FUTBOL HAKEMLERİNE UYGULANAN KOR
ANTRENMANININ ÇEVİKLİK VE REAKSİYON GELİŞİMİNE
ETKİLERİNİN İNCELENMESİ”**

Kemal DEMİROK

HAREKET VE ANTRENMAN BİLİMLERİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN

Prof. Dr. Murat BİLGE

KIRIKKALE-2022



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

**“FUTBOL HAKEMLERİNE UYGULANAN KOR
ANTRENMANININ ÇEVİKLİK VE REAKSİYON GELİŞİMİNE
ETKİLERİNİN İNCELENMESİ”**

Kemal DEMİROK

HAREKET VE ANTRENMAN BİLİMLERİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN

Prof. Dr. Murat BİLGE

KIRIKKALE-2022

Kemal DEMİROK tarafından hazırlanan “FUTBOL HAKEMLERİNE UYGULANAN KOR ANTRENMANININ ÇEVİKLİK VE REAKSİYON GELİŞİMİNE ETKİLERİNİN İNCELENMESİ” adlı tez çalışması, aşağıdaki jüri tarafından OY BİRLİĞİ / OY ÇOKLUĞU ile Kırıkkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Hareket ve Antrenman Bilimleri Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Prof. Dr. Murat BİLGE

İmza

Hareket ve Antrenman Bilimleri Anabilim Dalı, Kırıkkale Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum/onaylamıyorum.

Üye: Prof. Dr. Ali Ahmet DOĞAN

İmza

Hareket ve Antrenman Bilimleri Anabilim Dalı, Kırıkkale Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum/onaylamıyorum.

İmza

Üye : Doç. Dr. Gökhan DELİCEOĞLU

Hareket ve Antrenman Bilimleri Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum/onaylamıyorum.

Tez Savunma Tarihi: 08/06/2022

Jüri tarafından kabul edilen bu tezin Yüksek Lisans Tezi olması için gerekli şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

.....

Unvanı Adı SOYADI

..... Enstitüsü Müdürü

ETİK BEYANI

Kırıkkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına 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 beyan ederim.

İmza

Kemal DEMİROK

../../2022

ÖZET

FUTBOL HAKEMLERİNE UYGULANAN KOR ANTRENMANININ ÇEVİKLİK VE REAKSİYON GELİŞİMİNE ETKİLERİNİN İNCELENMESİ

Kırıkkale Üniversitesi

Sağlık Bilimleri Enstitüsü

Hareket ve Antrenman Bilimleri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Prof. Dr. Murat BİLGE

Haziran 2022, 96 sayfa

Bu çalışmada 8 hafta boyunca futbol hakemlerinin antrenmanlarına ek olarak haftanın 3 günü yapılan ve belirlenen kor antrenmanların, erkek futbol hakemlerinin çeviklik ve reaksiyon gelişimleri üzerine etkisinin incelenmesi amaçlanmaktadır. Çalışmaya 18-26 yaş aralığında olan Ankara ilinde faal olan erkek futbol hakemleri katılmıştır. Yaş ortalamaları 22,73 yıl ($\pm 1,76$), vücut ağırlık ortalamaları 76,18 kg ($\pm 8,21$) ve boy uzunluğu ortalamaları 176,83 cm ($\pm 5,01$) değerlerindedir. Hakemler çalışma için sayıları eşit ve randomize bir şekilde deney ve kontrol grubu olarak ikiye ayrılmıştır (deney grubu=15 ve kontrol grubu=15). Deney grubuna 8 hafta boyunca haftada 3 gün kor antrenmanları uygulatılmış, kontrol grubunun ise standart antrenman programlarına devam etmeleri sağlanmıştır. Deney ve kontrol gruplarının, çeviklik ve reaksiyon değerleri 8 haftalık antrenman programı öncesi ve sonrasında olmak üzere iki kez ölçülmüştür. Futbol hakemlerinden elde edilen verilerin aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri hesaplanmıştır. Deney ve kontrol gruplarının ön test ve son test değerleri arasındaki farklılığı bulmak için Karışık Ölçümler için ANOVA uygulanmıştır. Anlamlılık değeri ($p < 0,05$) olarak kullanılmıştır. Erkek futbol hakemlerine uygulanan kor antrenmanlarının deney ve kontrol gruplarının T-Drill Çeviklik Testi ve Speed Court Reaksiyon Testi ön değerlerine etkisi bakımından ön ve son test değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmektedir ($p < 0,05$). Erkek futbol hakemlerine uygulanan Kor antrenmanlarının deney ve kontrol gruplarının vücut ağırlığı değerleri ve vücut kitle indeksleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemektedir ($p > 0,05$). Sonuç olarak, yıllık antrenman planlaması oluşturulurken erkek futbol hakemlerinin antrenmanlarının içeriğinde kor antrenmanlarına da yer verilmesi, hakemlerin sezon içerisindeki çeviklik ve reaksiyon performanslarını olumlu yönde etkileyeceği düşünülmektedir.

Anahtar kelimeler: Speed Court, Reaksiyon, Çeviklik, Futbol, Hakem, T-Testi, T-Drill Çeviklik Testi, Kor, Core, Egzersiz, Kor Bölgesi, Core Bölgesi, Kor Egzersi, Core Egzersiz, Kor Antrenman, Core Antrenman, Kor Antrenmanı, Core Antrenmanı, Reaksiyon Testi, Çeviklik Testi

ABSTRACT

EXAMINATION OF THE EFFECTS OF CORE TRAINING APPLIED TO FOOTBALL REFEREES ON THE DEVELOPMENT OF AGILITY AND REACTION

Kırıkkale University

Health Sciences Institute

Movement and Training Sciences

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Murat BİLGE

June 2022, 96 pages

In this study, it is aimed to examine the effect of determined core training, which is done 3 days a week in addition to the training of football referees for 8 weeks, on the agility and reaction development of male football referees. Male football referees active in Ankara, aged between 18-26, participated in the study. Their mean age was 22.73 years (± 1.76), their body weight average was 76.18 kg (± 8.21), and their average height was 176.83 cm (± 5.01). The referees were divided equally and randomly into two groups as experimental and control groups (experimental group=15 and control group=15) for the study. Core training was applied to the experimental group 3 days a week for 8 weeks, while the control group was ensured to continue their standard training programs. The agility and reaction values of the experimental and control groups were measured twice, before and after the 8-week training program. The arithmetic mean and standard deviation values of the data obtained from football referees were calculated. ANOVA for Mixed Measures was applied to find the difference between the pretest and posttest values of the experimental and control groups. It was used as the significance value ($p < 0.05$). There is a statistically significant difference between the pre- and post-test values in terms of the effect of core training applied to male football referees on the experimental and control groups' T-Drill Agility Test and Speed Court Reaction Test preliminary values ($p < 0.05$). There is no statistically significant difference between the body weight values and body mass indexes of the experimental and control groups of core training applied to male football referees ($p > 0.05$). As a result, it is thought that including core training in the content of the training of male football referees while creating the annual training plan will positively affect the agility and reaction performances of the referees during the season.

Key Words: Speed Court, Reaction, Agility, Football Referee, T-Test, T-Drill Agility Test, Core, Core Exercise, Core, Core Training, Reaction Test, Agility Test

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimimin başından tez çalışmamın sonuna kadar bana her türlü desteği sağlayan, akademik olarak gelişimimde en büyük öneme sahip olan, danışman hocam Prof. Dr. Murat BİLGE'ye ve Prof. Dr. Ali Ahmet DOĞAN'a verdiği bütün emekler için şükranlarımı sunuyor, bana gösterdikleri ilgiden ötürü kendilerine teşekkür ediyorum.

Çalışmamda Türkiye Faal Futbol Hakemleri ve Gözlemcileri Derneği Ankara Şubesi, İl Hakem Kurulu Başkanı değerli hocamız Cengiz AKYÜZ'e, Hakem Hocamız Ahmet Emin ALANKA'a ve pek değerli hakemlerimize teşekkürü bir borç bilirim.

Yüksek Lisans eğitimim boyunca beni cesaretlendirip, sonsuz desteğini benden esirgemeyen, liderliğini ve devlet adamlığını kendime örnek aldığım, Daire Başkanım Sayın Hakan BEBEK'e teşekkür ederim.

Yaptığım çalışmalar esnasında yardımlarını esirgemeyen saygıdeğer hocam Gazi Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi Öğretim Üyesi Doç. Dr. Gökhan DELİCEOĞLU'na teşekkürü bir borç bilirim.

Speed Court ölçüm cihazının kullanıma hazır hale getirmesi için gerekli olan teknik desteği sağlayan ve yardımlarını esirgemeyen Bilal Faruk RENGÜL'e çok teşekkür ederim.

Yüksek lisans sayesinde tanışmış olduğum kıymetli arkadaşım Ragıp DEMİRMAN'a desteklerinden ve yardımlarından dolayı teşekkür ederim.

Ve son olarak desteklerini hep arkamda hissettiğim annem Sema DEMİROK ile her anımda yanımda olan, tez sürecimde desteğini ve yardımlarını esirgemeyen; hayat arkadaşım, güzel eşim F. Betül DEMİROK'a teşekkürü bir borç bilirim.

Kemal DEMİROK

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	iii
ABSTRACT	iv
TEŞEKKÜR	iv
İÇİNDEKİLER	iv
ÇİZELGELER DİZİNİ	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ	iv
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	iv
1. GİRİŞ	1
1.1. Türkiyede Futbol Hakemliği	1
1.2. Hakemliğin Doğası ve Temel Motorik Özellikler	2
1.3. Dayanıklılık.....	4
1.3.1. Dayanıklılık Çeşitleri.....	5
1.3.2. Dayanıklılığın Sınıflandırılması	6
1.3.3. Aerobik Enerji Sistemi	9
1.3.4. Aerobik Dayanıklılık	10
1.3.5. Aerobik Performans.....	10
1.3.6. Aerobik Kapasite ve Aerobik Güç.....	11
1.3.7. Aerobik Verimi Etkileyen Faktörler	11
1.3.8. Hakemlerde Aerobik Sistemin Önemi.....	12
1.3.9. Anaerobik Performans	13
1.3.10. Anaerobik Eşik	14
1.3.11. Anaerobik Dayanıklılık	14
1.3.12. Anaerobik Performans	15
1.3.13. Anaerobik Verimi Etkileyen Faktörler	16
1.3.14. Anaerobik Kapasite ve Anaerobik Güç	17
1.3.15. Hakemlerde Anaerobik Sistemin Önemi	18
1.4. Kuvvet	18
1.4.1. Kuvvetin Sınıflandırılması	19

1.4.2. Kuvveti Etkileyen Faktörler	19
1.4.3. Maksimal Kuvvet	19
1.4.4. Kuvvette Devamlılık.....	20
1.4.5. Futbol Hakemliği ve Kuvvet Becerisi	21
1.5. Sürat	21
1.5.1. Süratin Sınıflaması	22
1.5.2. Sürati Etkileyen Faktörler.....	24
1.5.3. Futbol Hakemliği ve Sürat.....	25
1.6. Çeviklik.....	26
1.6.1. Çevikliğı Etkileyen Faktörler	27
1.6.2. Çevikliğın Sınıflandırılması	27
1.6.3. Çevikliğın Geliştirilmesi.....	29
1.6.4. Futbol Hakemliği ve Çeviklik	31
1.7. Esneklik (Hareketlilik).....	32
1.7.1. Esnekliğın Sınıflandırılması	34
1.7.2. Esnekliğı Etkileyen Faktörler	35
1.7.3. Futbol Hakemliği ve Esneklik	37
1.8. Koordinasyon	38
1.8.1. Koordinasyonu Etkileyen Faktörler.....	39
1.8.2. Futbol Hakemliği ve Koordinasyon	39
1.9. Reaksiyon.....	40
1.9.1. Reaksiyon Zamanını Etkileyen Faktörler	41
1.9.2. Futbol Hakemliği ve Reaksiyon	42
1.10. KOR	43
1.10.1. Kor Bölgesi.....	43
1.10.2. Kor Bölgesi Kasları	44
1.10.3. Kor Kuvveti	46
1.10.4. Gövde Stabilizasyonu	47
1.10.5. Kor Bölgesi Antrenmanları	48
1.10.6. Kor Antrenman Uygulamaları	50
1.10.7. Hakemlik ve Kor Antrenmanlar	54
1.11. Araştırmanın Türü.....	54
1.12. Araştırmanın Amacı	54
1.13. Araştırmanın Yapıldığı Yer ve Süresi.....	55

1.14. Araştırmanın Ana Problemi	55
1.15. Araştırmanın Önemi.....	55
1.16. Sayıtlar	56
1.17. Sınırlılıklar	56
2. MATERYAL VE YÖNTEM.....	57
2.1. Araştırma Grubu.....	57
2.2. Veri Toplama Araçları	57
2.2.1. Boy Uzunluğu Ölçümü.....	57
2.2.2. Vücut Ağırlığı Ölçümü	58
2.2.3. Vücut Kitle İndeksi Ölçümü.....	58
2.2.4. T-Drill Çeviklik Testi	58
2.2.5. Speed Court Reaksiyon Testi	60
2.3. Verilerin Toplanması	61
2.3.1. Futbol Hakemlerine Uygulanan Kor Antrenman Programı.....	61
2.4. Verilerin Analizi.....	62
3. BULGULAR.....	65
4. TARTIŞMA	69
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	79
KAYNAKLAR	81
EKLER.....	93
EK-1: Bilgilendirilmiş Gönüllü Onay Formu	93
EK-2: Etik Kurul Kararı	95
ÖZGEÇMİŞ.....	96

ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa
1. Deney ve kontrol grubunu oluşturan hakemlerin boy uzunluğu, vücut ağırlığı ve yaş ortalama değerleri.....	65
2. Deney ve kontrol grubunu oluşturan hakemlerin çeviklik ön ve son testlerine ait betimsel istatistik sonuçları	65
3. Deney ve kontrol grubunu oluşturan hakemlerin çeviklik ön ve son testlerine ait tekrarlı ölçümler için ANOVA sonuçları	65
4. Deney ve kontrol grubunu oluşturan hakemlerin reaksiyon ön ve son testlerine ait betimsel istatistik sonuçları	66
5. Deney ve kontrol grubunu oluşturan hakemlerin reaksiyon ön ve son testlerine ait tekrarlı ölçümler için ANOVA sonuçları	66
6. Deney ve kontrol grubunu oluşturan hakemlerin vücut ağırlığı ön ve son testlerine ait betimsel istatistik sonuçları	67
7. Deney ve kontrol grubunu oluşturan hakemlerin vücut ağırlığı ön ve son testlerine ait tekrarlı ölçümler için ANOVA sonuçları	67
8. Deney ve kontrol grubunu oluşturan hakemlerin Vücut kitle indeksi ön ve son testlerine ait betimsel istatistik sonuçları.....	67
9. Deney ve kontrol grubunu oluşturan hakemlerin Vücut kitle indeksi ön ve son testlerine ait tekrarlı ölçümler için ANOVA sonuçları.....	68

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
1.1. Futbol Hakemlerinde Örnek Haftalık Antrenman Tablosu.....	3
1.2. Çeviklik Performansının Belirleyici Modeli.....	28
1.3. Kor Antrenman Mühendisliğinde Yüklenme Tablosu.....	51
2.1. Boy Uzunluğu Ölçüm Aleti	58
2.2. Boy Uzunluğu Ölçüm Aleti	58
2.3. Vücut Ağırlığı Ölçüm Aleti	58
2.4. Vücut Ağırlığı Ölçüm Aleti	58
2.5. T Drill Testi	59
2.6. T Drill Testi Fotosel.....	59
2.7. Speedcourt	60
2.8. Speedcourt	60
2.9. Futbol Hakemlerine Uygulanan Kor Antrenman Program	62

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

% :	Yüzde
± :	Standart Sapma

KISALTMALAR

ATP :	Adenozin tri fosfat
CP :	Kreatin Fosfat
Cm :	Santimetre
CO ₂ :	Karbondioksit
d :	Dakika
gr :	Gram
H ₂ O :	Su
kg :	Kilogram
l :	Litre
m :	Metre
m ² :	Metrekare
ml :	Mililitre
mmol :	Milimol
N :	Kişi Sayısı
O ₂ :	Oksijen
s :	Saniye
SS :	Standart Sapma
VKİ :	Vücut Kitle İndeksi
VO _{2max} :	Kullanılan Maksimal Oksijen Miktarı
X :	Ortalama

1. GİRİŞ

Hakemlik; futbol oyun doğasını oluşturan üç önemli yapı taşından biridir. Hakem sadece sahadaki takımlar arasındaki etkileşim ağını kurmakla kalmayıp, aynı etkileşim ağını seyirciler ile saha arasında da kurmaktadır. Bir futbol maçının görsel zevkini arttırmadaki yegâne yol Fair Play çerçevesinde, hakemin kurallara uygun bir şekilde maçı yönetmesine bağlı olduğu gibi; görsel zevkin düşmesi, düzensizlik, şiddet ortamının yükselmesi, saha içi ve dışı olayların yaşanması gibi istenilmeyen dolayısıyla Fair Play ruhuna ayırıkı drumların yaşanması da hakemin maç yönetim performansına bağlıdır (Orta, 2002).

Futbolun değişmez bir elementi olan hakemi; futbolda yaşanan değişimleri yakından takip edip, FIFA ve MHK'nın yayınladığı kural ve talimatları sürekli, eksiksiz uygulayan, yüksek tempolu ve geniş alan hâkimiyeti gerektiren futbol müsabakası için yeterli zihinsel ve fiziksel kondisyona sahip kişi olarak tanımlayabiliriz (Cengiz, Pulur ve Cengiz, 2008).

Hakemler profesyonel bir netlikle maçı yönetebilmek, maç esnasında karşılaştığı pozisyonlara, kurallar çerçevesinde doğru ve anlık karar verebilme gibi hassas durumlar için yetenekli olmalıdırlar (Önür, Kalaman ve Çoban, 2015).

Futbola duyulan ve günden güne artan ilgi ile beraber çok fazla para akışının olduğu, milyon dolarlarla ifade edilen yatırımların yapıldığı ve artık bir endüstri şeklini almış futbol sektöründe meydana gelen baskı ve bu baskının sahaya bindirdiği stres neticesinde hakemlerin fiziksel kapasitelerini arttırmaları ve performanslarını korumaları kaçınılmaz olmuştur (Biçer, 1997).

1.1. Türkiyede Futbol Hakemliği

Çok eski çağlardan bu yana oynana futbol, kurallı bir şekilde ilk olarak 1860 yılında İngilterede oynanmıştır. Oynanan maçların adil bir şekilde yönetilmesi için 1880 yılında ilk defa maçı yönetecek kişiler atanmış ve bugün hala kullanılan Diyagonal Sistem (Orta Hakem, Kıdemli Yardımcı ve Yardımcı) kavramı ortaya atılmış,

teknolojide ve pratikte yaşanan gelişmeler sayesinde günümüzde sahada uygulanan teknoloji destekli modern futbol hakemliği haline dönüşmüştür (Yıldırım, 2019).

Futbolun oynandığı diğer ülkelerde olduğu gibi Türkiyede de futbol hakemliğini yapmış olan ilk kişiler aynı zamanda Türkiye coğrafyasında (İstanbul) ilk futbol oynayan bireylerdir. Futbolun ülkemizde oynandığı ilk zamanlar kendi takımlarının maçı olmayan futbol oyuncularını, şehirlerinde bulunan diğer takımlarının müsabakalarında hakem olarak sahaya çıkmışlardır. İlerleyen zamanlarda ise hakemlik yapması için tercih edilen kişiler futbolu bırakmış ve futbol takımları arasında bilinen kişilerden seçilmiştir. Ülkemiz topraklarında hakemlik görevini icra eden ilk Türk hakem Fuat Hüsnü Hayacan'dır ve 1907 yılında Kadıköy-Moda maçını yönetmiştir. 1940 yılı itibarıyla ülkemizde hakemlere lisans vermeye başlanmış ve ilk bölge hakemliği lisansı Şazi Tezcan'a verilmiştir. Ülkemizi ise yurt dışında temsil eden ilk hakemimiz; İstanbul bölgesinden Nuri Bostur olmuştur (Durna, 1997; Orta, 2002).

1.2. Hakemliğin Doğası ve Temel Motorik Özellikler

Günümüzde 90 dakikalık futbol müsabakasında görev alan bir hakem ortalama 9-13km mesafe koşmakta. Hakemlerin maç esnasında altına girdikleri yükün neticesinde dakikada gerçekleşen kalbin atım hızı %80 - %90 seviyelerinde seyretmekte bunun yanında Max Vo2 ise %75- %80 seviyesine kadar ulaşmaktadır. (Castagna, Abt and D'Ottavio, 2007; Helsen & Wetson, 2004)Genelde kan laktat konsantrasyonu 4-5mmol/L aralığında gözlenirken zorlu resmi maç müsabakalarında 14mmol/L laktat konsantrasyon seviyelerine de ulaşılmaktadır. 90 dakikalık bir futbol müsabakasında toplam koşulan mesafenin %4 - %18'lik kısmı yüksek şiddetle yaşanmaktadır. Futbol hakemleri standart 90 dakikalık bir maç süresince yaklaşık olarak 44-50 ml/kg/dk maksimal oksijen tüketim değerine ulaşabilmektedir. Hakemlerin futbolculardan ortalama 10-15 yaş daha büyük olduklarını göz önünde bulundurursak bir orta saha oyuncusu değerleri ile karşılaşmayı yöneten orta hakemin değerleri karşılaştırıldığında, orta hakemin maç boyunca futbolculardan daha fazla performans yükü altına girdiğini düşünebiliriz. Bu da bize elit düzeydeki futbol hakemlerinin müsabaka esnasında fiziksel yeterliliklerinin futbol oyuncularınıninkine kadar iyi olması gerektiğini göstermektedir (Castagna et. al., 2007; Weston, Drust, Atkinson and Gregson, 2011).

Futbol hakemlerinin performans durumları; maç esnasında anlık ve doğru karar verme yeteneklerinin vaz geçilmez bir parçası olmakla birlikte özellikle futbol hakemliğinin en önemli unsurudur (Weston, 2015). Tempolu ve geniş alanda oynan futbol oyunu içerisinde hakemlerin maç esnasında gelişen pozisyonlar için karar vermesi, pozisyonun oluştuğu anda ve olabildiğince hızlı bir şekilde olmalıdır (Ekmekçi, 2011). Hakemlerin doğru karar vermeleri için; yüksek kapasitede fiziksel uygunluğa sahip olması, geniş alanda oynan oyunda, doğru zamanda ve doğru konumda olması ile yüksek anlamda ilişkili olduğu görülmüştür (Mallo, Frutos, Juarez and Navarro, 2012; Schenk, Bizzini and Gatterer, 2018).

Yapılan bir çalışmada, maç esnasında çok hızlı gelişen ve geçen pozisyonları 11-15 metre mesafede takip edebilen hakemlerin yanlış karar verme potansiyelinin azaldığı belirlenmiştir (Mallo et. al., 2012).

Futbol hakemleri için yapılan antrenmanların hepsi, bir hakemin maç esnasında ihtiyaç duyduğu fiziksel yeterliliği karşılayacak düzeyde tutmak için planlanmalıdır. Futbol oyununun doğasına yakın yüklenme ve dinlenme aralıkları ile hakem antrenmanlarını düzenlenmesi büyük önem arz etmektedir. Hakemlere toparlanma antrenmanı, düşük şiddetli, yüksek şiddetli aerobik antrenmanlar ile anaerobik bir antrenman olan sürat antrenmanları, koordinasyon antrenmanları ve aerobik-anaerobik antrenmanların birleşiminden oluşan süratte devamlılık vb. antrenmanlardan kurgulanmalıdır (Kızılet, 2009). Örneğin bir haftalık antrenman şu şekilde yapılabilmektedir;

GÜN	ANTRENMAN
Pazartesi	Kuvvet
Salı	Çeviklik ve Sürat
Çarşamba	İstirahat
Perşembe	Yüksek Şiddetlik Aerobik
Cuma	Sürat
Cumartesi	Maç
Pazar	Toparlanma

Şekil 1.1. Futbol Hakemlerinde Örnek Haftalık Antrenman Tablosu (Kızılet, 2009).

Antrenman biliminin başlıca esaslarından biri olan temel motorik özelliklerdir. Kişi rutin yaşamı süresince fiziksel aktivite ya da düzenli antrenman yapmasa dahi bazı temel motorik özellikler gelişme gösterir. Örneğin kişi süre gelen hayatı boyunca

kuvvet gelişimine yönelik herhangi bir antrenman yapmasa dahi organizmanın büyüme istikrarı ile eş zamanlı olarak 27-30 yaş baremine kadar kişilerde kuvvet gelişiminin devam ettiği görülmektedir. İnsan vücudunun içinde bulunduğu fiziki evrende yaşamını koordineli ve güvenli bir şekilde devam ettirebilmesi için sahip olması gereken temel motorik özellikler bulunmaktadır. Çeviklik, beceri, sürat, hareketlilik, dayanıklılık ve kuvvetten oluşan temel motorik özelliklerden bağımsız organizmanın yaşaması imkânsız görülmektedir. Kişi bu özelliklerinin bazılarını (Kuvvet, Dayanıklılık) basit yaşam döngüsü içinde fizyolojik büyüme yolu ile belirli sınırlara kadar geliştirebildiği gibi, bu temel motorik özellikleri üst düzeye çıkartmak için mühendisliği iyi planlanmış antrenmanlara ve egzersizlere ihtiyaç duymaktadır. Kuvvet, beceri, dayanıklılık, hareketlilik ve sürat beş temel motorik özelliği oluşturmaktadır. (Günay ve Yüce. 2008; Günay ve Şıktar. 2017).

1.3. Dayanıklılık

Dayanıklılık sportif performansın belirlenmesinde temel motorsal özellik olarak ön koşul teşkil etmekte olup, uygulanan bir antrenmanda yada karşılaşmada, kas boyutunda yorgunluk yaşanmaksızın veya yorgunluğun oluşmasına rağmen uygulanan egzersizi uzun soluklu sürdürebilme yeteneği olarak ifade edilmektedir. Daha geniş ifadeyle atletin yaşayacağı yorgunluğa karşı tolerans geliştirme yeteneği olarak tanımlanabilir (Ergen, 2002; Sayın, 2011). Dayanıklılık farklı formasyonlarda neredeyse bütün spor dallarında önemli bir etken olarak karşımıza çıkar. Hem antrenman hem de müsabaka gücünde ve bunlara ek olarak uzun soluklu devam eden statik ya da dinamik çalışmalardan sonra yorgunluğa direnme kabiliyeti açısından da önem teşkil etmektedir (Çavdar, 2021). Temel motorik özelliklerinden biri olan dayanıklılık, bireyin karşılaştığı direnç doğrultusunda, bedensel ve ruhsal bakımda performansını koruyarak en uzun sürede ve üst düzeyde sürdürebilme yeteneğidir. Bu yetenek sinir, solunun ve dolaşım sistemiyle beraber, psikolojik nedenlerin içinde olduğu bireysel ve motorsal yetilerle ilintili ve vücudun aerobik enerji üretebilme yeteneği ile bağlantılı bir özellik olup tek başına biyomotorik bir fonksiyon değildir. Dayanıklılık, solunum ve dolaşım sistemi başta olmak üzere, sürat, kas ve kuvvetin ortaklığından oluşur. Bu bağlamda dayanıklılık sportif aktivitenin verimlilik düzeyini düşürmeden olabildiğince uzun bir süre devam ettirebilme ya da meydana gelecek

yorgunluğu inhibe edebilmek için gerekli olan fiziksel kapasite olarak da tanımlayabiliriz (Karatosun, 2010; Çavdar, 2021).

Dayanıklılığın kapasitesi ve sınırlılıkları, kas-kardio reseptörlerin kapasitesi ile aerobik ve anaerobik metabolizmanın yeterli gelmesine bağlıdır. Dayanıklılık çalışmalarında kullanılan enerji kaynakları kas içerisinde mevcut olan trigliserid (kanda bulunan bir tür yağ lipiti) ve glikojenlerdir. Kısa süreli dayanıklılıktan uzun süreli dayanıklılığa geçiş yapıldıkça kullanılan enerji kaynakları karbonhidrat bazlı enerji kaynaklarından yağ ağırlıklı enerji kaynaklarını kullanımına geçilmektedir (Çavdar, 2021).

Dayanıklılık antrenmanı planlanırken hesaplanan yüklenme düzeyi; aerobik kapasitenin mi, anaerobik kapasitenin mi gelişeceğini belirler. Antrenmanın yönü aerobik kapasitenin gelişmesine yönelik hesaplanırsa etki kas metabolizması üzerine olacağı gibi, aerobik kapasiteye yönelik uygulamalar da kardiovasküler sistemin üzerine etkiler görülecektir. Mevcut aerobik kapasitenin arttırılabilmesi, kalbin dolaşım sistemine olan uyumu ile görülebilir. Bu uyum stork volümün artması, Max Vo₂ ve kapillerin aktif hale gelerek artması, kalbin güçlenmesi ve vital kapasitenin yükselmesi bu uyuma örnek verilebilir. (Bompa, 1997; Ekmekçi, 2020).

Fizyolojik olarak bir insanın erişebileceği en yüksek dayanıklılık seviyesi, performans gösteren bireyin maksimum aerobik yetisi olarak tanımlanır. Yani bireyin maksimum yüklenmeli antrenmanlar esnasında metabolizmanın işleyebildiği oksijen miktarıdır. Metabolizmanın işleyebildiği oksijen miktarı ne kadar fazla ise dayanıklılık o kadar yüksektir (Günay, vd., 2017).

Dayanıklılık antrenmanlarının bir sonucu da kas dokusunda bulunan miyogloblin miktarının artması şeklinde görülmektedir. Demir ve oksijeni bağlayan bu proteindeki artış oranı %40 ile %80 arasında meydana gelebilmektedir. Bunun yanında Sarkoplazma yani kas telinin sitoplazmasında gerçekleşen anaerobik enerji kazanımı ve bir hücre organeli olan mitokondiride meydana gelen aerobik enerji kazanımında rol oynayan enzimlerde atışlar görülür (Günay, vd., 2017).

1.3.1. Dayanıklılık Çeşitleri

Geniş bir kavram olan dayanıklılık kendi içinde farklı sınıflara ayrılmaktadır. Dayanıklılığın türleri uygulanan her spor branşı içinde önem derecesine bağlı olarak farklı, farklı uygulanmakta ve bu dayanıklılık uygulamaların sporcuların performansı

üzerine olumlu etkileri olduğu görülmektedir. Sporcu ve antrenörler içinde oldukları spor branşının dinamikleri doğrultusunda gerekli olan dayanıklılık türünü geliştirmeyi amaçlayan iyi hesaplanmış bir antrenman programı hazırlamalıdır. Hazırlanmış olan antrenman programına sporcular istenilen düzeyde cevap veremiyorsa program değiştirilerek daha uyumlu ve etkili spesifik yönden daha güçlü yöntemler ile güncellenmelidir (Bompa & Haff, 2015).

Özetleyecek olursak Dayanıklılık,

- Hareketi oluşturan kas gruplarının çalışma sistemine göre,
- İlgili spor branşını özgünlüğüne uygun olma ya da olmama yönüne göre,
- Kasın kullandığı enerji sistemine göre,
- Diğer motorik özellikler ile kurduğu ilişkiye göre,

Dayanıklılık çeşitlenerek sınıflandırılmıştır (Muratlı, vd., 2011).

1.3.2. Dayanıklılığın Sınıflandırılması

Genel Dayanıklılık

Genel dayanıklılık temelde tüm atletlerde olması gereken bir özelliktir (Günay ve Yüce, 2001). Herhangi bir spor branşına özgü olmayan, genel olarak sporcu fiziki, psikolojik ve fizyolojik açıdan hazırlamak için yapılan antrenmanlardır (Muratlı, vd., 2011). Sporcuların müsabaka esnasında oluşan yorgunluğa karşı gelebilmeleri için iyi planlanmış bir program ile çalışmaları gerekmektedir. Yapılan dayanıklılık antrenmanları ile hem bir sonraki antrenman için hem de müsabaka sonrası daha hızlı toparlanma için zemin hazırlanmalıdır (Şentürk, 2003). Genel dayanıklılığı kardiovasküler ve solunumsal olarak ele alabiliriz. Büyük kas gruplarının devreye girmesiyle yapılan egzersizlerin ihtiyaç duyduğu enerji, kaslarda depolu olan glikojen ve yağların miktarına bağlı olduğu gibi dokudaki oksijen zenginliği ile de ilişkilidir (Ergen, 2002).

Bir başka tanıma göre genel dayanıklılık, kardiovasküler ve sinir sisteminin genel dayanıklılık kapasitesini arttırmaya yönelik olan fonksiyonel elverişlilik şeklinde ifade edilmektedir (Çakıroğlu, 1997). Genel dayanıklılık ile sporcuların, müsabakalar esnasında, müsabakanın süresi ve şiddeti ile doğru orantılı yükselen yorgunluğu inhibe edebilmesi için şiddetli bir antrenman temposunun, verimli bir çerçevede geçirmesi ve

ileriki dönemde yapılacak antrenmanlar, müsabaklar ve yarışmalar için daha hızlı bir şekilde toparlanma becerisi kazanmasıdır (Bompa, 2011).

Özel Dayanıklılık

Özel dayanıklılık, ilgilenilen spor dalının karakteristik özellikleri gereğince uygulanması gereken ve çok yönlülük teşkil eden dayanıklılık türüdür. Spor branşının niteliğine göre vücuttaki kasların bir kısmını ya da birden çok bölümü ile ilgilidir. Anaerobik ortamlarda enerji oluşumunu sağlar. Futbol branşı için inceleyecek olursak çabuk kuvvette devamlılık, süratte devamlılığı sağlayan dayanıklılık türüdür (Tekin ve Topkaya, 2004). Lokal kas dayanıklılığı ile özel dayanıklılığın aynı anlam ifade ettiği kabul edilebilir (Muratlı, vd., 2011). Örnek verecek olursak futbol branşına özgü dayanıklılık çalışmaları, badminton spor dalındaki dayanıklılık çalışmaları birbirlerinden görece farklı yüklenme ve dinlenme aralıkları gerektirmektedir. Dolayısıyla müsabaka süresince yaşanan frekans yoğunluğu, içerik ve aralıklar spor dalına özgü farklılıklar göstermektedir (Ural, 2014).

Özel dayanıklılık antrenmanları için ön koşul genel dayanıklılığın belirli bir seviyeye gelmesi gerekliliğidir. İyi bir seviyeye gelen özel dayanıklılıktan sonra sürat, kuvvet ve çabuk kuvvet motorik özelliklerin gelişimi ivme kazanır. Bireylerde özel dayanık gelişimin sağlamak için interval ve tekrarlı antrenman yöntemleri kullanılmaktadır. Özel dayanıklılık, maksimum yüklenme ve tam dinlenme prensibine dayandırılmaktadır (Tekin vd., 2004).

Branşa özel dayanıklılık antrenmanını; müsabaka esnasında ortaya koyulan mücadelenin, rakiplere nazaran daha sürdürülebilir ve estetik olabilmesi için, sporcunun antrenman/müsabaka esnasında vücutta kullanmış olduğu kas gruplarına göre planlanarak yüksek şiddette yüklenmeler ile tam dinlenmeler verilerek yapılan antrenmanlar olarak tanımlayabiliriz (Tekin vd., 2004; Muratlı, vd., 2011; Ural, 2014).

Süreleri Açısından Dayanıklılık

a) Uzun Süreli Dayanıklılık:

8 dakikadan fazla süren sporlar için geçerlidir. Aktivite açısından gerekli olan enerjinin hemen hemen tamamı aerobik sistem tarafından sağlanır. Kardiovasküler sistemin bu duruma katkısı müsabaka esnasında KAH miktarı çok yüksek, kalbin dakika başına

dolaşıma soktuğu kanın hacmi 35-40 litre olurken solunum sistem ise 120-140 Dak/Lt'lik bir katkı sağlamaktadır (Bompa, 1994).

Uzun süreli dayanıklılık üç fazda incelenir;

- 30 Dakikaya kadar yapılan egzersiz, çalışma ve müsabakalarda ağırlıklı enerji kaynağı glikozlardan karışlanmaktadır.
- 30-90 Dakikaya kadar yapılan egzersiz, çalışma ve müsabakalarda ağırlıklı enerji kaynağı glikoz ile birlikte yağlardan karşılanmaktadır.
- 90 Dakika ve daha uzun süreler gerektiren çalışma ve müsabakalarda yağlar ağırlıklı olarak enerji kaynağı olarak kullanılmaktadır (Sevim, 2010).

b) Orta Süreli Dayanıklılık:

2-6 dakika arasında yüksek performansla sürdürülebilir eforlara orta süreli dayanıklılık denilmektedir (Bompa, 1994). Enerji kaynağı olarak aerobik ve anaerobik çalışmalar gözlenmekle birlikte yavaşta olsa aerobik'e geçiş vardır. Orta süreli dayanıklılığın geliştirilmesi için oksijenin temin edilmesi gerekir. Kasların oksijen borcuna girerek çalışmaya adaptasyon göstermesi gerekmektedir (Sevim, 2002). Orta süredeki dayanıklılık arz eden egzersiz, çalışma ve müsabakalarda görece olarak aerobik nitelikte olsa da anaerobik kapasitenin de geliştirilmesi gerekir. Örnek verecek olursak bir uzun mesafe koşusu olan beş bin metre koşusunda bir atletin yarışın son evresinde sprint atarak yarışı sonlandırması gerekmektedir. Atletin yarışmanın son evresine kadar aerobik enerji kaynağı ile gelip son safhada depar atabilmesi için anaerobik özelliklerinin gelişmiş olması gerekmektedir. Bundan dolayı orta süreli dayanıklılık için aerobik ve anaerobik özellikler birlikte incelenmesi gereken kavramlardır (Taşkiran, 2003).

c) Kısa Süreli Dayanıklılık:

45 sn ve 2 dk süreyi kapsayan dayanıklılık içeren çalışmalardır. Bu süreleri içererek yapılan dayanıklılık çalışmalarında daha ziyade aerobik ve anaerobik metabolizma iç içe geçmiştir. Ancak anaerobik metabolizma daha baskındır. Kısa süreli anaerobik dayanıklılığın geliştirilmesi için öncelik aerobik dayanıklılıktan geçse de, anaerobik dayanıklılığın gelişmesi için aerobik dayanıklılığa gerek duyulmaktadır. Kısa süreli dayanıklılığı geliştirmek adına Müsabaka yöntemi, kısa süreli yüklenmelerden oluşan tekrar yöntemi, tempo değişimi koşu yöntemi, fartlek metodu vb. ile geliştirilebilmektedir (Bompa, 1997; Bompa, 2007; Sevim, 2010).

1.3.3. Aerobik Enerji Sistemi

Aerobik enerji sistemi yavaş çalışan ancak sınırsız bir şekilde ATP üretebilme yeteneğine sahiptir. Egzersizin süresi ve şiddetine göre enerji sistemlerinde değişiklikler görüldüğü bilinmektedir. Uygulanan egzersizin süresi 60sn'ye yaklaştıkça enerji sistemi olarak aerobik enerji sistemi, metabolizmayı desteklemektedir. Böylece aerobik enerji sisteminde metabolizmanın enerji sağlamak için glikoz ve yağ moleküllerinin oksijenli ortamda parçalayarak enerji sağlaması gerekmektedir (Güven, 2006; Çetinkaya, 2019). ATP üretiminde en efektif yol, enerji üretmek için mitakondriye taşınan moleküler boyuttaki gıda maddelerini oksidasyona uğramasıdır (Günay ve Yüce, 2001). Aerobik ve anaerobik enerji sistemleri arasında ATP üretimi aerobik enerji sisteminde daha fazla sentezlenmektedir. Krep döngüsünün ve elektron transferinin sonucu olarak ortaya çıkan ATP daha yavaş sentezlendiği için üretim açısından neredeyse sınırsız diyebiliriz. Aktivite sırasında enerji kaynakları egzersizin yoğunluğuna ve kapsamına bağlı olarak değişim göstermektedir (Billaut & Basset, 2007).

Her spor branşı farklılık gösteren düzeylerde aerobik ve anaerobik enerji sistemlerini metabolizmanın ihtiyacına göre kullanmaktadır. Egzersizin süresi <15sn ise anaerobik uygunluk ile bunu destekleyen enerji sistemi fosfojen sistemidir. 15-30 sn süren egzersizlerde ise yine anaerobik uygunluk ile fosfojen enerji sistemi kullanılmaktadır ancak burada fosfojen enerji kaynağına ek olarak hızlı glikolitik sistem de devreye girmektedir. 30-60 sn aralığında uygulanan egzersizlerde ise aerobik uygunluk ve hızlı glikolitik sistem ana oyuncu olmaktadır. 1 ile 3 dakika arasında süren egzersizlerde, aerobik ve anaerobik uygunluk ile birlikte hızlı glikolitik sistem ile birlikte aerobik enerji sistemi öne çıkmaktadır. 3 dakika ile 60 dakika arası sürecek olan çalışmalarda, aerobik uygunluk ön planda olup, aerobik enerji sistemi (karbonhidrat) baskın konuma geçmektedir. Şayet yapılan egzersiz >60 dk ise 1 ile 60 dakika arası süren çalışmalarda olduğu gibi Aerobik uygunluk ön planda olmakla birlikte Aerobik enerji sisteminde karbonhidrat enerji kaynaklarına ek olarak yağlarda devreye girmektedir. (Gündüz, 1993; Çetinkaya, 2019).

Aerobik kapasite açısından gelişmiş olan sporcular, aktivite sonrası kaslarda oluşan Laktik Asiti daha hızlı uzaklaştırma yeteneğine sahiptirler ve dolayısıyla daha çabuk toparlanma avantajı elde etmektedirler (Konter, 1997). Aerobik yolla üretilen enerjinin son ürünü metabolizma tarafından kolayca sistem dışına atılan su ve

karbondioksit'dir. Aerobik ortamda 1 mol glikojen H₂O ve CO₂ moleküllerine kadar parçalanır. Bu parçalanma neticesinde 39 mol Adenozin Trifosfat elde edilir (Günay ve Cicioğlu, 2001).

Yapılan egzersiz 1 ile 3 dakikayı aşır, dakikalarca hatta saatlerce devam ettiği durumlarda aerobik enerji sistemi olarak kullanılmaktadır. Dayanıklılık gerektiren uzun süreli aktivitenin yoğunluğuna göre metabolizma enerji kullanımı açısından %50 den %95'e kadarlık kısmında aerobik metabolizma kullanılırken %5 den %50 ye kadarlık kısmını anaerobik metabolizmanın kullanılması görülmektedir (Nagle, 1973).

1.3.4. Aerobik Dayanıklılık

Oksijenli ortamda metabolizmanın yorgunluğa karşı uzun süreli karşı koyması ve egzersiz süresince maksimum seviyede kullanabildiği enerjidir (Sevim, 2002). Metabolizmanın egzersiz sırasında aldığı oksijen miktarı ile harcadığı oksijen miktarının birbirine eşit ya da fazla olması ile uzun süreli yorgunluğa direnç gösterme yeteneği olarak tanımlanmıştır (Kalyon, 1994). Bu durum kısa, orta ve uzun süreli aerobik dayanıklılık olarak üç çeşitten oluşmaktadır. Yapılan spor branşlarının niteliğine göre aerobik dayanıklılık çeşitleri kendi içinde öncelik kazanmaktadır (Kalyon, 1994). Sporcuya uygulanan düşük şiddetli egzersizi uzun süreli bir şekilde devam ettirmek için metabolizmaya uygulanan yük ile harcanan enerjinin dengeli olabilme yeteneği aerobik dayanıklılık olarak tanımlanmaktadır. Sporcunun aerobik durumdaki enerji üretebilme yeteneği, aerobik dayanıklılığın kapasitesini ortaya koymaktadır. Sporcu, enerjisi sağlayan gıda moleküllerinin (glikojen ve yağlar) oksidasyonu için dokulara yeterince O₂ taşıyabilmesi kapasitesinin gelişmesi ile aerobik dayanıklılık gelişir (Akgün, 1982; Sevim, 2010; Günay, vd., 2008).

1.3.5. Aerobik Performans

Aerobik kapasiteyi belirlemek için egzersiz süresince sporcunun bir dakikalık süre içinde tükettiği maksimum oksijen miktarı kullanılmaktadır. Sporcunun kullandığı oksijen miktarı ne derece yüksek ise aerobik performans o derece yüksektir (Dinardi, De Andrade and Da Cunha Ibiapina, 2013; Yılmaz, 2012). Aerobik performansın ön planda olduğu egzersizler esnasında sporcuların Akciğerleri, Kardiovasküler ve Nöromusküler sistemleri kesintisiz bir uyum sağlaması gerekmektedir (Yıldız, 2012). Sporcunun hemoglobin ve eritrosit sayıları ile venöz sistemin yeterliliği dokuların egzersiz sırasında oksijeni işleyebilme kapasitesinin için önem teşkil etmektedir (Yıldız,

2012). Yüklenenin şiddeti ile bağlantılı olarak dakika ventilasyonu ve dokular tarafından kullanılan oksijen miktarı (VO_2) ile kalp atım hızında artış görülür (Kurdak, 2012).

1.3.6. Aerobik Kapasite ve Aerobik Güç

Aerobik kapasite; oksijenli ortamda elde edilen enerjinin büyük çizgili kas gruplarında 1 ile 3 dakikanın üstüne çıkılan ve uzun süren aktivitelere uyum sağlamasıdır. Aerobik kapasitenin birim zamanda oluşturduğu değere aerobik güç denilmektedir. (Sönmez, 2002; Yıldız, 2012). Sporunun dayanıklılık düzeyi yeterince gelişim göstermemişse, metabolizma için yeteri miktarda oksijen temin edemez. Aerobik kapasitesi istenilen düzeyde olmayan sporcularda laktik asit birikmesi aerobik kapasitesi yüksek olan sporculara nazaran daha erken başlayacak ve bu durum kaslarda yorgunluğa ve sporunun oyundan düşmesine neden olacaktır. Aerobik kapasitesi yüksek olan sporcularda oluşan laktik asit kaslardan daha hızlı uzaklaştırılacağı için sporcuya hemen toparlanma imkanı sağlanmaktadır (Zorba, 2001; Günay, Tamer ve Cicioğlu, 2006). Sporunun maksimal dayanıklılığı, maksimal aerobik kapasitesi ile olan ilişkisi belirlemektedir (Açıkada ve Ergen, 1990). Kısaca aerobik kapasite; egzersiz esnasında, metabolizma için gerekli olan enerjiyi üretmek için, oksijeni dokulara verebilme kapasitesi olarak tanımlanabilir. Aerobik kapasitenin belirlenmesinde en güvenilir yol VO_{2max} değerinin ölçülmesidir (Yıldız, 2012; Astrand, 1992).

Aerobik güç; aerobik kapasitenin bir birim zamandaki net değeri olarak anılmaktadır ve sporcu performansındaki en belirleyici faktörlerden biridir (Sönmez, 2002; Yıldız, 2012). Aerobik güç L/dk iken, sporunun vücut ağırlığının bir kilogram başına, dakikada mililitre oksijen miktarı olarak ($ml/kg/dk$) daha hassas sonuç verdiği hesaplanmıştır (McArdle, Katch and Katch, 2006). Maksimum oksijen alımı, şiddetli yüklenmeler sırasında metabolizmanın kullanabileceği en yüksek oranda oksijen miktarıdır. Bir sporunun aerobik kapasitesini belirlemek ve kardiyorespiratuvar zindeliğini işaretlemek için tercih edilir. Bir antrenmanı planlamak ve unsurlarını belirlemek için VO_{2max} 'tan yararlanılmaktadır. Uygulanan antrenmanın etkisini gözlemlemek için VO_{2max} 'ta görülen artışa bakılmaktadır (Basset & Howley, 2000).

1.3.7. Aerobik Verimi Etkileyen Faktörler

Oksijen miktarı(VO_2), yüksek dayanıklılık gerektiren antrenmanların devamlılığı için önemli bir unsur olmaktadır. Antrenman sürecinde ihtiyaç duyulan ATP üretimi

aerobik yollar ile gerçekleşir. Kaslarda mevcut olan ve yeterli miktarda bulunan oksijen vasıtasıyla, pirüvük asitin antrenman esnasında laktik asite dönüşmeden yeniden enerji kaynağına dönüşerek kullanımına imkan sağlar (Fox, Bowers and Foss, 1999).

Sporcuların antrenman yüklerinin doğru bir şekilde hesaplanıp, dayanıklılık seviyelerinin belirlenmesi açısından VO_{2max} 'ın ölçülmesi önemlidir. Bununla birlikte bireylerin VO_{2max} seviyeleri bir takım nedenlerden dolayı kısıtlanabilmektedir. Yapılan antrenman esnasında aktif olan kaslara, Akciğerlerde bulunan oksijenin iletilmesinde kardiovasküler sistem önemlidir. Dayanıklılığı geliştirme amaçlı yapılan antrenmanlardan sonra, kanın hacmi ve kavite hacminin gelişmesi nedeniyle, antrenman esnasında aktif olarak kullanılan kaslar, daha az aktif olan kaslara nazaran oksijen miktarı bakımından daha çok beslenirler ve neticesinde VO_{2max} kapasinde artış gözlenir (Kenney et. al., 2011).

Kişilerin minimum ve maksimum oksijen kapasiteleri kalıtsal olarak sınırlıdır. Bochar ve arkadaşları kalıtım etkisinin %25-50 arasında etkili olduğunu göstermişlerdir. Profesyonel spor yaşantısının bırakmış üst düzeyde olan sporcular arasında yapılmış çalışmada VO_{2max} seviyesi, aktif sporculuk yaşantılarında 85ml/kg/dk seviyesindeyken, profesyonel spor hayatını bırakmış sporcular için bu değer 65ml/kg/dk seviyesine inmiştir. Genel anlamda, 65ml/kg/dk seviyesi yüksek bir değerdir (Basset & Howley, 1999).

Profesyonel sporcular, spor hayatlarını noktaldıktan sonra yaşamlarının geri kalan safhalarında dayanıklılıklarını geliştirmek adına çalışma yapmamış olsalar dahi, kalıtsal olarak yüksek olan VO_{2max} seviyesinde olduklarını göstermiştir. Bu durum kalıtsal olarak sahip oldukları kardiovasküler gelişmişlikleri sayesinde daha güçlü kardiyak çıktıya sahip olmalarıyla ilgili olabilmektedir. Sporcuların VO_{2max} seviyeleri kalıtsal bakımdan sınırlılıklara sahip olsalarda dayanıklılık içerikli antrenmanlar neticesinde VO_{2max} genetik sınırlar çerçevesinde en üst sınıra taşınabilmektedir (Demirman, 2021).

1.3.8. Hakemlerde Aerobik Sistemin Önemi

Sporcuların ve bilhassa hakemlerin yüksek performans sergileyebilmeleri için kondisyon seviyelerinin yüksek olması gerekir (Ünal vd., 2001). Ünal vd. (2001) yaptığı çalışmayı destekleyen başka bir çalışmada ise futbol müsabkasında hakemler

ortalama 11-13 km arasında mesafe koştuğu, neredeyse bir orta saha futbolcusu ile benzerlik gösterdiği hatta çoğu zaman daha fazla mesafeler katettikleri görölmektedir. Yardımcı hakemler ise müsabaka boyunca yaklaşık 6-8 km arasında mesafe koştuğu görölmüştür. İngiltere’de yapılan bir araştırmaya göre maç esnasında futbolcular 10.794 km mesafe kat ederlerken hakemler 11.280 km mesafe kat ettikleri ve futbolculardan daha fazla efor sarfettikleri gözlenmiştir (Weston et. al., 2011).

1.3.9. Anaerobik Performans

Maksimal ve Submaksimal fiziksel aktivitede iskelet kas sisteminin anaerobik enerjiyi kullanarak oluşturduğu enerji modeli anaerobik kapasite olarak tanımlanmaktadır. Bu modelin birim zamana denk düşen değeride anaerobik güç şeklinde değerlendirilir. Anaerobik enerji sistemlerinin kullanıldığı aktivitelerde performans uzun süre korunamaz. Çünkü kısa süreli kullanılan enerji sistemleri steady-rate olarak tarif edilen oksijen metabolizmasını aşarak anaerobik metabolizmaya tabi olmaktadır. Anaerobik kapasitenin baskın olduğu çalışmalarında kan laktat seviyesi yükselir (Jonathan & Euan, 1997).

Halter, dikey ya da yatay sıçrama, yüksek atlama, gülle ve cirit atam, sürat gerektiren ve çıkış yapılan sporlarda (kısa mesafe koşular, futbol, basketbol vb.) performansı geliştirmek için anaerobik güç kavramı önem taşımaktadır. 8-10 saniye süren ve sürat gerektiren koşularda 0,43 mol adenozin trifostat sentezlenmekle birlikte dakikada 2,5 mol adenozin trifostat sentezlendiği, bu sentezlenen adenozin trifosfat’ın tamamının fosfojen enerji sistemi tarafından karşılanmaktadır. On saniyede daha kısa süren ve maksimum efor gereken aktiviteler için ihtiyaç duyulan enerji fosfojen sistemden kaynak olarak alınır. Halterde koparma ve silkme şeklinde ağırlık kaldırırken, teniste servis atarken, futbolda kısa süreli deparlar atılırken dokularda hali hazırda depolu ATPler kullanılmaktadır. Anaerobik enerjinin üretilmesi için gerekli olan biyokimyasal süreç çok hızlı gerçekteşir. Saniyeler içinde gerçekteşen bu süreçte ATP re-sentezi meydana gelir. Kısa mesafe koşucusu erkek sporcularda ATP turnover hızı (hızlı kas biyopsi) 1/kg kas dokusu için saniyede 2,7 mMol, 100 mt koşucularında 1kg kas dokusu için saniyede 5mMol gibi orduka yüksek değerlere rastlanmıştır. 4 ile 8 saniye süren aktivitelerde fosfokreatin, 8 saniye ve 5 dakika arası aktivitelerde glikojenin anaerobik metabolizmada laktat seviyesine indirgenmesi ile laktik asit

sistemi (anaerobik glikolizis) ile karşılanmaktadır (McArdle, Katch and Katch, 2000; Astand & Rodahl, 1986).

1.3.10. Anaerobik Eşik

Anaerobik eşik, dayanıklılık parametresinin değerlendirilmesi için önemli bir ölçüttür. Sporcunun performans durumunun takip edilmesiyle birlikte antrenman programını düzenlenmesi ve uygun test prosedürlerinin yapılması gerekir. Sporcunun aerobik kapasitesini daha yukarıya taşımak isteniliyorsa, egzersizin şiddet parametreleri belli başlı laktat düzeylerinde olması gerekir. Bu parametrelerin eşik seviyesinin altında 2 Mmol/L ve 3 Mmol/L eşik seviyesinde 4 Mmol/L ve eşik seviyesinin üzerinde 5-6 Mmol/L seviyelerinde olmalıdır (Krista & Brain, 2003).

Glikoliz, karbonhidrat moleküllerinin, pirüvat ya da laktat olarak parçalanması durumu olarak tanımlanmaktadır. Oksijen olmadan gerçekleşen parçalanma işlemine Anaerobik glikoliz adını almaktadır. Bu sentezlenme sonucu laktat üretilmektedir. Çok kısa süren maksimum yüklenmeli egzersizde, kas ve kanda laktik asit birikmesi gerçekleşir. Kaslarda yükselen laktik asit seviyesi sinir uçlarını stimüle etmekte ve ağrı uyarını oluşturmaktadır. Kas hücrelerinde biriken laktik asit, troponin ve kalsiyum bağlanmasını engellemenin yanına ATP üretimini de sınırlandırmakta hatta engellemektedir. Dolayısıyla anaerobik glikoliz enerji sistemi ile üretilen enerji sınırlı olmaktadır (Joel, 2007).

1.3.11. Anaerobik Dayanıklılık

En genel açıklaması ile glikoliz ve glikojenin oksijensiz ortamda yıkımıdır. Kas dokusunda hazır bekleyen glikojen moleküllerinin parçalanarak glikoza dönüşmesi ve bu glikozdan enerji elde edilmesidir. Anaerobik glikoz olarak tanımlanan bu olay oksijensiz ortamda gerçekleşmektedir (Günay, vd., 2008).

Anaerobik dayanıklılık kendi içinde iki bölüme ayrılmaktadır. Öncelikli olarak kreatinin yenilenebilme sürecini oluşturan alaktik anaerobik dayaklılık ve laktik anaerobik dayanıklılıktır. Laktik anaerobik dayanıklılık için metabolizmanın oksijen kullanım oranının artması ile Laktik anaerobik sistemle enerji üretmek zorlaşmaktadır. Hücresel bazda glikoz, pirüvik asite dönüşebilmektedir. Ortamda oksijen bulunmaması pirüvik asitin laktik asite dönüşmesini sağlar. Hücre içerisindeki oksijensiz ortamda

tolerasın gelişebilmesi sporcunun Anaerobik dayanıklılığının gelişmesini sağlar (Zorba, 2006).

Fosfojen yani ATP-CP sistemi tarafından üretilecek enerji kapasitesini arttırmak için tekrarlayan, antrenman süresince aktive olan kasların çalıştırılması için, kısa süreli ve şiddetli yüklenmeler şeklinde yapılmalıdır. Bu yüklenmeler ile çalışan kas demetlerinin enerji üretimindeki kapasitesi artar ve spor dalına özgü nöromusküler adaptasyonun gelişimi yaşanır (Demiriz, 2013).

1.3.12. Anaerobik Performans

Maksimum güç kullanımı gereken aktivitelerde yaklaşık 90 saniyeye kadar enerjinin büyük çoğunluğu fosfojen enerji sisteminden ve glikojenin anaerobik yoldan parçalanması ile elde edilmektedir (Aşkın, 2019). Çok kısa süreli 5 saniye ve altında cereyan eden aktivitelerde fosfojen enerji sistemi ile metabolizma ihtiyaç duyduğu enerjiiyi açığa çıkartmaktadır. Yüklenme esnasında kasların uyarılması için 5-10 saniyelik bir uyarın yeterli olmaktadır. Fosfojen yani ATP-CP sistemi tarafından üretilecek enerji kapasitesini arttırmak için tekrarlayan, hareket süresince aktive olan kasların çalıştırılması için kısa süreli ve şiddetli yüklenmeler şeklinde yapılmalıdır. Bu yüklenmeler ile çalışan kas demetlerinin enerji üretimindeki kapasitesi artar ve spor dalına özgü nöromusküler adaptasyonun gelişimi yaşanır (Demiriz, 2013). Anaerobik performansın geliştirilmesini amaçlayan antrenmanlar öncelikli olarak kas metabolizmasının üzerine etki göstermektedir (Bompa, 2007).

Maksimum güç kullanımı gereken aktivitelerde yaklaşık 90 saniyeye kadar enerjinin büyük çoğunluğu fosfojen enerji sisteminden ve glikojenin anaerobik yoldan parçalanması ile elde edilmektedir. Çok kısa süreli 5 saniye ve altında cereyan eden aktivitelerde fosfojen enerji sistemi ile metabolizma ihtiyaç duyduğu enerjiiyi açığa çıkartmaktadır. Yüklenme esnasında kasların uyarılması için 5-10 saniyelik bir uyarın yeterli olmaktadır (Demiriz, 2013).

Çocukların yetişkin bireylere nazaran aerobik performans seviyelerinin düşük olduğu, büyüme ve gelişim düzeyleri ile ilişkili olarak anaerobik performans değerlerinin yükseldiği görülmektedir (Armstrong & Welsman, 2001; Bale, Mayhew, Piper, Ball and Willman, 1992).

1.3.13. Anaerobik Verimi Etkileyen Faktörler

Fiziksel aktivite esnasında enerji, egzersizin süreleri bakımında farklı sistemlerden karşılanmaktadır. 10 saniye ve altında meydana gelerek maksimuma ulaşılan egzersizler esnasında ihtiyaç duyulan enerjiyi fosfojen sistem(ATP-PCr)'den karşılanmaktadır (Yıldız, 2012).

Sporcuların merkezi sinir sistemindeki yorgunluk anaerobik verimliliği etkileyen en önemli nedenlerden biridir. Uygulanan yüksek şiddetli antrenmanlar merkezi sinir sistemin üzerinde yarattığı kaygı, sporcunun farkında olarak ya da olmayarak fiziksel yorgunluğa direnç gösterme yetisini kısıtlayabilmektedir. Sporcu performans açısından tam ve fizyolojik açıdan yorgun olmasa bile motivasyon kaybı nedeniyle antrenmanı sonlandırabilir. Anaerobik verim için motivasyon bu nedenden dolayı önem taşımaktadır (Kenney et. al., 2011).

Kas glikojeni, yüksek şiddetli ve uzun soluklu antrenmanlar esnasında ATP sentezi için ilk tercih edilen enerji kaynağıdır. Glikojen stokları kısıtlı miktarda olup, süre olarak kısa zamanda tükenir. Kas içine yapılan biyopsi (Turn Over) çalışmalarında, kas glikojen stoklarının azalması ile yorgunluk arasında paralellik olduğu ortaya çıkmıştır. Hareketi meydana getiren kaslar, egzersizin ölçüsüne bağlı olarak maksimum miktarda enerjiye ve dolayısıyla sürekli glikojen gereksinimi duyar. Bu sebepten dolayı kasların glikojen stok durumu anaerobik düzenini etkileyebilmektedir (Kenney et. al., 2011).

Kişinin yağ oranı anaerobik performanın gelişimi bakımında negatif bir etki yaratırken vücut ağırlığı pozitif bir etki yaratarak ters orantılı bir ilişki bulunmakla beraber bu iki durumdan özgür olarak yaş faktörü de performans olarak anaerobik gelişim üzerine olumlu bir etkendir (Armstrong & Welsman, 2001).

Anaerobik performans üzerine yapılmış çalışmada sporcuların temel motorik özellikleri, genetik aktarımları, fiziksel yapıları ve antrenman şekillerinin Anaerobik performans bakımından çeşitlilik gösterdiği ifade edilmiştir. Tüm bunların yanında, kas tonusu, kasın uzunluğu ve kütlesi; performans olarak anaerobik gereksinimlere ihtiyaç duyan spor dallarında kas kuvveti ile oluşan güç arasında önemli bir ilişkide olduğu ve bu ilişkinin performansını geliştirdiği vurgulanmıştır (Özkan ve Kin İşler, 2010).

1.3.14. Anaerobik Kapasite ve Anaerobik Güç

Metabolizmada anaerobik enerji sisteminin devreye girmesi ile meydana gelen potansiyel anaerobik kapasite olarak tanımlanmaktadır. Meydana gelen enerjinin birim zamana denk düşen değeri kg/san, kg/dak ve watt olarak değerlendirilmesine anaerobik güç denilmektedir (Yıldız, 2012). Kas sarkoplazmasında bulunan bu maddeler metabolizma tarafından kullanıma hazır ilk ve acil enerji kaynaklarını oluşturmaktadır. Metabolizmanın devam ettirdiği performans süresi uzadığında moleküler yıkılma sürelerinde değişim görünmekle birlikte maksimum şiddetle yapılan egzersiz esnasında başvurulmuş enerji kaynağı 8-10 saniye kadar açığa çıkar (Fox, Bowers and Foss, 2012). ATP'nin meydana gelmesi için aerobik ve anaerobik sistemlerin altına girdiği yükün büyüklüğüne göre birlikte çalıştığı düşünülmektedir. Buna bağlı olarak kan laktat düzeyinde yükselme görülmektedir. Yapılan egzersizin düzeyine tepki olarak fizyolojik değerlerin değişkenlik gösterdiği ifade edilmektedir (Coper & Storer, 2003). Egzersizin şiddeti yükseldikçe anaerobik enerji sistemi metabolizmaya egemen olacağından, kanda laktik asit birikmesi başlar. Glikojenin yıkımı için glikozun sağlanamamasından kaynaklı olarak laktik asit yükselir. Laktik asit dozunun yüksek olduğu kas dokusunda kasılma yavaşlamaya başlar. Kas dokusunda depolu bulunan glikojenin tüketilmesi kasların performansı devam ettirebilmesi için gerekli olan enerjinin sağlanamayacağı anlamına gelir. Sporçunun istenilen seviyede performansa ulaşabilmesi için anaerobik kapasitesinin yüksek olması bu nedenle önem teşkil etmektedir. Sporçunun meydana gelen laktik asite karşı gösterebildiği tolerans düzeyi, yüksek yoğunluklu egzersizlere uyum sağlayabilmesi için öncelikli bir kıstastır (Günay, vd., 2006).

Anaerobik güç, anaerobik enerji kaynaklarıncaya enerji üretimi esnasında ortaya çıkan erişilen en yüksek güç miktarı şeklinde ifade edilmektedir (Tamer, 1991). Sporcuların gereksinimi olan anaerobic gücün iş kapasitesini karşılıyor olması, fosfojen enerji kaynağının etkili bir şekilde kullanılması ile ilişkilidir. Kısa sürede yüksek şiddetle yapılan çalışmalarda gerekli olan enerji anaerobik sentez ile gerçekleşir (Akgün, 1982). Şiddeti yüksek olan ve kısa zaman aralığında gerçekleşen yüklenmelerde ATP'nin yenilenmesi, anaerobik güç ATP-PCr sistem (alaktasit enerji sistemi), aerobik kapasitede ise dominant olarak anaerobik glikoz (laktasit enerji) sisteminin kullanımına dayanmaktadır (Bencke et. al., 2002).

1.3.15. Hakemlerde Anaerobik Sistemin Önemi

Futbol maçı esnasında kontra atak gibi hızlı hücumlarda, aniden yapılan hızlanmalarda ve kısa süreli sürat koşularında metabolizma yoğunlukla anaerobik enerji kaynaklarını kullanır. Müsabaka esnasında yaşanan bu ani çıkışlar sonrası düşük tempolu koşular ve yavaş dripling ile aerobik enerji sistemi devreye girer. Bir futbol maçı esnasında oyunun temposu icabı metabolizma hem aerobik hemde anaerobik enerji sistemini kullanmaktadır (Oral, Yalnız ve Deniz, 2016). Futbolda müsabakalarında hem futbol oyuncuları hem hakemler oyunun temposuna bağlı olarak sıklıkla anaerobik performans sergilemektedir. Maçı yöneten futbol hakeminden bu performansın bir futbol oyuncusu kadar yüksel düzeyde sergilemesi beklenir. Duruma bu açıdan yaklaşıldığında anaerobik gücün önemi futbol hakemleri içinde artmaktadır (Özkan ve Kin İşler, 2010). Futbol Hakemleri yaklaşık olarak; 1.6 km yüksek şiddetli, 2.6 km orta şiddetli, 4.2 km düşük şiddetli koşular yaparken maç esnasında 608 metre ani hızlanmalı kısa mesafe koşuları ile 1.3 km geriye doğru koşular yapmaktadır. Kalp atım sayıları maksimum kalp atımını %85'ine kadar yükselmektedir. Kısaca bir futbol hakemi 45 yüksek şiddetli, 107 orta şiddetli, 200 düşük şiddetli, 72 Ters koşu ve 15 adet kısa mesafe sprint koşusu yaptıkları görülmektedir (Kızılet, Orta, Topsakal ve Kızılet, 2007). Yardımcı hakemlerde ise 1,1 ile 14 km yüksek şiddetli, 2,9 şiddetli orta/orta düşük şiddetli, 2,5 km geriye doğru ve 300 metre kısa mesafe sprint koşusu yaptıkları görülmekte, maç süresi boyunca kalp atım hızları maksimum kalp atımının %77 düzeyinde attığı görülmüştür (Kızılet vd., 2007).

1.4. Kuvvet

Mevcut bir dirence karşı dayanabilme yetisi kuvvetin genel bir tanımıdır. Fonksiyonel açıdan bakacak olursak kas ve iskelet sistemleri kuvvet kaynağı olarak görülürken fizyolojik olarak yüklenme esnasında oluşan uyarı ile kasın açığa çıkardığı mekanik faktörler, nöral faktörler, yaş ve cinsiyet gibi diğer etmenler kuvveti belirleyici unsurlarını oluşturmaktadır. Kuvvetin özelliklerine ve amacına yönelik sınıflandırılması, kuvveti geliştirmek için gerekli olmakla birlikte yapılan sınıflamaya yönelik antrenman yöntemleri ile kasların kasılma tiplerine göre ayrıca tanımların yapılması gerekir (Dündar, 1998; Muratlı, Kalyoncu ve Şahin, 2007; Günay, vd., 2017). Kuvvetin fizyolojik olarak gelişimi kadınlarda 20, erkeklerde 25 yaşına değin sürmektedir. Belirtilen yaş sınırlarını geçtikten sonra azalma eğilimi göstermekte olan

kuvvet gelişimindeki bu düşüş ivmesi, kadınlarda daha az yaşanmaktadır. Yaşa bağlı olarak hesaplanan kas gelişimi 6 yaşındaki kız ve erkek çocuklarında %20 oranında seyrederken bu oran 13 yaşında %41 seviyelerindedir. Kız ve erkek çocuklarında kuvvetin en yüksek gelişim seviyesinde 18 yaşında görülür ve erkeklerde %90, kızlarda %60 seviyesinde olur (Sevim, 2007). Kuvvetin uygulanma esnasında direnç stabil ise kas izometrik ya da statik olarak kasılır ve eklem hareket açıklığı aynı kalır. Eklem hareket açıklığına bakıldığında konsantrik, eksantrik ve izokinetik kasılmalar gözlemlenerek kuvvetin boyutu hakkında fikir sahibi olunur (Selçuk, 2014; Özer, 2015).

1.4.1. Kuvvetin Sınıflandırılması

Kuvvet kendi içinde; genel kuvvet ve özel kuvvet olarak ayrılır ancak antrenman bilimleri penceresinden bakacak olursak çabuk kuvvet, kuvvette devamlılık ve maksimal kuvvet olarak da kendi içinde fraksiyonlara bölünmektedir (Özer, 2015). Özel kuvvet, bir spor dalına özgü üretilen kuvvetin temsilcisidir. Tüm kas gruplarının oluşturduğu toplam kuvvet miktarına genel kuvvet denir. Spesifik olarak bir spor dalına özgü olmayan kuvveti temsil etmekte olup spor dalının nitelikleri doğrultusunda etkili olan kas gruplarını geliştirmeye öncelik tanınarak spor dalının özelinde kullanılan temel motorik özelliklerle birleşmesi ile bileşik kuvvetleri oluşturur. Genel kuvvet ise kas gruplarının statik ve dinamik olarak ürettiği maksimum değerini tanımlamaktadır (Muratlı, vd., 2011).

1.4.2. Kuvveti Etkileyen Faktörler

Sporcuların, eklem yapıları, boy uzunlukları, vücut ağırlıkları, vücutlarındaki yağ oranları, vücudun yapısı, sinir sistemi, cinsiyeti ve sporcuların yaşları genel anlamda kuvveti etkilemektedirler (Yıldırım, 1997). Bireylerin kuvvet gelişimleri 20 yaşına kadar hızlı ve üst seviyede gerçekleşir. 20 ile 30 yaş arasında kuvvet gelişim hızında azalma gözlenerek devam eder. 30 ile 60 yaş arasında kuvvet gelişim hızında düşüş yaşanır (Acar, 2001).

1.4.3. Maksimal Kuvvet

Sinir sistemince uyarılan kasın istemli bir şekilde kasılarak harekete geçmesi sonucunda sporcunun vücut ağırlığı göz önünde bulundurulmaksızın tek tekrarlı uygulamada oluşturduğu en fazla ve en yüksek düzeyde kuvvet üretme ve üretilen bu

kuvvet ile bir direnci yenmek ya da yüksek şiddetli olan bu direnci kontrol edebilme yeteneği olarak tanımlanmaktadır (Vilademir & Kirejci 1984; Muratlı, vd., 2007; Dündar, 2003; Sevim, 2007). Gücü açığa çıkarmak için en önemli faktör kuvvet olduğu belirlenmektedir. Maksimum kuvvet gücün oluşmasında öncelikli gereksinimdir (Stone et. al., 2004). Kuvvet egzersizlerinin maksimal boyutta uygulanışında; düşük tekrar, yüksek şiddetli yüklenmeler ve yüklenmeler arası dinlenmeler şeklinde yapılması tavsiye edilmektedir. Statik, dinamik uyarmalar ile maksimal kas kuvveti geliştirilebiliyor olsa da serbest ağırlık ve diğer makaralı araçlar kullanılarak yapılan egzersizler de spor yapan bireyler arasında daha yaygın olarak kullanılmaktadır. Maksimal kas kuvvetini geliştirmeye yönelik izometrik kasılmalarla yapılan egzersizler 4-6 saniyelik germeler ile uygulanmaktadır (Weineck, 2011). Durağan bir egzersiz olsada statik kasılmalar ile uyarılan kaslarda maksimal kuvvetin gelişimi bilimsel olarak kanıtlanmıştır. Sporcunun maksimum kuvvetinin %75-%100 seviyelerinde kullanıldığı antrenmanlarda, dinlenme periodları esnasında dolaşım ve oksijen miktarı sınırlı olacağından gevşeme ve nefes çalışmaları yapılmasının etkili olacağı düşünülmektedir (Bompa,2007).

1.4.4. Kuvvette Devamlılık

Kuvvete ihtiyaç duyulan ve egzersiz süresi uzun soluklu olduğu durumlarda metabolizmanın yorgunluğa karşı dayanma kapasitesi, kuvvet ve dayanıklılık parametrelerinin belirli bir seviyede birleşmesidir. Orta ve uzun mesafe koşuları başta olmak üzere bu gibi sporların belirleyici bir motorsal yeteneğidir (Sevim, 2010; Keleş, 2007; Candan ve Dündar,1996). Sporcuların kuvvete devamlılığını geliştirmek için; yük şiddeti düşük, buna karşı tekrar sayısının çok olması sporcunun maksimumunu belirlemede esas dayanaktır. Uygulanan mekanik ve serbest hareket temposu orta hızdadır ve %30-50 aralığındaki yüklenme şiddeti ile uygulamayı yapan sporcunun maksimum tekrar sayısının yarısı kadar olmalıdır (Topuz, 2008). Kuvvete devamlılığı geliştirmeye yönelik yapılan egzersizler iyi planlanmış dayanıklılık çalışması ve sistematik bir şekilde yapılan düşük hareket hızı ile hipertrofinin oluşmasını sağlamaktadır (Hamzaoğulları, 2009). Düzenli yapılan kuvvette devamlılık çalışmaları zaman içerisinde sporcunun dirence karşı durma yetisini arttırdığı görülmektedir (Bompa, 2007).

1.4.5. Futbol Hakemliği ve Kuvvet Becerisi

Kuvvet, futbol oyunu içinde hakemler ve futbolcular için önde gelen fiziksel parametrelerden biridir. Bu nedenle hem hakemlerde hem de futbolcularda gelişmiş kuvvet yetisi gerekmektedir (Faries & Greenwood, 2007). Yapılan araştırmalar kuvvet açısından güçsüz olan hakem ve futbolcuların genel performanslarının düşük olduğunu göstermiştir (Willardson, 2007). Futbol maçı uzun ve yoğun tempolar içeren, hem hakemlerin hem de futbolcuların performanslarını tam manasıyla sahaya yansıtılması gereken ve geniş alanda oynanan bir oyundur. Futbol hakemlerinin sahada topun bulunduğu bölgeye, zamanında ulaşması, pozisyonları yakından takip edebilmesi için koşusunun, tekniğinin, hareket temposunun, performansının ve buna bağlı olarak ma yönetme performansının en yüksek düzeyde sergileyebilmesi için kuvvet ve performans göstergeleri önem teşkil etmektedir (Günay, vd., 2001).

Özellikle profesyonel ve st lig oyuncu ve hakemleri yoğun ma periodlarından dolayı hem bu yoğunluğa ayak uydurma hem de sakatlıklardan korunmak için kuvvet ve dayanıklılık performanslarını geliştirmeye yönelik sistematik ve planlı antrenmanlar yapmaktadırlar (Bompa & Haff, 2009; Ezechieli et. al., 2012).

Bosna Hersek Premier lig ve Birinci lig futbol hakemleri arasında yapılan bir çalışmada hakemlerin g asimetreleri arasındaki fark incelenmiştir. İki farklı lig seviyesindeki hakemlerin uyluk kasları ve kuvvet asimetrisi arasındaki farkı belirlemek için 30 Premier lig ve 30 Birinci lig futbol hakeminin tepe doruk, toplam yük ve hamstring-quadriceps kuvvet oranlarını belirlemek için maçlardan sonra İzokinetik dinamometre (Biodex System 3) ile ölçümler yapılmıştır. Yapılan lmler sonucunda st lig hakemlerinin bir alt lig hakemlerine oranla ekstensiyon ve fleksiyon esnasında her iki bacağın kuvvet değerleri açısından daha yüksek sonuçlar verdiği tespit edilmiştir (Talovic et. al., 2018).

1.5. Sürat

Sürat, ilişki bakımından birbirleri arasında koordineli bir şekilde çalışan sinir sistemi ve kas sisteminin hızlı çalışma yetisi ile doğru orantılı mekanik bir yetenek olarak tanımlanabilir (Muratlı, vd. 2011). Bir başka tanıma göre vücudun tamamını ya da belli bir parçasını kısa sürede ve en yüksek ivmelenme ile a noktasında, b noktasına doğru hareket ettirebilme yeteneğidir (Sevim, 1997). Temel motorik özellikler

arasında kısa sürede ve yoğun bir şekilde ortaya çıkan yeti olarak ön plana çıkmaktadır. Süratin gelişimi için iyi hesaplanmış antrenmanlara ihtiyaç duyulmaktadır (Aşçı, 2013; Günay, vd., 2008).

Sporcuların ani hızlanma ve manevraları müsabaka esnasında başarılı bir şekilde uygulamaları; reaksiyon süresi, zamanlama, görsel algılama vb. birçok yan faktörle de ilişkilidir. İlişkili olunan bu yan faktörler ve bir diğer temel motorik özellik olan kuvvetten doğrudan etkilenen sürat, somototip yapı ile de yakından ilişkilidir (Aşçı, 2013; Sanıvar, 2014).

Diğer temel motorik özelliklere nazaran sürat yetisini geliştirmek daha zordur. Sürat yeteneği doğuştan gelmekte olup sistematik ve programlı antrenmanlar vasıtasıyla kısıtlı bir noktaya kadar geliştirilebilir (Dündar, 2003).

1.5.1. Süratin Sınıflaması

Planlı antrenman programları ile gelişimi sınırlı olan sürat doğuştan gelen bir yetenek olarak görülmektedir. Spor dallarına göre farklılık gösteren sürat ihtiyacı, aynı spor dalı içindeki değişik sporcuların biyolojik yapılarına ve özellikle takım sporlarında mevkilerine göre farklı sürat antrenmanları yapılmaktadır (Acar, 2001; Cercel, 1984).

Fizyolojik Açıdan Sürat

Fizyolojik açıdan bakıldığında hareket, reaksiyon, algılama, ortalama, maksimum ve ivmelenme sürati olarak sınıflandırılmaktadır.

Hareket Sürati

Sporcunun uyarıyı aldığı an ile ivmelenme adına yaptığı ilk hareketten, hareketi sonlandırdığı son zamana kadar geçen süre bizlere hareket süratini ifade eder (Akçınar, 2014).

Reaksiyon Sürati

Uyarının duyu organına gelmesi ile merkezi sinir sistemine taşınan uyarı, buradan stimülayon sinir ağlarına geçerek stimulus oluşturur. Efekte sinyalin merkezi sinir sistemi vasıtasıyla uyarana tepki verecek kas gruplarına iletilir ve stimülasyon hareketin meydana gelmesini sağlar. Böylece uyarandan sonra beliren ilk kas kasılması reaksiyon süresi olarak ifade edilir (Muratlı, 1997).

Algılama Sürati

Algılama sürati ile ivmelenme öncesi vücut pozisyonu ve uygun rotasyonel hareketler planlanır. Uyarı geldikten sonra sporcunun hareketi daha süratli bir şekilde tamamlamasını sağlar (Dündar,1998).

Ortalama Sürat

Uyarı ile başlayan hareketin zamanına ve hareketin devam ettirildiği mesafeye göre değişiklik gösterir. Katedilen mesafenin metreye bölünmesi ile sporcunun ortalama hareket hızı hesaplanır (Sevim, 1991).

İvmelenme Sürati

Uyarı ile meydana gelen süratin, hareket zamanı içinde meydana gelen değişimleridir. İvmelenme hızı, ilk hız ve son hızın farkının koşu süresine bölünmesi ile bulunur (Sevim, 1991).

Maksimum Sürat

İvmelenme ile ulaşılan son sınırdaki hızdır. Bir sporcunun uyarı geldiği andan itibaren reaksiyon, ortalama ve maksimum hız gibi etkenler sporcunun süratini belirleyici rol üstlenirler (Sevim, 1991).

Antrenman Bilimleri Açısından Sürat

-Sprint Sürati

Sporcunun 25-30 metre mesafeyi katedene kadar geçen süredir. Sporcunun harekete başladığı andan itibaren geçen yaklaşık 4-5 saniye ya da 28.5 ile 36.5 metre arasında ulaştığı en yüksek sürattir (Kostic & Stonoviç, 2002; Dündar, 1998).

-Aksiyon sürati Sporcunun hareketi yapması sonucu meydana gelen sürattir (Kostic et.al., 2020; Sevim, 1991).

-Süratte Devamlılık

Sporcunun hedeflenen zamana ve spora dalına özgü ulaştığı sürati ivme kaybetmeksizin olabildiğince uzun süre koryabilme yeteneği olarak tanımlanmaktadır (Kostic et.al., 2002).

-Bireysel Hareketin Hızı

Vücut parçalarının oluşturulan hareketin hızıdır. Devirli branşlara özgü görülmektedir. Devirli hareketin olabildiğince kısa sürede tamamlama yeteneğidir. Bu yetenek nöromusküler süreçlerin devinimi ile ilintilidir (Sevim, 1991).

-Hareket Frekansı

Belirli bir birim zaman içindeki hareket sıklığı anlamına gelir. Vücut parçalarını birbirine bağlayan farklı eklemlerde maksimum hareket süratleri farklılık gösterir. Parmak eklemlerin 300-400fr/dk'lık frekans aralığında hareket oluştururken el bileği eklemi 690 fr/dk frekans aralığında hareket oluşturmaktadır (Dündar,1998).

-Genel Sürat

Herhangi bir branşın dinamiklerine özgü olmayan, genel manada bir hareketi en hızlı şekilde tamamlama becerisi olarak adlandırılır (Çakıroğlu, 1997). Şayet sürati geliştirmek için fiziksel bir çalışma yapılmamışsa, süratin temel belirleyicileri olarak; nöromusküler uyumluluk, kas fibril yapısı, sinirsel kapasite vb. faktörler diyebiliriz. Bu faktörler genetik aktarım ile taşınır ve doğuştan gelir ve süratin kapasitesi üzerine en önemli belirleyicilerdir (Bompa, 1998).

-Özel Sürat

Belirli bir spor branşının dinamiklerine özel hareketin, en hızlı bir şekilde tamamlama becerisi olarak tanımlanır (Çakıroğlu, 1997). Özel sürat, yapılan branşa özgüdür ve bu özgünlüğe uygun sürat antrenmanları, bir başka spor branşının sürat performansını geliştirmek için kullanılamaz ve branşlar arasında sıçrama gerçekleştiremez (Bompa, 1998).

1.5.2. Sürati Etkileyen Faktörler

Sürat performansını etkileyen en önemli faktör genetik aktarım olmakla birlikte fizyolojik faktörleri ilk sıraya yazabiliriz. Daha sonra kişinin antropometrik özellikleri gelmektedir. Tüm bunlarla birlikte kişinin temel motorik özellikleri de sürati etkilemektedir. Genetik ve fizyolojik etkilerin dışında psikolojik faktörlerde devrededir. Sporcunun kas yorgunluk seviyesi ve toparlanma hızının da sürat üzerine etkili olduğunu söyleyebiliriz. Ayrıca beslenme alışkanlıkları, sakatlanma durumu, uyku düzeni, kanın oksijen taşıma kapasitesi, kan basıncı ve nabız gibi kardiyolojik yapı sürat performansını etkilemektedir. Sürat performansını etkileyen bir diğer belirleyici

özelliik cinsiyete bağlı hormon seviyesi olarak belirtilmektedir. Kasların esnekliği, uzunluğu, tipi, çapı gibi anatomik fonksiyoneller de sratın belirleyici unsurlarındandır. Type II Fast-Twıch (Hızlı kasılan kas fibrili) lerinin fazlalığı ve vücut yağ yüzdesi gibi faktörler sürat ve sürat performansını belirli oranlarda etkilemektedirler (akıroğlu, 1997; Dündar, 1998; Sevim, 1991).

1.5.3. Futbol Hakemliği ve Sürat

Futbol, oyuncuların sürekli olarak hareket etmesi gereken ve aralıklı koğuların yapıldığı bir spordur. Oyuncuların bir futbol maçı esnasında yüksek hızlı koğuları arka arkaya sergilemeleri maçın bağarısı açısından çok önemlidir (Castillo, Yanci, Camara and Weston, 2015).

Futbol hakemliği uzun mesafeli koğular ile kısa mesafeli yüksek hızlı sürat koğularının her ikisinin birlikte yapıldığı ve bu koğuların performans açısında korunmaları olduğa zor olan bir aktivitedir. İspanya ulusal liginde yapılan araştırmada; bir futbol hakemi ma boyunca yaklaşık olarak 11 km mesafe koğmaktadır. Yapmış olduğu bu koğunun yaklaşık 2.7 km'lik mesafesi yüksek şiddetli sürat koğularını yapmayı gerektirmektedir. Aynı şekilde bir maç içerisinde futbol hakemleri ortalama 25.2Km/h hızda, yaklaşık olarak 20 ile 30 mt'lik kısa mesafeli sürat koğuları yapmaktadır. Futbol hakemlerinin ma esnasında sürat performansları değerlendirilirken; ma içindeki değişkenleri ve yaşa bağlı performans azalmalarını da göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Futbol hakemlerinin ma aktivite profilleri değerlendirilirken futbol oyuncularının performansları bağlamında da değerlendirmeler yapılmaktadır. Bunun nedeni futbol hakemlerinin ma esnasındaki fiziksel etkinlikleri, futbol oyuncularının fiziksel aktivite etkinlikleri tarafından yönlendiriliyor gibi görünmesidir (Castillo, Yanci, Cmara and Matthew, 2015; Weston Garcia et. al., 2018; Wetson, 2012).

Krusturp et. al., (2009) tarafından yapılan bir çalışmada uluslararası maçlarda ma hakemi ve yardımcı hakemlerin aktivite profilleri ve fiziksel ihtiyaçları incelenmiş, 15 ma hakemi ve 15 yardımcı hakemin Time-motion analizleri ve fizyolojik ölçümlerine bakıldığında; ma hakemleri ile yardımcı hakemlerin sprint koğu mesafeleri arasında herhangi bir farklılık görülmezken ma hakeminin geriye doğru yaptığı hızlı koğularda yardımcı hakemlere oranlar 0.89 + 0.37 km ve yardımcı hakemlerin yapmış oldukları hızlı yan koğularda ise ma hakemine oranlar 1.54 + 0.66 km daha fazla mesafe kat ettikleri görülmüştür.

İngiltere Futbol Federasyonu (FA) Premier liginde dört sezon (2003–2004, 2004–2005, 2005–2006 ve 2006–2007) görev alan 31-36 yaş grubu, 37-42 yaş grubu 43-48 yaş grubunda 22 profesyonel futbol hakemi üzerine toplam 778 defa gözlemde bulunulmuş ve hakemlerin sprint sayıları ile maksimum sürat dereceleri incelemesi yapılmıştır. Araştırmada her maç, bilgisayarlı ve tam otomatik olmayan, ProZone maç analizi görüntü tanıma sistemi kullanılmıştır. Yapılan analiz neticesinde bir futbol maçı esnasında 31-36 (Genç) yaş arası hakemlerin 25.4 ± 12.6 ; 37-42 (Orta) yaş arası hakemlerin 21.7 ± 10.6 ve 43-48 (İleri Yaş) yaş arasındaki hakemlerin ise 16.5 ± 10.6 defa sprint attıkları böylece yaşa bağlı olarak futbol hakemlerinin maç esnasında attıkları sprint sayısı ile fizyolojik yaşları arasında negatif bir ilişki olduğu görülmüştür. Aynı çalışmada elde edilen futbol hakemlerinin sürat değerleri ($m s^{-1}$) genç futbol hakemlerinde 8.69 ± 0.43 ; orta yaş futbol hakemlerinde 8.64 ± 0.50 ve ileri yaş futbol hakemlerinde ise 8.53 ± 0.56 sn olarak tespit edilmiştir. Elde edilen verilere göre futbol hakemlerinin bir futbol maçında ortaya koydukları sürat ve kısa mesafe koşuları ile fizyolojik yaşları arasında negatif bir korelasyon söz konusudur (Weston et., al. 2008).

1.6. Çeviklik

Çeviklik, sporcunun bir takım seri hareketler boyunca mümkün olan en fazla ölçüde momentumunu ve dengesini koruyarak hızlıca yön değiştirme, slalom yapma, yana adımlamalar yapma, durup geri dönme ve tekrar aynı momentuma ulaşmasıdır. Yani hareket esnasında olabildiğince hızlı bir şekilde yavaşlaması, tekrar yeniden hızlanması ve bunu yaparken vücut postürü ile kontrolünü koruyarak akıcı ve en hızlı bir şekilde ani yön değiştirme yeteneğidir. Çeviklikte ana amaç, vücudun bütününe ya da belirli eklem aralıkları arasındaki ekstremiteletin momentum için gerekli olan ideal açısal değerlere gelmesidir (Hazar, 2005; Miller, Herniman, Richard, Cheatham and Michael, 2006; Sheppard & Young, 2006; Joyce & Lewindon, 2014; Chelladurai, 1976; Renkikurt, 1991). Çeviklik; reaksiyon hızı, hareketin ritmi, adım frekansı gibi belirleyici hareket mekanizmalarını barındırır. Cinsiyetler arasında kas fibrilleri bakımında farklılık bulunmamakla beraber, kadınların kas kütlesi erkeklere nazaran az olması, özellikle kas ve tendon fonksiyonlarının erkekler bireylere oranla daha zayıf olması sebebiyle kuvvet ve sürat gelişimi kadınlara nazaran erkeklerde daha fazladır.

Sporcu sakatlanmalarının bir nedeni de hızlı yön değiştirmeler esnasında meydana gelmektedir. Çeviklik çalışmaları bireysel anlamda hareket mekaniğinin gelişimine yardımcı olacağı için sakatlanma riskinin azalmasına yardımcı olabilir. Sporcunun ani yön değiştirme yeteneğinin geliştirilmesi oyun esnasında performansını koruyacaktır (Çelik, 2016).

Çevikliğin ölçülmesi ve yorumlanmasına yönelik geleneksel ve güncel araştırmalar yapılmaktadır. Geleneksel araştırmalar çevikliği; hareketi yapma hızı, ani duruşların ve tekrar harekete başlama hızının başarılı bir şekilde gerçekteşmesini bu esnada yön değiştirme çabukluğu olarak tanımlarken, güncel çalışmalar bu faktörlere ek olarak sezgi, karar verme, görsel tarama ve görsel algı reaksiyonu gibi bilişsel unsurların da çeviklik kavramının içeriği, ölçümü ve yorumlanmasında ölçüt olarak kullanmaktadır (Zemkova, 2016; Armstrong & Greig, 2018).

1.6.1. Çevikliği Etkileyen Faktörler

Geliştirilmiş çeviklik yetisi; ani yön değiştirme kaynaklı spor sakatlanmalarının önüne geçmektedir. Çevikliğin gelişim amacına hizmet eden antrenmanlarla pekiştirilen hareket dinamikleri sayesinde sakatlanma riski azalır. Sporcunun kendini geliştirmesi ve yaptığı tekrarlar sayesinde sahip olduğu tecrübe ile oyun esnasındaki hızlı yön değişikliklerine karşı genel olarak fayda sağlayacaktır (Little & Williams, 2005).

1.6.2. Çevikliğin Sınıflandırılması

Çevikliğin sınıflandırılmasında takip edilecek birden fazla metodun olması, değişik spor dalları ile araştırmacılar arasında farklı şekillerde yorumlanmasına neden olmuştur. Chelladurai (1976) tarafından yapılan bir çalışmada çeviklik yetisi hakkında ilk envanteri sunarak çeviklik performansının sınıflandırılması adına ilk yapılan çalışmalardan birini ortaya koymuştur. Chelladurai, (1976) tarafından yapılan bu ilk envanter çalışması daha sonra Sheppard ve Young (2006) tarafından şekil 1.2 deki gibi uyarlanmıştır (Özbay, Ulupınar ve Özkara, 2018).

Basit Çeviklik

Mekansal ya da zamansal anlamda bir belirsizliğin olmaması. Örneğin: bir artistik cimnastikçinin yer aletinde yapmış olduğu serisi. Sporcu önceden belirlenmiş serisine kendi isteği ile başlaması daha önceden tekrar edilmiş ve belirlenmiş etkinlikler

içermektedir. Burada uyarın jimnastikçinin uyguladığı serisi ve serisini sergilerken becerisini ortaya koyduğu alandır (Özby, vd., 2018).

Zamansal Çeviklik (Mekan Bellidir)

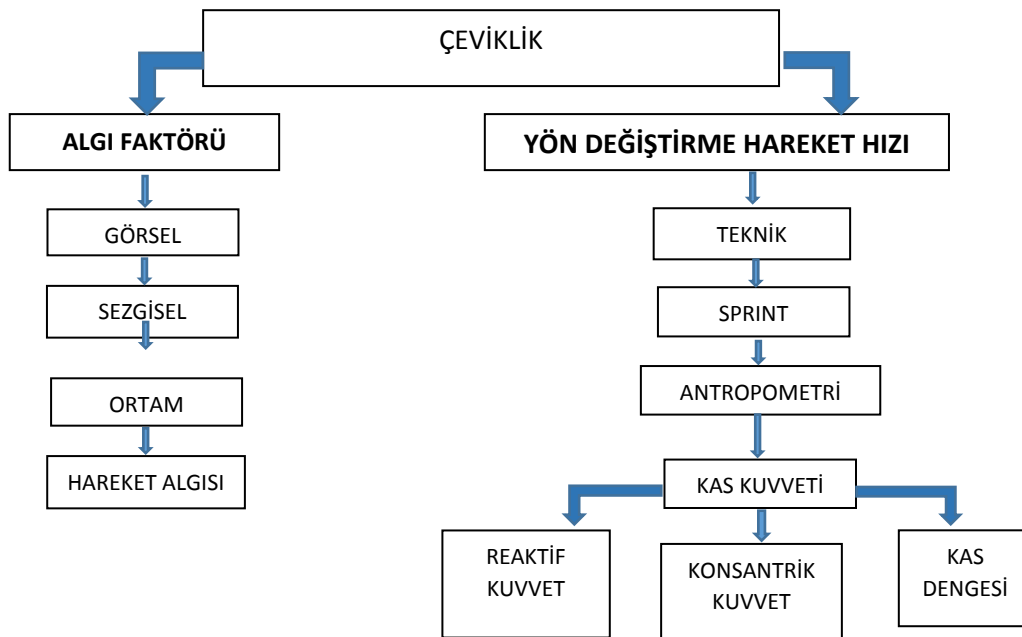
Uyarın zamanı belirsiz olmasına karşın hareket daha önceden planlanmıştır. Örneğin: 100-200 metre gibi Atletizm Sprint Startı. Bir uyarana cevap vererek başlayan ve daha önceden planlanmış bir etkinliktir. Start çizgisinde bekleyen atletlerin çıkış sinyali olan tabancanın ne zaman patlayacağına dair bir kesinlik yoktur (Özby, vd., 2018).

Uzaysal Çeviklik (Zaman Bellidir)

Uyarın mekanı belirsizdir fakat hareketin zamanı daha önceden planlanmıştır. Örneğin: Servis atışının yapıldığı Voleybol ve Tenis gibi spor dallarında servisin karşılanması. Maçın hakemi servisin atılabilmesi için servis atan tarafa kısıtlı bir süre tanıır ve servis atışı için işaret verir. Servisi karşılayan sporcunun, karşı taraftan gelen servisin kendi yarı sahasında hangi konuma atılacağı konusunda kesin bir bilgisi yoktur (Özby, vd., 2018).

Evrensel Çeviklik

Zaman ve mekânın belirsiz olduğu ve daha önceden planlanmamış olandır. Örneğin: Futbol ve Buz Hokeyi karşılaşmaların esnasında hücum ve savunma yapılırken rakipler birbirlerinin ne zaman ve nereye hareket edecekleri noktasında kesin bir bilgiye sahip olamadıkları için net bir tahminleri yoktur (Özby, vd., 2018).



Şekil 1.2. Çeviklik Performansının Belirleyici Modeli (Young ve ark. (2002) tarafından yapılan çalışma, Sheppard ve Young (2006) tarafından uyarlanmıştır).

Sheppard & Young (2006) tarafından yapılmış uyarılama çalışması daha sonra yapılan çalışmalar için referans noktası olmuştur. Yaptıkları bu çalışmaya göre daha önce yapılan çeviklik çalışmalarında ihmal edilen bilişsel özellikleri de çevikliğin kati elemanları olarak değerlendirmişlerdir. Bununla birlikte ivmeyi ve dengeyi koruyarak ani yön değiştirme yetisi; kuvvet, sprint, algı ve teknik gibi birden çok faktör tarafından meydana getirilmektedir. Çeviklik yetisinin fiziksel ve bilişsen özelliklerin sentezi ile ortaya çıktığını söylemek mümkündür (Özbay, vd., 2018).

Bunula birlikte çeviklik yetisinin gelişimi için sporcuların, reaksiyon süresi, sprint hızı, yön değiştirme becerisi gibi özellikli yetenekleri avantaj sağlamaktadır. Ayrıca bir çok spor dalında çevresel hakimiyet oluşturma, ortamda cereyan eden durumların farkında olma ile rakip ve top gibi müsabaka içinde değişkenlik gösteren randomize gelişen hareketleri sezinleme gibi durumların çeviklik yetisini ve böylece çeviklik performansını etkilediği belirtilmektedir. Dolayısı ile çeviklik yetisi birbirleri ile doğrudan ve dolaylı olarak ilişkide olan birden çok beceri ile iç içedir (Young et. al., 2006).

1.6.3. Çevikliğin Geliştirilmesi

Spor dalları arasında çeviklik yetisinin önemli bir belirleyici olduğu noktada hemfikir olusada geliştirilmesi noktasında tatmin edici bilgi mevcut değildir. Çeviklik yetisi genel olarak denge, hız, yön değiştirme kuvvet gibi öğelerin çevikliğe entegre edilmesiyle geliştirilmeye çalışılmıştır. Ancak bu hususta yapılan diğer çalışmaların çeviklik yetisi üzerinde doğrudan bir etki bırakmadığı, farklı antrenman metodlarıyla edinilen becerilerin çeviklik yetisine entegrasyonunda kısıtlı kaldığı ortaya konulmuştur (Özbay, vd., 2018). Örnek olarak yön değiştirme ve sprint bir noktaya kadar çeviklik yetisinin geliştirilmesi üzerinde pozitif etki sağlarken, orjinalite ilkesi itibarıyla çeviklik yetisi üzerinde tam anlamıyla bir etki bırakmasının beklenilmeyeceği vurgulanmaktadır (Sporis, Milanovic, Jukic, Omrcen and Molinuevo, 2010).

Çeviklik yetisinin geliştirilmesine yönelik yapılan planlı antrenman programlarında her ne kadar literatürdeki uygulamalara riayet edecek şekilde yapılmış olsa da önceden hazırlanmış alanlarda, belirlenmiş yön değiştirme noktalarında ve tasarlanmış yönlere doğru kalıplaşmış hareketler içeren protokollere şeklinde yapılmaktadır. Bu tarzda hazırlanmış antrenman protokollerinde sporcu görece olarak iyi sonuçlar elde etseler

de bu ortaya çıkan sonuç o sporcunun çeviklik yetisinin gelişmiş olduğunun bir kanıtı olduğu söylenilemez. Bunun nedeni sporcunun atletik yetenekleri üst düzede olup, karar verme ve algılama yetisinin düşük olması o sporcunun sırf atletik yetenekleri üstün olduğu için diğer sporculara nazaran daha iyi sonuç vermesine neden olacaktır. Böyle bir durumun sporcu hakkında çevik olduğu gibi yanıltıcı bir sonuca varılmasına neden olabilmektedir. Ayrıca tasarlanmış ve kalıplaşmış hareketleri içeren protokollerin belirli bir tekrar sayısından sonra mental olarak ezberlenebileceği ve sporcunun çeviklik yetisi düşük olsa bile görece olarak iyi sonuç vermesine neden olacaktır. (Loturco et. al., 2017; Sekulic et. al., 2013; Stewart et. al., 2014; Thomas, French, & Hayes, 2009; Young et.al., 2006).

Çeviklik yetisi sadece alt ekstremite kaslarından ziyade, vücudun tamamının dahi olduğu bütünsel bir fonksiyon olarak ele alınmasının daha yerinde olacağı belirtilmektedir. Çeviklik yetisinin geliştirilmesi için yapılan çalışmalarda vücudun tamamına odaklanması, algı ve karar verme gibi zihinsel bileşenlerin de bu çalışmalara dahil edilmesi gerekmektedir (Young et. al., 2006). Çeviklik performansının geliştirilmesine ilişkin aşama ve örnek driller hakkında en derinlemesine çalışmalardan biri Turner (2010), tarafından aşağıdaki gibi yapılmıştır. (Özbay, vd., 2018).

Teknik Driller Aşaması

Kapalı alanda yapılan ve belirlenmiş hareketler üzerine odaklanılarak gelişim sağlamak için yapılmaktadır. Çalışma için örnek driller; İvmelenme ve yavaşlama, yana kayma adımları, 180⁰ dönüşler ile sağ&sol ayak bitirişleri olarak verilmiştir (Özbay, vd., 2018).

Hareket Kalıpları Aşaması

Üzerinde çalışılan spor dalına özgü iki ya da ikiden fazla hareket serisini içermektedir. Çalışma için örnek driller; Tenis spor dalında üç ivmelenme, hemen sonrasında yavaşlama takibinde 2mt sola adım, 180⁰ dönüş ve 5mt ivmelenme olarak verilmiştir (Özbay, vd., 2018).

Reaktif Çeviklik Antrenman Aşaması

Üzerinde çalışılan spor dalına özgü olan uyarana karşı birden ve random reaksiyonlar gerektiren driller. Çalışma için örnek driller; Tag (kaçan sporcuyla kovalayan sporcunun yakalaması), Copy Cat (bir sporcu hareketi yaparken partner sporcu yapılan

hareketi aynı anda ve en hızlı şekilde diğerini taklit etmesi), Shadow (sporculardan biri hedefe ulaşmaya çalışırken partner sporcu onu engellemeye çalışır) olarak verilmiştir (Özbay, vd., 2018).

Zamansal Duraksama Antrenman Aşamaları

Sporcuların topladıkları ipuçları ile ulaşılan sonuç arasındaki ilişkiyi kavramalarını sağlar. Çalışma için örnek drill; sporcu kendisine gösterilen video görüntülerini izler ve rakibinden kurtulmayı hedefler. Sporcu görüntüleri izlerken rakip yön değiştirmeye geçmeden önce görüntü durdurulur. Sporcu izlemiş olduğu görüntülerden elde ettiği mevcut ipuçlarına göre tepki vermelidir (Özbay, vd., 2018).

1.6.4. Futbol Hakemliği ve Çeviklik

Futbol, 45'er dakika üzerinden iki devre şeklinde oynan bir oyun olup yaklaşık olarak bin'e yakın ve ayrı ayrı hareketleri barındıran, bu hareketlerin ise birbirini takip eden seri değişkenliklerin yaşandığı bir yapıya sahiptir. Futbol oyunu temelde aerobik bir yapı üzerinde, patlayıcılığın, kuvvet ve süratte devamlılığın, çevikliğin, süratin ve kuvvetin; oyun dinamiği ve yetenek özelliği ile ilintili olan bir oyundur (Deliceoğlu ve Müniroğlu, 2005).

Futbol; güç, sürat, denge, dayanıklılık ve esnekliğin yanı sıra çevikliğin de etkili bir şekilde kullanılarak, tüm motorsal becerilerin bir araya geldiği ve saha içinde sporcular tarafından defalarca uygulanan bir spor dalıdır. Futbol spor dalında oyuncular daha ziyade submaksimal ve maksimal efor ortaya koyarlar ve 1-7 saniye süren kısa sprintler ve yön değiştirmelerle maç esnasında sürekli karşılaşır. Futbolda fiziksel kapasitenin; kompleks bir sürecin sonucu olduğu antrenman bilimciler tarafından belirtilmektedir. Kas kuvveti, çeviklik, dayanıklılık, yüksek düzeyde aerobik kapasite ve esneklik gibi hem fizyolojik hem de temel motorik özellikler futbolda performansın ve başarının belirleyicileri olarak kabul görmektedir. Futbolcu ve hakemlerin performans açısından başarılı olmaları, sadece kondisyon ve sürate dayalı değil aynı zamanda iyi bir çeviklik yetilerinin olmasına bağlıdır. Maç esnasında hakemin yüksek hızlarda seyrederken momentumunu ve dengesini kaybetmeden ani yön değiştirmesi; bu esnada eklem açıları ile vücut postürünün doğru şekilde olması ve eski momentumuna ulaşması için ana performans unsuru çeviklik olmaktadır (Hadi, 2015; Reilly & Williams, 2003; Shephard et. al., 2006; Young & Farrow, 2006).

Özellikle maç hakeminin saha içinde sürekli pozisyon değiştirmesi göz önünde bulunduğunda, hızlı yön değiştirme yeteneği, yani bir başka değişle çeviklik ve bunun yanında kısa mesafelerde hızlanma (sprint) bir futbol hakeminin ihtiyaç duyacağı en önemli iki fiziksel özelliktir.

Fifa ve Uefa tarafından uygulanan Coper, Yo-Yo, 40X75 gibi testler hakemlerin çeviklik yeteneklerini ölçmektedir (Müniroğlu ve Subak, 2018).

Müniroğlu ve Subak (2018) tarafından yapılan bir araştırmada Modifiye edilmiş , Arrowhead, Illinois ve T-Drill çeviklik testlerinin karşılaştırılmasına bakılmıştır. 72 erkek futbol hakemi üzerine yapılan araştırmada 5mt-10mt-30mt sprint testleri ile araştırmada yapılan diğer tüm çeviklik testleri ile aralarında önemli anlamda pozitif bir kolerasyon olduğunu tespit etmişler ve hakemlerin seğilmesi aşamasında bu testlerin kullanılabilir olduğunu göstermişlerdir.

Yön değiştirme yeteneği olarak kabul edilen çeviklik yetisi futbol yardımcı hakemleri için gerekli olan en önemli yeteneklerden birisidir. Araştırmalar; futbol yardımcı hakemlerinin ofsayt çizgisine olan pozisyonları ne kadar iyi ise doğru karar verme adına perspektiflerinin o kadar iyi olacağı bildirilmiş ve bu nedenle çeviklik gerektiren yan koşuların yardımcı hakemler için önemini ortaya koymuştur (Castagna, et. al., 2011).

1.7. Esneklik (Hareketlilik)

Esneklik, bir uzvun hareket açısını arttırabilmek ve hareketi geręekleřtiren kaslar ile tendonları güçlendirmek için, bir eklemi veya eklem serisini esneyebileceği son noktaya kadar uzatarak o noktada kalmak ve bu hali sürdürebilme yeteneğidir. Bu yetenek, ROM yani (Range of Motion) “Hareket Açısı Genişliği” olarak tanımlanmaktadır. şayet düşük esneklik seviyesi görülüyorsa bunun nedeni bireylerin hareket açısını sınırlayan gergin ve katı kaslara sahip olmasıdır. Gergin kasların olması günlük fiziksel etkinliklerde veya sportif hareketlerde kuvvet kaybına ve fazladan enerji sarfiyatına sebep olabilir. Sportif açıdan ele alındığında hareket genişliği şeklinde tanımlanabilen esneklik, iskelet sisteminin bir parçası olan eklem veya eklem gruplarının açisal olarak mümkün olabilecek en geniş açi ile hareket edebilme yeteneğidir (Bilge, 2013; Doğan ve Zorba, 1991). Bir başka deyişle esnekliğin odaklandığı ana unsur bir eklem grubu ve bu eklem grubu ile yapılabilen hareket

genişliğini arttırabilme yeteneğidir (Akyüz, Koç, Uzun, Özkan ve Taş, 2010; Çağlav, 2005; Gür ve Ayhan, 2020).

Fiziksel uygunluk bireylerde, birden fazla unsurun birleşimine bağlıdır ve esneklik bu unsurlardan sadece bir tanesidir. Çeviklik, denge, güç, beceri ve süratte olduğu gibi esneklikte fiziksel uygunluğun en önemli parçalarından biridir. Spor dallarının birbirlerinde farklı aktivitelerden oluşup farklı düzeylerde unsurlara ihtiyaç duymasına rağmen bu unsurların her birini kapsayan antrenmanların mühendisliğini yapmak çok önemlidir. Örneğin futbol ve hentbol gibi spor dallarında kuvvet ve güç unsuru ön planda olurken, beceri ve esneklik çalışmalarını ihmal etmek ciddi sakatlıklara sebebiyet vermektedir. Bir başka örnek olarak artistik jimnastik sporcusunun antrenmanları planlanırken ana beklenti esneklik ile kuvvet kaygısından oluşurken, antrenmanın mühendisliği esnasında dayanıklılık, güç ve sürat gelişimi de kesinlikle ihmal edilmemelidir (Bilge, 2013).

Esneklik küçük yaşlarda daha kolay gelişebilmektedir. Kuvvet ve sürat gibi değişkenlerin ve sportif yeteneğin gelişiminde esneklik etki göstermektedir. Sporcuların performans gelişimleri ve spor sakatlıklarından korunmaları açısından önemli bir yetenektir. Yapılan esneklik çalışmaları ile eklemlerin olağan esneklik seviyelerini korumak ve verimliliği arttırmak için antrenmanların ayrılmaz bir parçasını oluşturmaktadır (Atlı, Aydoğdu ve Aygan, 2021).

Sporcunun branşa özgü hareketleri geniş açılarda ve zorlanmadan geçkeleştirebimesi için gerekli olan temel motorik yetidir (Günay, vd., 2008). Esneklik, genel ve eklem esnekliği gibi kategorize edilmektedir. 1952 yılında Wellsand D. "Otur-Uzan Testi" 'ni geliştirmiş ve genel vücut esnekliğini ölçmek için kullanmıştır (Parlak, 2009).

Vücudun açısal durumuna ya da hareketlilik anında eklemler arasındaki açının büyüklüğüne ve küçüklüğüne göre esneklik ile ilgili ifadeler kullanılmaktadır. Eklemler arasındaki açı küçüldüğünde Fleksiyon, eklemler arasındaki açı büyüdüğünde Ekstasyon ve eklem açısının normal eklem hareketinden daha çok daha geniş açılarda açılmasına Hiperekstasyon denir. Diğer motorik özelliklerde de olduğu gibi esneklik yetisi de çeşitlilik göstermektedir. Relatif ve mutlak olarak iki tür esneklikten bahsedebiliriz (Tamer, 2000).

Relatif Esneklik

Relatif esneklik hareket genişlik ve hareket uzunluğu bakımından vücut parçalarını kapsar. Relatif esneklikte ölçüm sadece Ekstasyon ve Fleksiyon hareketlerinin uygulanması ile değerlendirilmez (Tamer, 2000).

Mutlak Esneklik

Doğrudan doğruya performans ile alakalıdır. Mutlak esneklikte vücudun bölümlerini ilgilendiren extremité parçalarının uzunluğu ve genişliği değil, bu vücut parçalarının performans hedefine ulaşip ulaşmadığı noktasında önemlidir. Yani sadece hedefe yönelik hareketler ölçülebilir (Tamer, 2000).

1.7.1. Esnekliğin Sınıflandırılması

Çeşitli kaynaklara göre isimlendirmeler değişiklik gösterse bile teorik ve kavramsal açıdan esneklik, aktif ve pasif olarak iki sınıfa ayrılmaktadır. Bir agonist kas kasıldığı zaman o kasın antagonist kasları gevşemektedir. Bu durum direnç sergileyen kasları gevşemesi ile birlikte pasif ve aktif esnekliğin artmasını sağlar. Kişilerin pasif ve aktif esnekliği arasındaki ayrım ne kadar fazla olursa sakatlanma riski de o derecede fazla olmaktadır (Bilge, 2013).

Genel Esneklik

Genel esneklik kavram olarak büyük eklem gruplarının mobilitesi anlaşılmaktadır. Bir başka deyişle omuz, omurga ve kalça eklem gruplarının esneklik bakımında gelişmiş olduğu anlamına gelmektedir. Genel esneklik atletik farklardan dolayı sporcular arasında çeşitlilik göstermektedir (Alim, 2021). Diyagonal düzlemde, kalça eklemi, omurgalar ve omuz ekleminin sağa ve sola salınım uzaklığıdır. Genel esneklikte hareketlilik daha ziyade rölatiftir. Genel esneklik yetisi elit sporcularda önemli bir içeriktir ve yüksek seviyede hareket yetisine sahip olmaları gerekir (Sevim, 1997).

Özel Esneklik

Yapılan spor branşına özgü hareketin tamamlanma süreci içerisinde kullanılan spesifik eklemlerin çalışmasıdır. Bu eklemlere uygulanan özel esneklik çalışmaları ile hareketlilik bakımından maksimum anatomik mesafeye ulaşılabilir (Sevim, 1997).

Dinamik Esneklik

Statik hareketliliğe nazaran daha fazla kas kullanımı vardır. Esneklik uygulaması yapılırken ritmik bir tempo ve hız vardır. Dinamik esneklik çalışmalarında kas arka arkaya ve aktif bir şekilde tekrar ederek esnetilir (Sevim, 1997).

Statik Esneklik

Egzersizlerin bir çok alt başlığındaki rutinlerde görüldüğü üzere esneklik adına da gelenekselleşmiş metodlar başarısız olmaktadır. Esneklik kuramına göre, bağ doku ve kaslar gerdirilerek esneklik çalışması yaptırılmalıdır. Bunun için ise en popüler esnetme yöntemi, ısınma evresinin bir bölümünü olarak yapılan ve hem atletik performansı hem de sağlıklı yaşam için spor amaçlı genel olarak kullanılan Stretching'tir. Statik esneklik (pasif) esnekliği geliştirmektedir ancak, hareket açısı ulaştığı son noktada (ROM) kasın güçlendirilmesi üzerine pek etkili olmamaktadır. Gerilme esnasında kas zayıfladığı için antrenman ya da sportif performansın sergilendiği müsabaka esnasında kolaylıkla sakatlanılabilir (Bilge, 2013)

Aktif Esneklik

Hareketin kasların çalışması ile oluşan kas kuvveti uygulayarak yapılması olarak tanımlanır. Hareket ile ilgili eklemün yardımsız bir şekilde kas aktivesi sonucunda yapabildiği en büyük hareket genişliği yetisidir. Aynı zamanda aktif esneklik antagonist kaslar gevşemesini de sağlayarak bireyin pasif esnekliğini de artırabilmektedir (Bilge, 2013; Aktuğ, 2013).

Pasif Esneklik

Pasif esneklik, bir dış gücün yardımıyla kasların esneme yeteneğidir (Bilge, 2013).

1.7.2. Esnekliği Etkileyen Faktörler

Kişilerin esenlik yeteneklerinin bireysel farklılıklar göstermektedir. Bu farklılığın en belirleyici faktörlerinden bir tanesi de genetik faktörlerdir. “Kas ve kemik yapıları, eklemler, ligamentler vb.” içsel faktörler esneklik yetisi üzerine en etkili faktör olduğu bunun yanında eklemün geometrik yapısı ve şeklinin de esneklik üzerinde etkili faktörler olduğu Ozolin tarafından belirtilmiştir. Bunun yanında yaş, cinsiyet, sınırlayıcı giysiler ve ısı gibi dışsal faktörler de bireyin esnekliğini etkileyen unsurlardandır. (Bilge, 2013; Göral, Afyon, Saygın ve Can, 2006; Zorba, 2006).

Temel motorik özelliklerden biri olan esnekliğin kişiden kişiye farklılık göstermesi, her bireyin kas fibrillerinin esneyebilme kapasitesi ve eklemleri saran bağlar ile ilişkisi vardır (Tamer, 2000). Doku bakımından incelendiğinde ligament, tendon, eklem yapısı ve şekli haricinde derinin ve kas fibrillerinin yapısı ve kasların eklem yakınlığı da esnekliği etkilemektedir. Eklem kapsülü, kas, ligament ve tendonlar ile eklem yüzeyinin geometrisi bir eklem esnekliğini belirleyen unsurların başında gelmektedir. Sporunun esneklik yapısı yeterli değilse yeni hareketleri öğrenebilmesi zorlaşmaktadır. Ayrıca yetersiz esneklik, koordinasyon, hız ve kuvvet gelişimini negatif yönde etkiler böylece yapılmaya çalışılan hareketin kalitesini ve estetiğini kısıtlar (Zorba, 2006; Sevim, 2002; Seyhan, 2021).

Yaş ve cinsiyet esneklik durumunu etkileyen faktörlerdendir. Adölesan dönemin başına değin kadınların erkeklere oranla daha esnek olduğu görülmüştür. Hem kadınlarda hem erkeklerde gözlemlenen en geniş hareketlilik 15-16 yaşlarında görülmektedir (Şahin ve Süel, 2006). Kadınlar esneklik yetisi açısından erkeklere nazaran daha avantajlıdır. Kadınlarda eklemleri ve bağ dokuları erkeklere kıyasla daha incedir ve bu nedenle esneklik yetisi kadınlarda daha fazladır. Bu nedenle spesifik olarak esnekliğin ön planda olduğu spor branşlarında kadınlar erkeklerden daha başarılıdır. Temel motorik özelliklerden biri olan esneklik adölesan döneme kadar gelişim sergilemektedir ve bu nedenle çocukların esneklikleri çok daha fazladır. Ancak adölesan dönemde esnekliğin gelişiminde duraksama görüldüğü için esneklik 19 yaşına değin gelişim sergiler (Sevim, 2007).

Mühendisliği yapılan antrenmanın seviyesi hangi derecede olursa olsun, antrenmanlarında hareket içeren her spor dalı ısınma gereksinimi duyar. Esneklik çalışmaları; antrenman öncesi yapılan ısınma çalışması ile antrenmandan sonra yapılan soğuma evresinin vazgeçilmez bir unsurudur. Performansa yönelik esneklik çalışmalarını kapsayan eğitimler detaylı, olarak bilinmesi gereken ayrıntılardan oluşmaktadır. Esneklik çalışması stretching egzersizlerinden oluşsun ya da oluşmasın eklem ya da eklem serilerinde daha fazla hareket açısının oluşturmak için nöral sistemin kaslar üzerindeki hakimiyetini yükselten hareketler olarak tercih edilmelidir (Bilge, 2013).Yapılan fiziksel aktiviteyle birlikte kasın ısınması kastaki esnekliği arttırırken, kas ısısının düşmesiyle birlikte kas esnekliğinde azalma görülmektedir. Vücudun genel ısı seviyesi ve kasların ısısı hareketin genişliğini etkiler. Lokal kas ısısının 46.0 seviyesine ulaşmasının ardından kas esnekliğinin yaklaşık %20 oranında

arttığı aynı lokal kas ısısının 18.50 seviyesine kadar düşürülmesi durumunda ise kas esnekliğinin yaklaşık % 10-20 oranında düştüğü tespit edilmiştir. Isınma periyodundan sonra yapılacak esneklik antrenmanlarının açma ve germe egzersizlerinin üzerine yapılması önerilmektedir (Muratlı, vd., 2011; Bompa, 1998).

Esneklik yeteneği, hareketin icra edildiği andan devrede olan kasın kontraksiyonu antagonist kasın gevşemesi ve kasılması ile orantılıdır. Bireyler kas fibrilleri esneklik çalışmaları ile esneme eşiklerinin genişletebilirler (Zorba, 2001).

1.7.3. Futbol Hakemliği ve Esneklik

Futbol hakemlerinin esneklik yetileri üzerine yapılmış çalışmalara literatürde rastlanmamıştır. Bir futbol maçı esnasında hakemleri futbolculardan ayıran farklar rekabete dayalı mücadele ve skor kaygısının olmamasıdır. Bunun dışında yönettikleri müsabaka esnasında altına girdikleri fiziksel yük neredeyse futbolcular ile aynı olmaktadır. Hakemler maç esnasında yürümeden, koşuya ve sprint koşusuna kadar futbolcular ile aynı şekilde performans sergilemektedirler (Mohtashama, Shahrhani ve Khoshor. 2018).

Bir futbol maçı içinde branşa özgü hareketlerin yapılması için temel motorik özelliklerin üst seviyede kullanılmasının yanı sıra denge ve esneklik gibi yetilerin de sergilenmesi önem teşkil etmektedir. Gelişmiş esneklik yetisi egzersiz sonrası hızlı toparlanmaya, çeviklik yetisinin gelişmesine, burkulma vb. sakatlık riskinin azalmasına ve yorgunluk sonucunda futbolcuların yaşadığı taktiksel hatalarında azalmaya neden olur (Buğdaycı, 2000). Branşa özgü yapılan antrenmanlar performans gelişimi açısından sporcuyu doğrudan etkileyen bir faktördür. Doğru ve iyi hesaplanmış egzersizlerin performans gelişiminde önem göstermektedir. Bu nedenle yapılan esneklik çalışmaları ile esneklik yetisi gelişen futbolcuların branşa özgü olan hareketleri daha süratli, daha esnek ve daha kuvvetli yapmaya başlayacaklardır. Esneklik futbolcuların teknik ve koordinasyon yeteneklerini geliştirmektedir. Bu nedenle antrenmanların vazgeçilmez bir parçasını oluşturmaktadır (Son, 2017; Akandere, 1999).

Futbol maçı esnasında rakip kaynaklı ve ya top kaynaklı ani dönüşler ve şiddetli vücut çarpışmaları sonucunda eklemlerin sakatlanmaması için gelişmiş, güçlü ve dayanıklı kas yetilerinin yanında esnek ve güçlü - dayanıklı ve esnek - gelişmiş ve esnek vücut parçalarına ihtiyaç vardır. Yeterli esnekliğe sahip olmayan futbolcularda sakatlık ve

yaralanmalar görülebilir. Sporcuların esneklik yetilerini üst seviyelere taşımaları veya mevcut esneklik yetilerini korumaları yaşayacakları sakatlanma ve yaralanmalardan kendilerini koruyacaktır (Akandere, 1999; Özkara, 2002; Koz ve Ersöz, 2004).

Mohtashama et. al., (2018) tarafından İran premier lig futbol hakemleri üzerine yapılan bir araştırmada; 56 katılımcıdan 31'i kariyeri'nin bir noktasında diz ekleminden sakatlandığını belirtmiş, bu sakatlıkların %48.8'inin dominat olmayan bacağı diz ekleminden ve %52'sinin ise sezon içi antrenmanlarda yaşandığını belirtmiştir. Araştırmada yaşanan diz eklemi sakatlıklarının nedenleri arasında yetersiz ısınma evresi ve vücut esnekliğinin yetersiz oluşunun diz eklemi sakatlık riskini arttırdığını belirtmiştir. Yapılan çalışmada İran premier ligi hakemlerinin sezon içi antrenmanlarda esneklik geliştirecek çalışmaların yapılmasının yaşanacak sakatlıkların önüne geçeceğine değinilmiştir.

1.8. Koordinasyon

Koordinasyon; hareket rotasyonu, reaksiyon tepki süresi, motor koordinasyon, denge ve uzamsal navigasyon gibi kavramlardan etkilenmektedir. Kişilerin branşa özgü hareketleri doğru ve kontrollü yapabilmesini sağlamaktadır. Günlük yaşam döngüsü içinde en basitinden en karmaşığına kadar yapılan işlerde dahi koordinasyona gerek duyulmaktadır (Çavdar, 2021).

Koordinasyon branşa özgü ve bilhassa zor hareketlerin kısa bir zaman diliminde ve daha az enerji sarfederek optimale en yakın öğrenme - uygulayabilme yeteneğidir. Koordinasyon ekipman, saha şartları, iklim, hava şartları ve rakip gibi alışlagelmiş durumun dışına çıkıldığında performans açısından önemli bir belirleyici olmaktadır (Sevim, 2006; Dünder, 2015; Bompa, 1994).

Koordinasyon becerisinin temelinde, duyuşal motor alt sistemler ile merkezi sinir sistemi bulunmaktadır. Organizmayı oluşturan organ ve sistemlerin fonksiyonları Merkezi sinir sistemi vasıtasıyla kontrol ve koordine edilmektedir (Çavdar, 2021). Koordinasyon yeteneğı, değışik zorluk derecelerindeki hareketleri hızlı ve mümkün olduğunca hatasız, verimli bir şekilde sergilemek için sürat, dayanıklılık esneklik ve kuvvet yetileri ile etkili bir ilişki içinde olan temel motorik özellik olup, motor korteks ile kaslar arasındaki işbirliğini meydana getirmektedir. Bununla birlikte birbirini takip

eden hareketlerin tekniğe mümkün olduğunca uygun olarak uygulanması da koordinatif özelliklere bağlıdır (Dündar, 2015; Bompa, 1994; Çözeli, 2010).

Özel Koordinasyon

Özel koordinasyon, spor branşları arasında farklılık gösteren, yapılan spor branşına özgü motor becerileri akıcı ve dinamik bir şekilde sergileme yeteneği olarak tanımlanabilir. Belirli bir spor dalının özelliklerini içeren hareketlerin teknik ve taktik bütünlüğü olarak da yansıtılabilir. Branşında koordinasyon yeteneği optimal düzeyde olan sporcu, bir başka spor branşında aynı düzeyde koordinasyon yetisine sahip olamayabilir (Bompa 2013; Günay, vd., 2008).

Genel Koordinasyon

Tüm spor branşlarını kapsayan, genel beceri ve vücut koordinasyonudur. Yapılan spor branşına özgü olmayan temel anlamda birçok motorik becerinin sergilenmesidir. Kişinin spor hayatına başladığı ilk yıllarda genel koordinasyon çalışmalarına önem verilmektedir (Bompa 2013; Günay, vd., 2008).

1.8.1. Koordinasyonu Etkileyen Faktörler

Kalıtsal bir yetenek olan koordinasyon yetisi için çalışmalar erken yaşta yapılmaya başlanmalıdır. Doğru ve iyi planlanmış koordinasyon çalışması sporcunun becerilerini geliştirebilmektedir. Koordinasyon yetisi kalıtsal bir yetenek olduğu için kişiden kişiye değişim gösterebilmektedir. Vücut ağırlığı, yaş, boy uzunluğu, denge, reaksiyon zamanı, sakatlıklar ve kötü bir teknik ile hareketin öğrenilmesi koordinasyon gelişimini etkilemektedir. Genel koordinasyon çalışmaları, özel koordinasyon çalışmaları başladığı andan itibaren azaltılarak kesilmelidir. Böylece branşın niteliğine uygun özel koordinasyon yeteneği gelişim gösterebilmektedir. Koordinasyonu etkileyen faktörleri sıralayacak olursak; yaş, vücut ağırlığı, boy, denge, zamanlama, reaksiyon zamanı, hareketin yönü, sürati ve uzaklığı, kas tonusu, kas tansiyonu, kondisyonel yeterlilik ve ya yetersizlik ile hareketi öğrenme tekniğinin kalitesi diyebiliriz (Merdan, 2016; Sevim, 1995; Günay, vd., 2008).

1.8.2. Futbol Hakemliği ve Koordinasyon

Futbol maçı içinde doğru tekniğin, maç boyunca doğru zamanda ve yerde kullanabilme kabiliyetine futbolda koordinasyon olarak tanımlanabilir. Futbol maçı esnasında hareketlerin doğru bir şekilde ve daha az bir efor sarfedilerek

uygulanabilmesi; temposu inişli çıkışlı olan futbol maçında oyunun akışı esnasında oluşan ve zaman zaman değişen her türlü duruma karşı en uygun çözümün bulunabilmesi, yeni oluşan durumlara kısa zamanda adapte olunup, tekrar eski pozisyona geri dönebilme kabiliyetini mümkün kılabilmek açısından hakem ve oyuncular için koordinasyon, performans açısından belirleyici bir özelliktir (İri, Sevinç ve Süel, 2009).

1.9. Reaksiyon

Kasa ulaşan uyarının nöronlar aracılığıyla Celebrum ve Medula Spinalisten oluşan merkezi sinir sistemine iletilip, yorumlanıp tekrar sinirler vasıtasıyla uyarana ilişkin gelişen aksiyon kararının kaslara iletilmesi ve kasların ilgili aksiyon kararı doğrultusunda harekete geçmesidir (Sevim, 1997; Morioka & Yagi, 2004:36-40).

Reaksiyon Zamanı

Uyarının alınması ile başlayan ve uyarana karşı gelen ilk istemli kas tepkisi arasında geçen süredir ve bu süre alınan uyarının eferent-afferent sinir yollarındaki ilerleme süratine bağlı olup kasta oluşan ilk tepkime ile bağlanmasıyla sonlanır. Uyarının alınması ile başlayan ve uyarana karşı gelen ilk istemli kas tepkisi arasında geçen süredir (Gallahue, 1982; Akgün, 1986; Bompa, 1998; Cojocariu, 2011).

Sporcunun reaksiyon sonucunda harekete geçmek için, duyuşal, işitsel, görse, kinestetik vb. uyarıların oluşması gerekmektedir. Spor branşını niteliğine göre bu uyarıların değışiklik gösterebilir. Örneğin mücadele gerektiren sporlarda görsel ve dokunsal uyarıların reaksiyonu tetiklerken, 100 mt koşucusu atletlerde bu işitsel uyarı olabilir. Ancak tüm spor branşlarında kinestetik ve dengesel uyarılara ihtiyaç vardır. Görsel ve işitsel reaksiyonlar neredeyse tüm spor dalları için gereklidir ve antrenmanlar ile gelişimi sağlanabilir (Şahin, 1995; Saccuzzo & Michael, 1984).

Reaksiyon zamanı içinde uyarının alınması ile uyarana cevap olarak oluşturulan aksiyonun başlaması esnasında beyinin serebral korteks olarak adlandırılan bölgesinde sinirsel hareketlilik artar. Reaksiyon zamanı bu manada oluşabilecek en karmaşık refleks zamanından bile uzun sürer. İstemsiz olarak çalışan refleks, uyarana karşı ani tepkiyi ortaya koyar. Buna nazaran reaksiyon alınan uyarıyı afferent sinir yolunda geçen süre, algılama, karar verme ve kasların aksiyona geçmesi için geçen süreyi kapsamaktadır (Schmidt,1998).

Çamurda kayan bir kalecinin hemen toparlanması gibi ani ve basit hareketler MSS tarafından kontrol edilmektedir ve refleks reaksiyondan 20 kat daha hızlı bir tepkimedir (Gallahue, 1982; Schmidt 1998; Sevim 2006).

Sinir - kas sistemi yapısal olarak 0,110 saniye den daha düşük reaksiyon zamanı veremez. Bu nedenle bu sonucun altında alına reaksiyon ölçümlerin hatalı ölçüm olarak nitelenir (Özözlü, 1997). Alınan uyarın ile oluşan reaksiyon cevabı efektör organa taşınmasında kasın hızlı kasılması, yavaş kasılması, sinirlerin uyarın ileti hızı gibi özellikler kişiden kişiye milisaniye düzeyinde farklılıklara neden olur. Sinirsel iletim hızı ile ilişkili olan reaksiyon zamanı uyarılarak devreye giren sinaps sayısı ile bağlantılı olup iletinin duyu organları vasıtasıyla beyne ve ardından ilgili kas guruplarına doğru yaptığı yolculuk saate yaklaşık 250 mil(402 Km) hızda gerçekleşir ve bu yolculuk belli bir süre alır (Ganong, 2001; Morgan & King 1975). Fizyolojik olarak bakacak olursak ilk uyarının kişi tarafından alınması, gelen uyarı impuls iletimi ile merkezi sinir sistemine ulaşması, sinir sistemiyle uyarının iletimi ve uyarıya karşılık gelen aksiyonun oluşturulması, merkezi sinir sisteminden gelen uyarana cevabının kaslara sinirler aracılığıyla iletilmesi ve aksiyonu gerçekleştirmek için kasın uyarılması, tepki süresini oluşturan fraksiyonlardır (Şahin, 1995).

1.9.1. Reaksiyon Zamanını Etkileyen Faktörler

Reaksiyon zamanı ve hareket zamanı bağımsız kavramlardır ve aralarında zayıf düzeyde ilişki vardır. Hareket ve reaksiyon zamanı tepki zamanını oluşturmaktadır (Tamer, 1991; Lawther, 1972; Cratty, 1992). Kişilerin reaksiyon zamanının etkileyen birden çok faktör olduğu ortaya koyulmuştur. Uyarılan duyu organları, genel kassal gerginlik, uyarın şiddeti, kişinin sağlık durumu, antrenmanlılık durumu, konsantrasyon ve motivasyonuna göre değişiklik gösterebilir (Johnson & Nelson, 1979). Bununla beraber sinir uçlarında oluşan gecikmeler reaksiyon zamanı üzerinde oldukça önemli bir etkiye sahiptir. Reaksiyon zamanının uzaması, sinir iletimi boyunca gecikmelere sebep olan sinir uç sayılarının fazla olmasıdır (Morgan et. al.,1975). Tekrar sayısı, uyarın şiddet seviyesi, yaş, konsantrasyon ve dikkat, antrenman yetersizliği, zeka, obezite, alkol vb etmenler reaksiyon zamanını etkileyen faktörlerin başında gelmektedir (Schmidt, 1998).

1.9.2. Futbol Hakemliği ve Reaksiyon

Hakemler ma boyunca ve ma içinde gelişen pozisyonlara bağlı olarak aktivite değişikliği yapmaktadır. Özellikle yardımcı hakemlerin ma içerisindeki aktivite değişiklikleri yaklaşık olarak 1.053 defa gerçekleşmekte ve bu esnada ma içinde gerçekleşen pozisyonlara ilişkin takip ettikleri görsel referans noktalarında (r. ofside çizgi hattı) hızlı reaksiyonlar göstermeleri gerekmektedir (Castagna, Impellizzeri, Bizzini and Weston. 2011).

Hakemler ve yardımcı hakemler ma boyunca yüksek fiziksel strese maruz kalmaktadırlar. Yine aynı Şekilde hakemlerin ve yardımcı hakemlerin büyük kalabalıklar önünde maruz kaldıkları baskının altında doğru karar verme çabası ise karşı karşıya kaldıkları bir başka stres unsurudur. Bu iki stres unsuru futbol hakemlerinde hem fizyolojik hem de psikolojik baskıya karşı dayanıklılığa bağlı olarak dikkat ve odaklanma kontrolünü bozabilmektedir. Buna bağlı olarakta ma içinde tüm pozisyonlarda olduğu gibi özellikle ani bir Şekilde değişen pozisyonlar için reaksiyon gösterme hızlarında düşüşler yaşanmakta ve bunun neticesinde ise hata yüzdeleri yükselmektedir. Hakemlerin ve yardımcı hakemlerin strese bağlı hata yapma yüzdeleri ma içinde %14 lere kadar ulaşmaktadır (Schmidt, et. al., 2019).

Zihinsel eforun bilişsel performans üzerine olan etkilerinin yanısıra, yorgunluk kavramının hem kaslar hem de beyin üzerindeki etkileri bulunmaktadır. Periferik yorgunluk, kas gücünü veya kuvvetini koruyamama olarak tanımlanmaktadır (Barnett, 2006). Tüm dünyada futbol hakem ve yardımcı hakemlerine içeriği FIFA tarafından belirlenen zorunlu fiziksel testler uygulanır. Uygulanan bu testler bir maç esnasında hakemin gereksinim duyacağı fiziksel talepleri yansıtmağ için oluşturulmuştur. Zorunlu FIFA testi de ma esnasını simule eden durumsal bir stres olarak kabul edilir. (Schmidt, et. al., 2019).

Schmidt, et. al., (2019) tarafından yapılan çalışmada 33 hakem ve 20 asistan hakemin FIFA testinden önce ve sonraki görsel dikkatleri ve reaksiyon sürelerine bakılmıştır. Çalışmaya katılan 53 hakem ve yardımcı hakemin tamamı birinci dikkat testinden geçmiş ve FIFA fiziksel uygunluk testine devam etmişlerdir. FIFA fiziksel uygunluk testine giren 53 hakemden 34' ise fiziksel uygunluk testini geçmiş ve 7 dakikalık toparlanma süresi verildikten sonra ikinci dikkat testine tabi tutulmuşlardır. Fiziksel uygunluk testinden önce ve sonraki veriler karşılaştırıldığında hakemlerin fiziksel

uygunluk testinden sonra yaptıkları görsel dikkat ve reaksiyon sürelerinde negatif anlamda bir değişim gözlenmiştir. Ayrıca Fifa fiziksel uygunluk testini geçen hakemler ile testi geçemeyen hakemlerin arasındaki farka bakıldığında testi geçebilen fiziksel durumu daha iyi olan hakemlerin testi geçemeyenlere nazaran daha tutarlı ikinci görsel dikkat ve reaksiyon süreleri elde ettiği görülmüştür. Buradan yola çıkarak fiziksel olarak daha iyi durumdaki hakemlerin görsel dikkatte sahip oldukları dolayısıyla bilişsel ve fiziksel stres altındaki reaksiyon sürelerinin daha iyi olduğunu söyleyebiliriz.

1.10. KOR

Etimolojik olarak baktığımızda İngilizce kökenli olan core (kor); çekirdek, merkez, orta kısım anlamına gelmektedir. Spor fizyolojisi açısından bakacak olursak kor; lumbopelvik-hip kompleksiyle birlikte throax ile patella arasındaki bölge olarak bilinir. Kas, sinir ve iskelet sisteminin performansı bakımından kilit noktadır. Anatomik olarak vücudun merkezini oluşturmaktadır. Vücudun uyguladığı bir hareket anında omurga, omurga kasları ve karın kaslarınca desteklenmesi ve hareket esnasında omurganın en verimli pozisyonu alıp bu pozisyonu stabil tutması olarak da ifade edilebilir (McGill, 2010; Kibler, Press and Sciascia, 2006; Brungardt, et. al., 2006; Göktepe, Güder, Durukan ve Özsoy, 2018; Condrón, 2006).

1.10.1. Kor Bölgesi

İnsan vücudunun merkez bölgesini oluşturan kor; kalça, karın, diyafram, omurga ve gövdeyi bina eden kaslar, sinirler, iskelet sistemi ve bağ dokulardan meydana gelmektedir. Kor bölgesi, bacaklar ve kollar arasındaki bağlantıyı kurmaktadır. Kor olarak nitelendirilen bölge tam olarak hangi kaslardan meydana geldiği ile ilgili ortak bir fikir birliği olamamakta ancak farklı sınıflandırmaları bulunmakta olup, alt ve üst ekstremitelerin güç transfer merkezi olduğu için bölge kor bölgesi olarak adlandırılır ve genellikle lumbopelvik bölge olarak tanımlanmaktadır (Behm, Drinkwater, Wilardson, Cowley, 2010; Nadler, et. al., 2001; McGill, Grenier, Kavcic and Cholewicki, 2003; Karakurt 2020).

1.10.2. Kor Bölgesi Kasları

Kor bölgesi vücut merkezinden uzağa yapılan, distal hareketler için proksimal stabilizatör rolündedir. Ana hareketlerin yapılabilmesi için aksiyona giren kas gruplarının bazıları spinal kolon ve pelvis ile bağlı durumdadır (Kibler et. al., 2006). Kor bölgesini oluşturan kas grupları tam mansı ile sınıflandırılmamaktadır. Medikal açıdan kor bölgesi, Anterior planda abdominal, Posterior planda paraspinal, gluteal ve alt ekstremitte planında pelvis kasları ile diyafram olarak sınıflanırken; spor açısından ise, abdominal lumbal ve hips alanlarının kor merkezini oluşturduğu sternum ile patella arasında kalan alanı olarak tanımlanmıştır (Jull, Hodges, Hides and Panjabi, 1999; Fig, 2005).

Bergmark'a göre kor bölgesi, lokal kaslar, global kaslar olarak sınıflanmıştır. Lokal kaslar stabilizasyon sistemini, global kaslar hareket sistemini sağlamaktadır. Her iki kas sistemide birincil ve ikincil kaslardan meydana gelmektedir (Bergmark, 1998).

- **Birincil Kaslar (Lokal Kaslar)**
 - Transversus Abdominis
 - Multifidi
- **İkincil Kaslar (Global Kaslar)**
 - Internal Oblik
 - Eksternal Oblik'e bağlı Medial Fibriller
 - Quadratus Lumborum
 - Diyafram
 - Pelvis tabanı
 - Longnissimus
 - Rectus Abdominis
 - External Oblik'e bağlı Lateral Fibriller
 - Psoas Major
 - Erector Spinae (Bergmark, 1998).

Jhones, *Core Strength Training. The Complete Step by Step Guide to a Stronger Body and Better Posture for Men and Women* isimli kitabında kor bölgesini aşağıdaki gibi iki sınıfa ayırmıştır.

Anterior Kor Bölgesi

Sternocleidomastoid, Trapezius, Deltoid, Pectoralis Major, Coracobrachialis, Seratus Anterior, Latissimus Dorsi, Biceps brachii, External obliques, Internal obliques, Rectus abdominis, Transvers abdominis, Adductor longus, Pectineus, Tensor Fasciae latae, Rectus Femoris, Sartorius, Gracilis, Scalenes, External intercostals, Internal intercostals, Linea alba, Quadratus lumborum, Psoas minor (hip flexors), Psoas major (hip flexors), Iliacus (hip flexors), Piriformis ve Pelvic floor olmak üzere 28 kastan oluşmaktadır (Jones, 2013).

Posterior Kor Bölgesi

Splenius Capitis, Teres Major, Triceps, Gluteus Medius, Gluteus Maximus, Gluteus Minus, Multifidus, Iliocostalis(Erector Spinae), Longissimus(Erector Spinae), Spinalis(Erector Spinae), Rotatores, Intertransverse olmak üzere 12'si Anterior bölgeden farklı; Piriformis, Transvers Abdominis, Quadratus Lumborum, Intercostal, Latissimus Dorsis, External Oblique, Trapezius, Deltoid, 10'u Anterior bölge ile ortak 22 kastan oluşmaktadır (Jones, 2013).

Gövde, distal hareketlilik için anatomik yüzey görevindedir. Distal hareketlilik için gerekli olan birincil kaslar, Latissimus Dorsis, Quadriceps, Hamstrings, Pectoralis major ve Iliopsoas kaslarıdır. Bu kaslar Pelvis kemiğine ve omurga merkezi ile bütünleşirler. Alt ve üst ekstremiteler için ana sabitleyici kaslar; trapezler, gluteal kaslar ve kalça rotatörleri de aynı şekilde gövde ile bütünleştirler ve stabilizasyonda önemli rol oynarlar. Gövde üzerinde olan bir diğer kas grubu ise; kasların oluşturduğu aktif alt sistem, nöral yapının oluşturduğu kontrol alt sistem ve spinal kolonun oluşturduğu pasif alt sistem ve 13 farklı kas grubu ile birçok seğmentin bir araya gelmesiyle birincil hareket kasları aksiyona girerek güç meydana getirirler.(Demirci, 2015).

Daha anlaşılabilir bir şekilde ifade etmek gerekirse kor çalışmalarının odaklandığı alan, göğüs kemiğinden kalçaya kadar olan tüm kaslardır. Yapılan kor antrenmanları neticesinde çalışan bölgeler;

- İç Derin Çapraz Kaslar.
- M. Obliquus, Multifidus ve Internus Abdominis.
- Rectus Abdominis.
- Obliquus Abdominis.
- Erector Spinae.
- Lumbar Bölge.
- Glute Bölge.

Olarak daha net ve genel bir liste yapabiliriz (Brungardt et. al., 2006).

1.10.3. Kor Kuvveti

Kor kuvveti üzerine yapılan çalışmalar 1980'li yıllar öncesine kadar uzanmaktadır. Araştırmacılar ilk zamanlarda kor kuvveti çalışmalarının sırt ağırları üzerine olan etkisine yoğunlaşırken, az sayıda araştırmacı kor kuvveti üzerine yapılan çalışmaların antrenman ve performans üzerine olan etkilerini incelemişlerdir (Hibbs, Thompson, French, Wrigley & Spears. 2008). Kor kuvvetinin ölçülebilmesi, kor kuvveti üreten kas/kas gruplarının ne kadarlık bir yükü taşıyabileceği, kasa uygulanan strese oranla kaç tekrar yapabileceği, üzerine çalışılan kasın ya da kas gruplarının sabit bir şekilde ne kadar zaman kor kuvveti üreterek pozisyonun koruyabileceğine bakılarak ölçülmektedir (Faris et. al., 2007).

Literatüre bakıldığında kor kuvveti adına farklı görüşler bulunmaktadır. Bir kısım araştırmacılar kor kuvvetinin; fonksiyonel gövde stabilizasyonun devamlılığını sağlayabilmek için omurga ve omurga çevresindeki kasların kontrolü olarak tanımlarken, spor fiziyojisi açısından bakan araştırmacılar geleneksel anlamda kuvvet olgusunun farklı olduğunu, herhangi bir kas ya da kas grubu tarafından üretilen maksimum seviyedeki kuvvetin, kor kuvveti ile ilişkilendirilmemesi yönünde görüş sunmaktadır (Morgil. 2021).

Kor kuvvetini geliştirmek için kor bölgesi kaslarını aşına olduğu stresin üzerinde bir stres yükleyerek, sabit olan ya da sabit olmayan zeminlerde belirli bir duruş pozisyonunda kasların dayanabileceği süreden daha fazla bir sürede stabil durarak gelişim sağlanabilmektedir. Bu esnada metabolizmaya uygulanan güç ve karşı karşıya kalınan direnç ne derece fazla ise kor kaslarının altına girdiği bu stresi karşılamak için

o derecede kor kuvveti üretmeye çalışacaktır. Buradan yola çıkarak kor bölgesi kaslarını geliştirmek için yapılan egzersizler ne kadar fazla olursa kor kaslarının üreteceği kor kuvveti performansı da o derece fazla olacaktır (Handzel, 2003).

1.10.4. Gövde Stabilizasyonu

Gövdenin, bacaklar ve pelvis üstündeki duruşunu ve hareketini, en verimli kuvvet üretimi ile sağlarken, üretilen kuvvetin aktarılması ve hareket kontrolünü gerçekleştirecek ekstremite hareketine müsaade edebilecek bir kontrol yeteneğidir. Bu kontrol yeteneğinin önemli bir parçası olan omurga stabilizasyonu için kas kuvveti ne kadar önemli ise, hareketin düzgünlüğünü veren ve vücudun çevre ile arasındaki etkileşimi için gerekli duyuşal girdileri yorumlayan merkezi sinir sistemi de o derece önem taşımaktadır (Kibler, Press and Sciascia, 2006; Demirci, 2015).

Stabilizasyonu sağlayan kaslar, derinde bulunan lokal kaslardır. Kasılma özelliği bakımından yavaş kasılırlar global kaslara nazaran daha az güçlüdürler. Bu kaslar vücudun anatomik olarak doğru ve dik durmasını sağlama, ağırlık aktarmada postüral uyumu sağlama ve yine postüral ayarlamalarda dinamik ve statik balanslarda tonik yüzeyini devam ettirerek, gövde hareketlerini dengeli bir şekilde yapabilmesini sağlar. Ayrıca, günlük hayatta rutin bir şekilde yapılan merdiven çıkma, yazı yazma, banyo yapma, traş olma, tuvalet ihtiyacı vb. aktivitelerde gövde stabilizasyonu ve gövde kontrolü önemli bir rol oynamaktadır. Gövdeye stabilizasyon sağlayan kor bölgesi kasları; hareket ve denge için kilit rol oynamakla birlikte dayanıklılık kapasiteleri yüksektir. Bu nedenle günlük rutinlerde sürekli kullanılan bu kaslarda aşırı yorgunluk hissi görülmemektedir. Maksimum kasılmanın %40'ından az kasılma ile oluşan düşük direçlerde harekete geçerler. Hareket sistemini oluşturan global kaslar ise yüzeyseldir. Kasılma özellikleri bakımından hızlı kasılırlar. Kuvvetli kaslardan oluşmaktadır. Maksimum kasılmanın %40'ından yüksek kasılma ile oluşurlar (Farries et. al., 2007; Demirci, 2015).

Kuvvetin aktarılabilmesi için kor bölgesinde kinetik bir zincirin oluşması gerekmektedir ve kinetik zincirin oluşması için Thorcalumbar kas önemli bir rol üstlenmektedir. Alt ve üst extremite arasında bağlantıyı sağlayan ve bel çukuru çevresinde bulunan bu fascia'ya bağlantısı olan kasların gövde postürüyle alakalı bilgiyi, propioseptör gibi çalıp, merkezi sinir sistemine ileterek, İnternal Oblique ile Beraver Tansversys Abdominisi ile bağlanarak üç farklı açılı bir destek oluşturmakta

ve gövde stabilizasyonu sağlamaktadır (McGill et. al., 2003; Vleeming et. al., 1995). Multifidus, 1. ve 3. Vertabralar arasında bulunan, sakral ve servikal düzlem boyunca vertebra kemeri ve spinous başları arasında köprü oluşturan, uzun kasların blok hareketlerini kontrol altında tutmak için kısa ve daha ziyade tek eklemliler parçalarlar sabitlemeyi gerçekleştiren yapıdır (Bergmark, 1988; Faries et. al., 2007).

1.10.5. Kor Bölgesi Antrenmanları

İnsan vücudunun merkez bölgesini oluşturan, abdominal boşluk, omurga, kalça ve pelvik bölgesi ile üst ekstremiteleri oluşturan iskelet, kas ve sinir sisteminden meydana gelen kor bölgesi antrenmanları, son günlerde fizik tedavi alanını dışına çıkararak sportif performansı geliştirmede önemli bir unsur haline gelmiştir. Kor çalışmaları neticesinde kasların kuvvetlendirilerek, fiziksel performansın artırılması hedeflenirken aynı zamanda spor sakatlanmalarına karşı sporcunun korunması ve sakatlanma sonrası rehabilitasyon sürecinde sporcunun hızlı toparlanarak rutin antrenmanlarına dönüşü için önemli bir etken olduğu bilinmektedir. Sadece vücut ağırlığının kullanılarak yapılan egzersizler, kor stabilizasyonunda etkili olan bölge kaslarının kuvvetini geliştirmeyi amaçlayan çalışmalar bütünüdür. Yapılan araştırmalar incelendiğinde kor kuvvetini geliştirmeye yönelik egzersizlerin, atletik performansın artırılması, sakatlanmalar ve yaralanmalar ile sırt/bel ağrılarının iyileştirilmesine değin çok yönlü ve farklı amaçlara etkisi olduğu ortaya koymaktadır (Göktepe, vd., 2018; Akuthota, Ferreiro, Moore and Fredericson, 2008; Tekin, vd., 2018; Karakurt, 2020). Kor egzersizleri, kor bölgesi kaslarının gelişimi için sıklıkla kullanılan bir yöntemdir. Uygulanan egzersizler ile vücut dengesi geliştirildiği gibi, küçük ve büyük kas gruplarının kuvveti artmaktadır. Esas olarak Lumbopelvik Hip kombinasyonundan meydana gelen eklem hareketlerini barındırır (Civan, 2019).

Kor egzersizler esnasında derin kaslar ve iç çapraz kaslar (M.obliquus internus abdominis, multifidus), Rektus abdominis(karın), Obliquus externus abdominis, Alt sırt kasları (Erector spinae, Lumbar kaslar) ile Glute kas grupları ve kalçayı sarıp sabit tutan kaslar aktif olarak çalışır (Brungardt et. al., 2006). Kapsamlı bir kor egzersiz programı ile kişinin estetik ve güçlü hareket etmesini sağlayacağı gibi, Lumbopelvik kalça bölgesini oluşturan kasların tamamını desteklenir, kaslar arasında genel bir bütünlük oluşur ve bu sayede vücut postürünün desteklenir. Kor çalışmaları ile kor bölgesinin gelişimi sağlanırken alt üst ekstremite arasındaki kuvvet aktarımı daha

kolay hale gelir böylece bir hareketi gerçekleştiren üst ve alt vücudun senkronize çalışmasına pozitif katkı sağlamaktadır (Brungardt et. al., 2006; Atıcı, 2013; Yoon, Sung and Park, 2015; Trampas, Mpeneka, Malliou, Godolias and Vlachakis, 2015). Omurganın daha az stres altında olması için üst extremité kaslarının kuvvetli ve dengeli olmaları gerekmektedir. İzometrik ya da izotonik kasılmanın gerçekleştiği bu kasların amacına uygun hareketlerle kuvvetlendirilme imkanının olduğu saptanmıştır (Jull & Richardson, 2000).

Kor egzersizler ile yapılan çalışmalar, diğer bilindik kuvvet gelişim metotlarından farklı olmakla birlikte, temelde kas kuvvetini geliştirmeyi amaç edinmekte ve gövde kaslarının hareket esnasında omurgayı kontrol altında tutmasını sağlamaktadır. Gelişmiş ve kuvvetli bir kor bölgesi; hareketler arası geçiş aşamalarını kolaylaştırırken vücut hâkimiyetini de geliştirir fakat, Anatomik ve fizyolojik pencereden bakıldığında kor bölgesinin kapsamının ne olduğu, fiziksel ölçümü ve yapılan çalışmaların atletik performans üzerine etkisi gibi sorulara net bir cevap verilememektedir (Dello, Martone, Alfieri, Ayalonun and Buono 2014; Markoviç, Sarabon, Greblo and Krizanic, 2015; Kibler et. al., 2006; Takanati, 2012).

Kor egzersiz çalışmalarının sporcuda teknik kapasitesini gelişimine yarar sağladığı için, daha az enerji tüketimi ile hareketi uygulayabilme imkanı sağlayabilmektedir. Bu sayede müsabaka süresi uzun maçlarda yorgunluğun sporcular üzerinde negatif etkilerine daha az maruz kalmasına neden olacaktır (Mcgill, 2010). Görece olarak gövdede yer alan kasların diğer kaslara nazaran daha güçsüz olması sakatlık riskini doğurmaktadır. İstenilen seviyede gelişmemiş olan gövde kasları sporcunun hareketi uygulama esnasında omurgaya üzerinde gereğinden fazla strese neden olacağı için sakatlık riskini arttırmaktadır. Bu nedenle, sporcunun planlı bir şekilde kor kas gelişiminin oluşturulması ve performansın daha üst seviyelere taşınması için kor bölgesini oluşturan kasların gelişimi önem arz etmektedir (Atan, Kabadayı, Eliöz, Cilhoroz ve Akyol, 2013).

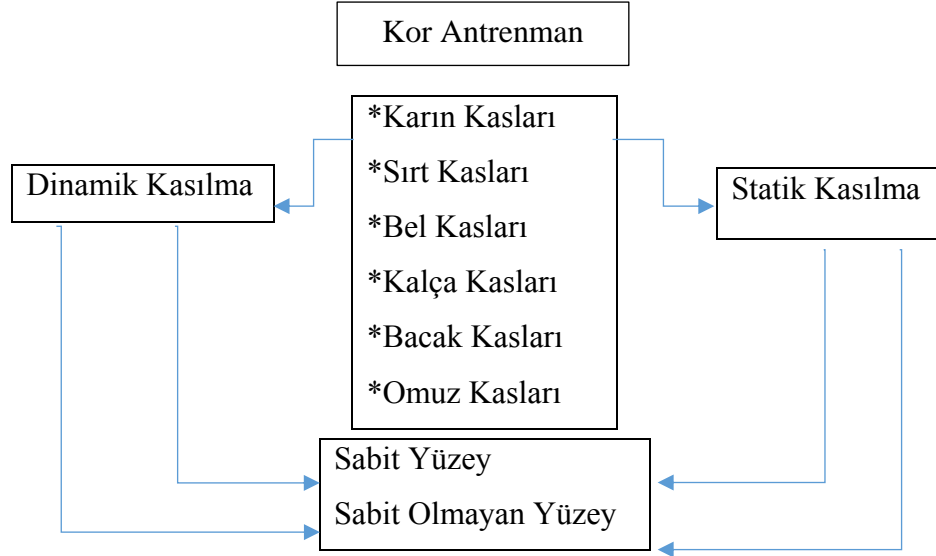
Doğru hesaplanmış kor egzersiz programları, çalışmayı yapacak grubun özelliklerine göre ayarlanmalıdır. Bu planlama sporcunun performans gelişimine uyumlu egzersizlerden oluşmalıdır. Sporcunun kapasitesine uygun zorluk seviyelerinde egzersizlerin 10-20 tekrar uygulanması kuvvet gelişiminde etkili olduğu görülmektedir (Atan, vd., 2013). Kor egzersiz çalışmaları ile nöromüsküler kontrolün gelişebileceği öne sürülmüştür (Doksöz, 2019).

Birçok spor dalında atletik performansı geliştirmek için kor egzersizler yapıldığı günümüzde bilinen bir gerçektir. Yapılan araştırmalarda kor antrenmanların atletik performans üzerine olumlu etkileri olduğu ortaya çıkmıştır. Araştırmacılara göre kor antrenmanlar neticesinde; sakatlanma riskini azaldığı, kas kuvvetinin arttığı, esnekliğin gelişti, alt ve üst ekstremiteler arasında verimli bir güç transferi gerçekleştirildiği, bütünsel anlamda kuvvetin geliştiği, uyku düzeninin oluştuğu, cinsel hayatın iyileştiği gibi sonuçlara ulaşıldığı tespit edilmiştir (Karakurt, 2020).

1.10.6. Kor Antrenman Uygulamaları

Kor çalışmaları neticesinde kasların kuvvetlendirilerek, fiziksel performansın artırılması hedeflenirken aynı zamanda spor sakatlanmalarına karşı sporcunun korunması ve sakatlanma sonrası rehabilitasyon sürecinde sporcunun hızlı toparlanarak rutin antrenmanlarına dönüşü için önemli bir etken olduğu bilinmektedir. Bu geniş etki yelpazesi sayesinde kor antrenmanlar kuvvet gelişimi için önemli bir antrenman metodu olmuştur (Karakurt, 2020).

Birçok spor dalında kuvvet gelişimi ve gövde stabilizasyonun sağlamak için uygulanan kor çalışmaları, son günlerde sağlıklı yaşam için spor yapan insanların gittiği fitness salonlarında kişilere kapasiteleri doğrultusunda da yaptırılmaktadır. Kor çalışmaları yüzeysel ve bölgesel kasların kuvvet gelişimleri için çeşitli tekniklerde fonksiyonel odaklı yaptırılabilir. Sporculara fonksiyonel kapasitelerini ve dolayısıyla spor dalına özgü yeteneklerini geliştirmeleri bakımında yardımcı olmaktadır (Willardson, 2007). Kor çalışma programları oluşturulması esnasında, güç, kuvvet ve stabilizasyon gelişimlerine yönelik hassas mühendislikler geliştirilmelidir. Hazırlanan programlar belli bir amaca yönelik ve sistematik ilerleme kaydetme kaygısı taşınmalıdır. Programlanan antrenman şematiği hedefe ve aktiviteye uygun olacak şekilde atletik performansı ve propriosepsiyon geliştirmeye yönelik hesaplanmalıdır. Örnek bir Kor çalışma mühendisliği aşağıdaki gibi olabilir.(Egesoy, Alptekin ve Yapıcı, 2018).



Şekil 1.3. Kor Antrenman Mühendisliğinde Yükleme Tablosu (Jones, 2013).

İyi planlanmış kor çalışmaları ile büyük ve küçük kor kasları hem aynı anda hem de yakın oranlarda çalıştırılabilmektedir. Kor çalışmaları sadece vücut ağırlığı ile yapılabildiği gibi, pilates topu, TRX, bosu ball gibi ekipmanların yardımıyla da yapılabilmektedir. Kor egzersizler hareketli ve sabit yüzeylerde uygulanabilmektedir. Sabit olan ve sabit olmayan zeminlerde yapılan kor antrenmanlarında çalışan kas grupları farklı oranlarda yapılan harekete dahil olmaktadır. Sabit olmayan zeminlerde uygulanan kor çalışmaları esnasında çalıştırılan kasın gerilim zamanı uzun ve uygulanan hareketin gerçekleştirme süresi düşüktür. Bu nedenle uygulanan aynı hareketi farklı zeminlerde yapılması ile harekete dahil olan kasların farklı seviyelerde kuvvet üretmesine neden olunur. Yaşanan bu durum ile kasların bölgesel değil, bununla birlikte kalça-gövde-bacak gibi birden fazla vücut bölgesine ait kasları kontrollü olarak kuvvet üretmesine ortam sağlar (Egesoy, vd., (2018).

Kor antrenmanların mühendisliği yapılırken kişinin fiziki durumu, kondisyonu, sağlık seviyesi en son yapmış olduğu antrenmanın şiddetine kadar bir çok değişken göz önünde bulundurulmalıdır. Bu değişkenlerin sunduğu bilgiler ışığında Başlangıç, Orta ve Üst Düzey kor seviyelerine göre kor çalışmaları bireylere verilmelidir (Brungardt et. al., 2006).

Başlangıç Kor Seviyesi Bireyleri

Başlangıç kor seviyesi kendi içinde iki ana bölüme ayrılmaktadır.

1. **İlk Tanışan Bireyler** : İlk defa kor antrenmanı yapacak olan kişilerin olduğu bölümdür (Brungardt et. al., 2006).

2. **Yeniden Başlayan Bireyler** : Altı haftadan daha az bir program dahilinde fitness çalışması yapmış ve daha sonra takip etmiş olduğu antrenman programını en az 6 hafta hiç yapmamış bireylerin olduğu bölümdür. Burada kaçırılmaması gereken nokta ilk defa kor antrenmanlar ile tanışacak kişi ile yeniden başlayan kişi arasında hemen hemen bir farkın olmaması ve yaklaşık seviyelerde olmalarıdır (Brungardt et. al., 2006).

Birey şayet başlangıç kor seviyesinde ise;

- ✓ Başlangıç seviyesindeki birey ya da başlangıç seviyesindeki bir bireye çalışma yaptıracak olan antrenörün birincil amacı sürdürülebilir ve devamlılığı olan bir egzersiz yapmak/yaptırmak olmalıdır.
- ✓ Bireyin basit hedefleri olmalıdır.
- ✓ Birey mental olarak sabırlı davranmalıdır.
- ✓ Birey kor çalışmalarına kolay hareketler ile başlayıp vücut adaptasyonu gerçekleştikçe bu adaptasyona paralel olarak kor programının zorluk seviyesini yükseltmelidir.
- ✓ Şayet kor çalışmaları esnasında birey çok fazla ağrı hissediyorsa olası herhangi bir sakatlığa mahal vermemek için kendini çok zorlamamalı ve sınırlarının farkında olmalıdır.
- ✓ Başlangıç seviyesindeki bireylerin ilk etapta duyması gereken kaygı gelişim sergileyip sergilememekten ziyade hareketleri doğru bir teknik ile yapmak ve uzmanlaşmak olmalıdır (Brungardt et. al., 2006).

Orta Kor Seviyesi Bireyleri

Başlangıç kor seviyesinde de olduğu gibi orta kor seviyesi de kendi içinde iki ana bölüme ayrılmaktadır (Brungardt et. al., 2006).

1. **Fiziksel Etkinlik ve Egzersizlerden Uzak Kalmış Bireyler** : Altı ay ve daha fazla bir dönem fiziksel etkinlik ve egzersizlerden uzak kaldıktan sonra yeniden çalışmalara geri dönen kişilerin olduğu bölümdür (Brungardt et. al., 2006).

2. **Başla-Bırak Döngüsünde Olan Bireyler** : Birey sağlıklı yaşam alışkanlığı ile sıkı ve gösterişli bir beden kavuşmak için spora başlıyor ancak sürdürülebilirliği olmadığı için programı uygulama aşamasında sorun yaşayan kişilerin olduğu bölümdür.

Birey şayet orta kor seviyesinde ise;

- ✓ Orta kor seviyesindeki bir birey yeniden kor çalışmalarına başladığında, bırakmış olduğu noktaya kadar olan tüm kor çalışmalarını yeni baştan tamalamalıdır.
- ✓ Birey altı aydan daha uzun bir süre spordan uzak kalmış olsa bile birçok kor hareketini daha önceden yapmış olduğu için hareketin uygulanış tekniği başlangıç seviyesindeki bir bireye nazaran daha iyi olacaktır. Ancak burada bireyin egosu ön plana çıkması başlangıç seviyesindeki hareketleri gereksiz zaman kaybı olarak görmesine neden olarak hareketleri yapmamasına neden olabilir. Burada bireyin unutmaması gereken en önemli nokta; yeni başlayan birine nazaran ileri aşamada olsa bile egzersizler ara vermesinden dolayı başlangıç seviyesindeki bir bireyin hızında ve yoğunluğunda çalışma yapması gerekmektedir.
- ✓ Mental olarak hazır olmak ve sabırlı davranmak kişiyi kısa zamanda eski seviyesine çıkmasını sağlayacaktır.
- ✓ Orta kor seviyesinde olan bir birey gerçekçi hedefler oraya koymalıdır.
- ✓ İçsel motivasyonun arttıracak unsurlara sahip olmalıdır (Brungardt et. al., 2006).

Elit Kor Seviyesi Bireyleri

Sağlıklı yaşam için spor bu bireylerin hayatlarının ayrılmaz bir parçası olmuştur ve bu bireyler en az iki yıldır düzenli fiziksel aktivitede bulunmaktadır (Brungardt et. al., 2006).

Birey şayet elit kor seviyesinde ise;

- ✓ Hareketleri uygularken çeşitli handikaplar ve ağırlık eklemeleri yaparak seviyesini yükseltebilir.
- ✓ Mental odaklanma ile antrenmanı daha yukarılara taşıyabilir.

- ✓ Elit seviyenin getirmiş olduğu özgüven ve kişinin egosunun ön plana çıkması neticesinde birey aşırı egzersiz yapmamalıdır. Kişi sınırlarının farkında olmalıdır.
- ✓ Bu seviyedeki bireyler artık kendi vücutlarını çok iyi tanımalı ve vücutlarının kodisyon durumlarına istinaden kendi kor antrenman programlarını performans sınırları dahilinde çeşitlendirebilmelidir (Brungardt et. al., 2006).

1.10.7. Hakemlik ve Kor Antrenmanlar

Futbol hakemleri ve futbolcuların sıklıkla tercih ettiği antrenman çeşitlerinden biri de kor antrenmanlardır. Kor bölgesi kaslarının güçlü olmasıyla, bacak ve kol kaslarına da olumlu katkı sağladığı söylenebilir (Doğan, 2015). Güçlü kor bölgesi sayesinde hakemler maç süresince kuvvetlerini olabildiğince uzun koruyabilir ve pozisyonların takibi açısından iyi yer tutabilirler (Willardson, 2007). Antrenmanlar esnasında hakemler tarafından uygulanan kor egzersizler, internaloblik, paraspinal, Pelvik Taban kası ve transversus abdominus kas gruplarını geliştirmektedir. Kor bölgesi için yapılan çalışmalarda transversus abdominisler ve multifidus kas grupları önemli bölgeleri oluşturmaktadır. lumbopelvik-kalça bölgelerinin stabilizasyonu için uygulanan egzersizlerde multifidus kas grubuna yoğunlaşmanın daha etkili olacağı saptanmıştır. multifidus önemli bir stabilizatör kas olduğu için hakemler tarafından gelişimine önem verilmesi gereken bir kor kas dokusu olmaktadır (Kibler et. al., 2006). Multifidus kasının derin ve yüzeysel segmental innervasyon lifleri bulunur. Omurga hareketi esnasında lomberlordoz'un korumasında yüzeysel lifler rol alırken, derin lifler lomberlerin stabil olmasında görev almaktadır (Brungardt et. al., 2006).

1.11. Araştırmanın Türü

Araştırma, deneysel bir araştırmadır. Bu araştırma, deney grubu ve kontrol grubundan oluşmuştur. Belirlenen kor antrenmanı, deney grubu tarafından gerçekleştirilmiştir.

1.12. Araştırmanın Amacı

Bu çalışma 8 hafta boyunca futbol hakemlerinin antrenmanlarına ek olarak haftanın 3 günü yapılan kor antrenmanların, futbol hakemlerinin çeviklik ve reaksiyon gelişimleri üzerine etkisinin incelenmesi amaçlamaktadır.

1.13. Araştırmanın Yapıldığı Yer ve Süresi

Bu araştırma; Ankara ilinde bulunan 19 Mayıs Spor Kompleksinde 12 Ekim 2021 ile 02 Aralık 2021 arasında gerçekleştirilmiştir.

1.14. Araştırmanın Ana Problemi

18-26 yaş aralığında, yaş ortalamaları 22,73 yıl ($\pm 1,76$), erkek futbol hakemlerine uygulanan sekiz haftalık kor antrenmanının çeviklik ve reaksiyon gelişimi üzerine etkisi var mıdır?

Alt problemler

18-26 yaş arası, yaş ortalamaları 22,73 yıl ($\pm 1,76$) olan, erkek futbol hakemlerine uygulanan sekiz haftalık kor antrenmanlarının VKI üzerine etkisi var mıdır?

18-26 yaş arası, yaş ortalamaları 22,73 yıl ($\pm 1,76$) olan, erkek futbol hakemlerine uygulanan sekiz haftalık antrenmanlarının çeviklik üzerine etkisi var mıdır?

18-26 yaş arası, yaş ortalamaları 22,73 yıl ($\pm 1,76$) olan, erkek futbol hakemlerine uygulanan sekiz haftalık kor antrenmanlarının reaksiyon süresi üzerine etkisi var mıdır?

18-26 yaş arası, yaş ortalamaları 22,73 yıl ($\pm 1,76$) olan, erkek futbol hakemlerine uygulanan sekiz haftalık kor antrenmanlarının vücut ağırlığı üzerine etkisi var mıdır?

1.15. Araştırmanın Önemi

Literatüre baktığımız zaman futbol hakemleri üzerine yapılan çalışmalar daha ziyade; mental, stres, kaygı, iletişim, karar verme, özgüven, sanal duyarlılık, öfke kontrolü, benlik saygısı, kişilik özellikleri, seyirci baskısı ve mesleki tükenmişlik gibi konular üzerine yapıldığı görülmektedir. Fiziksel yeterlilik ve performans kaynaklı çalışmaların sosyal boyutlu çalışmalardan daha az olduğu görülmüş olup, bu az sayıdaki çalışmanın arasında ise futbol hakemliği ve kor antrenmanlar üzerine bir çalışmaya rastlanamamıştır. Bu çalışmanın futbol hakemleri tarafından maç esnasında en fazla ihtiyaç duyulan reaksiyon ve çeviklik yeteneklerini geliştirmeye yönelik olması açısından önem sergilemektedir. Kor antrenmanların reaksiyon ve çeviklik gelişimi üzerine olan etkisinin araştırıldığı bu çalışmanın futbol hakemlerine

uygulanan antrenmanlara katkı sağlayacağı ve böylece performans gelişimini olumlu yönde etkileyeceği beklenmektedir.

1.16. Sayıtlar

Araştırma grubuna dâhil edilen futbol branşında, 30 erkek maç hakemi ve yardımcı hakeminin temsil ettiği var sayılmıştır.

1.17. Sınırlılıklar

Bu araştırmaya;

- Ankara ilinde futbol hakemliği yapan,
- 18-26 yaş arası, yaş ortalamaları 22,73 yıl ($\pm 1,76$) olan,
- 30 Erkek maç hakemi ve yardımcı hakem dâhil edilmiştir.
- Diğer futbol hakemlerinin göz ardı edilmesi araştırmanın sınırlılığdır.

Araştırma sırasında kullanılan cihazların kalibrasyonunun doğru yapıldığı düşünülmektedir.

Araştırmaya katılan hakemlerin tamamı il hakemi olduğundan araştırmanın katkı sağlayıcı bir topluluk olduğu var sayılmıştır.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. Araştırma Grubu

Araştırma grubunu haftada 3 gün 2 şer saat antrenman yapan, herhangi bir hastalık öyküsü olmayan Yaş ortalamaları 22,73 yıl ($\pm 1,76$), vücut ağırlık ortalamaları 76,18 kg ($\pm 8,21$) ve boy uzunluğu ortalamaları 176,83 cm ($\pm 5,01$) olan, yardımcı ve maç hakemlerinden oluşan 30 erkek Ankara bölgesi, il hakemleri oluşturmuştur. Yapılan çalışma 8 hafta boyunca haftanın 3 günü toplamda 24 antrenman olacak şekilde kor antrenman modeli içermiştir. Bu çalışma betimsel özellikleri birbirine benzer bir araştırma grubuna yapılmıştır.

Çalışmanın etik kurul raporu Kırıkkale Üniversitesi girişimsel olmayan etik kurulu 2020.11.18 karar numarası ile alınmıştır. Herhangi bir sistemik ve bölgesel hastalık, duyu durumu bozukluğu ya da Covid-19 şüphesi olan erkek futbol hakemi çalışmaya dâhil edilmemiştir.

2.2. Veri Toplama Araçları

Veri toplama aracı olarak boy uzunluğu ve vücut ağırlığı ölçer cihaz, T drill çeviklik testi ölçümünde fotosel ve reaksiyon testi ölçümünde ise Speed Court reaksiyon ölçüm cihazı kullanılmıştır. Bu araçların özellikleri aşağıda verilmiştir.

2.2.1. Boy Uzunluğu Ölçümü

Futbol hakemlerinin boy uzunluğu ölçümleri 0,1 cm hassasiyetli metre ile çıplak ayak ve dik pozisyonda iken ölçülmüştür. Ölçümler de kullanılan cihaz 60-200 cm kapasite, 1mm aralıklı ve 35x 940x 23 mm ölçülerinde olan SECA marka ölçüm cihazıdır.



Şekil 2.1. Boy Uzunluğu Ölçüm Aleti



Şekil 2.2. Boy Uzunluğu Ölçüm Aleti

2.2.2. Vücut Ağırlığı Ölçümü

Vücut ağırlıkları 0,1 kg hassasiyeti olan baskülün üzerinde çıplak ayak, şort ve tişört ile ölçülmüştür. Ölçümler de kullanılan cihaz SECA markadır.



Şekil 2.3. Vücut Ağırlığı Ölçüm Aleti



Şekil 2.4. Vücut Ağırlığı Ölçüm Aleti

2.2.3. Vücut Kitle İndeksi Ölçümü

Sporcuların boy uzunlukları ve vücut ağırlığı ölçümleri kullanılarak hesaplanmıştır.

VKI= boy uzunluğu²/ vücut ağırlığı (m²/ kg) formülü ile hesaplanmıştır.

2.2.4. T-Drill Çeviklik Testi

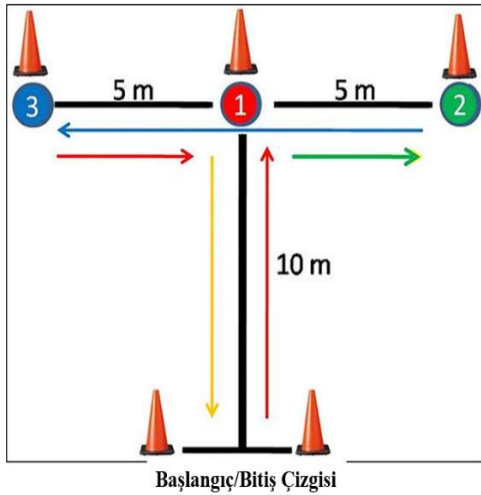
Test Türkiye Olimpiyat Hazırlık Merkezinde kapalı atletizm pistinde yapılmıştır. futbol hakemlerine iki defa hak tanınmış en iyi derece kayıt altına alınmıştır.

T-Testi; 10 metre uzunluğunda ve 10 metre genişliğe sahip T şeklinde kurulan bir alanda 4 temas noktasından oluşmaktadır (Şekil 2.5.). Sporcu şekilde gösterilen temas noktalarına farklı yönlere ve farklı koşu şekillerinde hareket etmesi gereken bir koşu

serisini en kısa sürede tamamlaması amaçlanmaktadır. T-Testi diğer çeviklik göstergelerinin ölçek testlerinden farklı olarak sporcu daime aynı yöne doğru bakmaktadır. Sporcu, sağa ve sola doğru kayma adımları ile yöndeğiştime manevrası yaparken, geriye doğru koşu da sergilemektedir. Toplam olarak iki adet 90°'lik ve 180°'lik dönüşler ile 10'ar metrelik sola, sağa ve geriye koşular olmak üzere 40m't'lik bir mesafe kat edilmesi gerekmektedir (Özbay, vd., 2018).

T Drill Çeviklik Testi Uygulama Koşulları

- Hava ve salonun durumuna göre uygun bir ısınma gerçekleştirilmiştir.
- T-Diril Çeviklik Testi uygulama alanı Boyuna 10 mt Enine 10 mt'dir. Süre Ölçümü Microgate marka Witty (Şekil 2.6.) model olan fotosel ile ölçülmüştür.
- Katılımcı başlangıç/bitiş kapısında komut beklmeden özgün irade ile çıkış yapar,
- Çıkış ile birlikte 1. koniye koşar ve sol eli ile koninin gövdesine dokunur,
- 1 koniden sağa kayma adımı yaparak 2. koniye ilerler ve sağ eli ile koninin gövdesine dokunur,
- 2. koniden kayma adımı yaparak 3. koniye devam eder ve koninin gövdesine sol eli ile dokunur
- 3. koniden tekrar 1. koniye doğru kayma adı ile ilerler 1. koniye sağ eli ile dokunur ve başlangıç/bitiş kapısına geriye doğru koşarak parkuru tamamlar.



Şekil 2.5. T Drill Testi



Şekil 2.6. T Drill Testi Fotosel

(<https://www.elsa.web.tr/tr/urun/performans-olcum-ve-analiz/telemetrik-kronometre-fotocell/microgate-witty-double-photocell>)

2.2.5. Speed Court Reaksiyon Testi

Speed Court reaksiyon ölçüm testi Türkiye Olimpiyat Hazırlık Merkezinde yapılmıştır. Hakemlere bir tanıtma ve iki ana hak tanınmış olup, performans sergilediği iki ana hakkından en iyi derece kayıt altına alınmıştır.

Speed Court Test Uygulama Alanı

Speedcourt, 6.5 mt x 6,25 mt boyutlarında bir platformdan yapılmıştır. 50 cm boyutunda kontak sensörlü, dokuz plaka simetrik bir sırayla, aynı ekseninde 2.10mt, diyagonal ekseninde ise 2.90mt mesafelerle entegre edilmiştir ve büyük bir elektronik ekranda plakalar görüntülenmektedir. Speed Court, test alanında hazır bulunan performans sergileyecek hakeme, karşısında bulunan büyük ekrandan rastgele bir temas plakası dizisi gösterilir ve hakem ekranda yanan temas plakasına olabildiğince hızlı koşar (Born, 2016).

- Çıkış merkez plakadır,
- Hakem merkez plakanın dışında hazırda bekler,
- Hakem komut ile merkez plakaya ayağı ile bir defa basar ve kalibrasyon gerçekleşir,
- Kalibrasyondan sonra ekrana rastgele bir temas plakasının ışığı ve numarası belirir,
- Hakem ekranda yanan temas plakasına hızlıca ulaşır ve teması gerçekleştirir,
- Gerçekleştirdiği temastan sonra bir diğer rastgele temas plakasına gitmek için başlangıç noktası olan merkez plakaya geri döner ve döngü 10 defa tekrarlanır (Born, 2016).



Şekil 2.7. Speedcourt



Şekil 2.8. Speedcourt

2.3. Verilerin Toplanması

Çalışmaya 30 gönüllü Ankara il hakemleri 18-26 yaş aras, yaş ortalamaları 22,73 yıl ($\pm 1,76$) olan Erkek futbol hakemi randomize bir şekilde Deney(n=15), Kontrol(n=15) olmak üzere iki gruba ayrılarak katılmıştır. Futbol hakemlerine çalışma ile ilgili; çalışmanın amacı, içeriği, riskleri ve yararları ile ilgili bilgi verilmiştir. Hakemlerden, antrenman öncesi kafein, alkol, sigara ve ergonejik yardımcı vb. gibi maddeleri alıp almadıkları ile son 2 ay içerisinde herhangi bir kas ve eklem sakatlığı geçirip geçirmediği sorulmuş, sporculara gönüllü olur formu imzalatılmıştır. Her iki hakem grubuna ön ve son testler uygulanmadan önce testlerin nasıl olacağı hakkında bilgi verilmiştir. Testler uygulanırken en iyi sonuçları alabilmek için sporculara performanslarını daha yüksek seviyeye çıkarmaları gerektiği sözlü olarak motive edici cümleler ile aktarılmıştır. Her test için aynı ölçüm 2 tekrar ile alınmış olup en yüksek ölçüm kayda geçirilmiştir.

Çalışmaya katılan erkek deney grubuna 12 hareketten oluşan kor antrenman programı, 8 hafta boyunca haftanın 3 gün olmak kaydıyla toplamda 24 antrenman olacak şekilde antrenmanlarının giriş kısmında uygulanmıştır. Kontrol grubuna ise hiçbir özel antrenman programı uygulanmamıştır. Çalışmalar 19 Mayıs Spor Kompleksi Yan Sahalarında yapılmış olup çalışmaya katılan Deney grubu sporcularından kor antrenmanları boyunca yüksek performans sergilemesi istenmiş ve gerektiğinde de sözlü olarak motive edici cümleler kullanılmıştır.

Speed Court reaksiyon testi change direction (yön değiştirme) protollü bir uygulamadır. Bu yönüyle bakıldığında literatür araştırmasında karşılaşılan işitsel ve görsel reaksiyon testlerine kıyasla farklılık göstermektedir.

2.3.1. Futbol Hakemlerine Uygulanan Kor Antrenman Programı

Futbol hakemlerine 8 hafta süresince uygulanan kor antrenman programı esnasında katılımcılar sözel motivasyon ile sınırlarının zorlamaları istenilmiştir. Aynı şiddette uygulama yükü sağlayabilmek için her set için yapılan uygulamalarda, katılımcılardan maksimum tekrar sayısında seti tamamlamaları istenmiştir. Deney grubunu oluşturan tüm katılımcılardan bireysel anlamda en üst seviyede performans beklenmiştir. Kontrol grubunu oluşturan futbol hakemlerinin yıllık antrenman programlarında

planlanmış olan; sürat, tekrarlı sürat, interval ve kuvvet çalışmalarını içeren standart antrenman programına devam etmeleri istenmiştir.

Erkek futbol hakemlerine 8 hafta boyunca uygulanmış olan kor antrenmanlarının program içeriği:

SIRA	HAREKET	AÇIKLAMA	TİP	HEDEF KAS	SET	SÜRE	DİNLENME
1	PLANK	PLANK DURUŞU	ISOMETRIC EXERCISE	ABDOMINAL, LATISSIMUS DORSIS, TERES MAJOR, TERES MINOR, DELTOID, BICEPS, TRICEPS	3 set	30 sn	30 sn dinlenme
2	BURPEE	ŞİNAV SONRASI SIÇRAMA	EXERCISE	QUADRICEPS, GLUTEUS MAXIMUS, EXTERNAL OBLIQUES, INTERNAL OBLIQUES, PYRAMIDALIS, BICEPS, TRICEPS, PECTORALIS MAJOR, PECTORALIS MINOR, SERRATUS ANTERIOR, SUBCLAVICUS	3 set	30 sn	30 sn dinlenme
3	SIDE PLANK	YAN PLANK DURUŞUNDA PLANK DURUŞU (SAĞ-SOL)	ISOMETRIC EXERCISE	EXTERNAL OBLIQUE, INTERNAL OBLIQUE, TRANSVERSUS ABDOMINIS, RECTUS ABDOMINIS	3 set	15*2 sn	30 sn dinlenme
4	V-LEG RAISE SIT UP	V-OTURUŞTA ÇİFT BACAK YUKARI KALDIRMA	FLEXION EXERCISE	RECTUS ABDOMINIS, EXTERNAL OBLIQUE, INTERNAL OBLIQUE, HIP FLEXORS,	3 set	30 sn	30 sn dinlenme
5	RUSSIAN TWIST	V- OTURUŞTA DİZLER BÜKÜLÜ AYAK HAVADA SAĞA-SOLA DÖNÜŞ	ROTATION EXERCISE	INTERNAL OBLIQUE, EXTERNAL OBLIQUE, RECTUS ABDOMINIS, TRANSVERS ABDOMINIS, HIP FLEXORS, ERECTOR SPINAE, SCAPULAR MUSCULE, LATISSIMUS DORSIS	3 set	30 sn	30 sn dinlenme
6	HEEL REACH	YATAR POZİSYONDA AYAK TOPLUKLARINA GÖVDE KALKIK DOKUNMA	SIDE FLEXION EXERCISE	INTERNAL OBLIQUE, EXTERNAL OBLIQUE, LATISSIMUS DORSIS, RECTUS ABDOMINIS, GLUTEUS MAXIMUS, STERNOCELEIDOMASTOID	3 set	30 sn	30 sn dinlenme
7	SUPER SLOW BICYCLE	BİSİKLET HAREKETİ İLE YAVAŞ MEKİK	ROTATION EXERCISE	INTERNAL OBLIQUE, EXTERNAL OBLIQUE, LATISSIMUS DORSIS, RECTUS ABDOMINIS, QUADRICEPS, GLUTEUS MAXIMUS, GLUTEUS MEDIUS, ADDUCTOR MAGNUS	3 set	30 sn	30 sn dinlenme
8	SIDE LYING LATERAL CRUNCH	YAN YATARAK YAN MEKİK (SAĞ-SOL)	SIDE FLEXION EXERCISE	EXTERNAL OBLIQUE, INTERNAL OBLIQUE, TRANSVERSUS ABDOMINIS, RECTUS ABDOMINIS	3 set	15*2 sn	30 sn dinlenme
9	MOUNTAIN CLIMB	ŞİNAV POZİSYONUNDA DİZ ÇEKME	FLEXION EXERCISE	QUADRICEPS, GLUTEUS MAXIMUS, BICEPS, TRICEPS, PECTORALIS MAJOR, PECTORALIS MINOR, SERRATUS ANTERIOR, SUBCLAVICUS	3 set	30 sn	30 sn dinlenme
10	DORSAL RAISE	TERS MEKİK	EXTENSION EXERCISE	ERECTO SPINAE, LATISSIMUS DORSIS, SERRATUS ANTERIOR, SERRATUS POSTERIOR, GLUTEUS MAXIMUS, TORACOLUMBAR FACIA LATERAL ROTATOR,	3 set	30 sn	30 sn dinlenme
11	DART	YÜZ ÜSTÜ POZİSYONDA ÜST VE ALT EXTREMİTEYİ YÜKSELTME	EXTENSION EXERCISE	GLUTEUS MAXIMUS, GLUTEUS MEDIUS, GLUTEUS MINIMUS, ERECTO SPINAE, LATISSIMUS DORSIS, SERRATUS ANTERIOR, SERRATUS POSTERIOR, TORACOLUMBAR FACIA LATERAL ROTATOR,	3 set	30 sn	30 sn dinlenme
12	JUMP SQUAT	SQUAT ÇÖKME VE SIÇRAMA	EXERCISE	GLUTEUS MAXIMUS, GLUTEUS MEDIUS, GLUTEUS MINIMUS, QUADRICEPS, HAMSTRING GROUP, CALVE, SEMITENDINOSUS, SEMIMEMBRANOSUS, BICEPS FEMORIS, SARTERIOUS	3 set	30 sn	30 sn dinlenme

Şekil 2.9. Futbol Hakemlerine Uygulanan Kor Antrenman Program

2.4. Verilerin Analizi

Çalışmada uygulanan 8 haftalık kor antrenmanları; erkek futbol hakemlerine uygulanan kor antrenmanının çeviklik ve reaksiyon gelişim parametreleri üzerine etkisini belirlemek için ön ve son test, deney ve kontrol gruplarının test sonuçlarının analizleri SPSS 17.00 paket programı kullanılarak analiz edilmiştir.

Gruplar arasındaki normallik testi için Shapiro-Wilk varyanslar homojenliği için Levene testi uygulanmıştır. Uygulanan testlere normallik ve homojenliğini sağladığı görülmektedir. Araştırma grubunu oluşturan hakemlerden elde edilen parametrelerin

ön ve son test değerleri arasındaki farklılığı tespit etmek için tekrarlı ölçümler için ANOVA istatistiği kullanılmıştır. Anlamlılık katsayısı için $P < 0,05$ kabul edilmiştir.





3. BULGULAR

Araştırma grubunu oluşturan deney ve kontrol grubunun boy uzunluğu, vücut ağırlığı ve yaş ortalama değerleri çizelge 1’de verilmiştir.

Çizelge 1. Deney ve kontrol grubunu oluşturan hakemlerin boy uzunluğu, vücut ağırlığı ve yaş ortalama değerleri.

Değişken	N: 30
Boy Uzunluğu	176,83 cm ($\pm 5,01$)
Vücut Ağırlığı	76,18 kg ($\pm 8,21$)
Yaş	22.73 ($\pm 1,76$)

Araştırma grubunu oluşturan deney ve kontrol grubunun **çeviklik** ön ve son testlerine ait betimsel istatistik sonuçları çizelge 2’de verilmiştir.

Çizelge 2. Deney ve kontrol grubunu oluşturan hakemlerin **çeviklik** ön ve son testlerine ait betimsel istatistik sonuçları

Değişkenler	Ön Test		Son Test	
	Xort	SS	Xort	SS
Deney (n=15)	11,52	,53	10,78	,33
Kontrol (n=15)	11,48	,66	11,45	,57

Araştırma grubunu oluşturan deney ve kontrol grubunun **çeviklik** ön ve son testlerine ait tekrarlı ölçümler için ANOVA sonuçları çizelge 3’de verilmiştir.

Çizelge 3. Deney ve kontrol grubunu oluşturan hakemlerin **çeviklik** ön ve son testlerine ait tekrarlı ölçümler için ANOVA sonuçları

Değişkenler	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	P	Kısmi η^2
Ölçüm	2,231	1	2,231	11,396	,002	,289
Ölçüm x Antrenman	1,862	1	1,862	9,512	,005	,254
Hata	5,482	28	,196			

Çizelge 3 incelendiğinde araştırma grubunu oluşturan deney ve kontrol gruplarına uygulanan ön ve son test **çeviklik** değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir

farklılık görülmektedir [$F_{(1-28)}=9,152$, $p<0,05$]. Bir başka deyişle deney grubunu oluşturan hakemlerin çeviklik değerlerindeki iyileşme kontrol grubundaki hakemlere göre daha fazla olduğu belirlenmiştir. Etki büyüklüğüne bakıldığında deney ve kontrol gruplarında gözlenen varyansın % 25'ini gruplar arasındaki farklılık tarafından açıklanmaktadır.

Araştırma grubunu oluşturan deney ve kontrol grubunun **reaksiyon** ön ve son testlerine ait betimsel istatistik sonuçları çizelge 4'de verilmiştir.

Çizelge 4. Deney ve kontrol grubunu oluşturan hakemlerin **reaksiyon** ön ve son testlerine ait betimsel istatistik sonuçları

Değişkenler	Ön Test		Son Test	
	Xort	SS	Xort	SS
Deney (n=15)	26,81	1,67	24,18	,80
Kontrol (n=15)	26,75	2,14	25,28	1,52

Araştırma grubunu oluşturan deney ve kontrol grubunun **reaksiyon** ön ve son testlerine ait tekrarlı ölçümler için ANOVA sonuçları çizelge 5'de verilmiştir.

Çizelge 5. Deney ve kontrol grubunu oluşturan hakemlerin **reaksiyon** ön ve son testlerine ait tekrarlı ölçümler için ANOVA sonuçları

Değişkenler	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	P	Kısmi η^2
Ölçüm	62,974	1	62,974	33,998	,000	,548
Ölçüm x Antrenman	5,104	1	5,104	2,755	,018	,090
Hata	51,863	28	1,852			

Çizelge 5 incelendiğinde araştırma grubunu oluşturan deney ve kontrol gruplarına uygulanan ön ve son test reaksiyon değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmektedir [$F_{(1-28)}=2,755$, $p<0,05$]. Bir başka deyişle deney grubunu oluşturan hakemlerin reaksiyon değerlerindeki iyileşme, kontrol grubundaki hakemlere göre daha fazla olduğu belirlenmiştir. Etki büyüklüğüne bakıldığında deney ve kontrol gruplarında gözlenen varyansın %10'unun gruplar arasındaki farklılık tarafından açıklanmaktadır.

Araştırma grubunu oluşturan deney ve kontrol grubunun **vücut ağırlığı** ön ve son testlerine ait betimsel istatistik sonuçları çizelge 6'da verilmiştir.

Çizelge 6. Deney ve kontrol grubunu oluşturan hakemlerin **vücut ağırlığı** ön ve son testlerine ait betimsel istatistik sonuçları

Değişkenler	Ön Test		Son Test	
	Xort	SS	Xort	SS
Deney (n=15)	75,49	8,39	73,48	7,48
Kontrol (n=15)	76,86	8,27	74,80	7,23

Araştırma grubunu oluşturan deney ve kontrol grubunun **vücut ağırlığı** ön ve son testlerine ait tekrarlı ölçümler için ANOVA sonuçları çizelge 7’de verilmiştir.

Çizelge 7. Deney ve kontrol grubunu oluşturan hakemlerin **vücut ağırlığı** ön ve son testlerine ait tekrarlı ölçümler için ANOVA sonuçları

Değişkenler	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	P	Kısmi η^2
Ölçüm	338956,568	1	338956,568	2818,164	,000	,990
Ölçüm x Antrenman	27,338	1	27,338	,227	,637	,008
Hata	3367,719	28	120,276			

Çizelge 7 incelendiğinde araştırma grubunu oluşturan deney ve kontrol gruplarına uygulanan ön ve son test vücut ağırlığı değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmemektedir [$F_{(1-28)}=,227$, $p>0,05$]. Bir başka deyişle deney grubunu oluşturan hakemlerin vücut ağırlığı değerlerindeki iyileşme kontrol grubundaki hakemlerle benzerlik göstermektedir. Etki büyüklüğüne bakıldığında deney ve kontrol gruplarında gözlenen varyansın % 1’inin gruplar arasındaki farklılık tarafından açıklanmaktadır.

Araştırma grubunu oluşturan deney ve kontrol grubunun **Vücut kitle indeksi** ön ve son testlerine ait betimsel istatistik sonuçları çizelge 8’de verilmiştir.

Çizelge 8. Deney ve kontrol grubunu oluşturan hakemlerin **Vücut kitle indeksi** ön ve son testlerine ait betimsel istatistik sonuçları

Değişkenler	Ön Test		Son Test	
	Xort	SS	Xort	SS
Deney (n=15)	24,53	2,93	24,42	2,49
Kontrol (n=15)	23,88	2,50	23,57	2,13

Araştırma grubunu oluşturan deney ve kontrol grubunun **Vücut kitle indeksi** ön ve son testlerine ait tekrarlı ölçümler için ANOVA sonuçları çizelge 9’da verilmiştir.

Çizelge 9. Deney ve kontrol grubunu oluşturan hakemlerin **Vücut kitle indeksi** ön ve son testlerine ait tekrarlı ölçümler için ANOVA sonuçları

Değişkenler	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	p	Kısmi η^2
Ölçüm	34865,954	1	34865,954	5042,682	,000	,994
Ölçüm x Antrenman	8,333	1	8,333	1,205	,282	,041
Hata	193,597	28	6,914			

Çizelge 9 incelendiğinde araştırma grubunu oluşturan deney ve kontrol gruplarına uygulanan ön ve son test vücut kitle indeksi değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmemektedir [$F_{(1-28)}=1,225$, $p>0,05$]. Bir başka deyişle deney grubunu oluşturan hakemlerin vücut kitle indeksi değerlerindeki iyileşme kontrol grubundaki hakemlerle benzerlik göstermektedir. Etki büyüklüğüne bakıldığında deney ve kontrol gruplarında gözlenen varyansın % 5'inin gruplar arasındaki farklılık tarafından açıklanmaktadır.

4. TARTIŞMA

Kor egzersizler vasıtasıyla spor dallarında kuvvet geliştirilerek performans gelişimi sağlanmakta ve bunu neticesinden sportif başarı elde edilmektedir. Kor bölgesinin güçlendirilmesi ile birlikte omurga ve postürün ergonomik olması sağlanmaktadır (Handzel, 2003).

Yapılan bu araştırmada, 18-26 yaş arası Yaş ortalamaları 22,73 yıl ($\pm 1,76$) deney grubu 15 erkek futbol hakeminin 8 hafta boyunca standart il hakemi antrenmanlarına ek olarak haftanın 3 günü yapılan, 12 egzersizden oluşan kor antrenmanların, erkek futbol hakemlerinin çeviklik ve reaksiyon gelişim parametreleri üzerine etkisinin incelenmesi amacıyla yapılmıştır. Bu çalışmamızda elde edilen bulgular sonucunda; Deney grubunun ön ve son test değerleri karşılaştırıldı. Çalışmada elde edilen bulgular sonucu futbol hakemlerine uygulanan kor antrenmanlarının çeviklik performansında artış gösterdiği deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir fark olduğu anlaşılmıştır. Bunun sonucunda futbol hakemlerine uygulanan kor antrenmanlarının çeviklik becerisi üzerine pozitif etki ettiği görülmüştür.

Bu çalışmayla benzerlik gösteren araştırmalarda, futbol oyuncularına uygulanan sekiz haftalık kor antrenmanın, denge gelişimleri üzerine yapılan çalışma 30 sporcuya 15 deney ve 15 kontrol grubu olarak randomize bir şekilde ayrılmış ve deney grubuna kor antrenmanı uygulaması yapılmıştır. 8 hafta süresince verilen kor antrenmanlardan sonra Pro Agility çeviklik testine ilişkin ön test ve son test değerleri incelenmiş; yapılan çalışmanın sonunda anlamlılık elde edilmiştir ($p < 0,05$) (Aslan, 2014).

Literatür araştırması sonucunda karşılaşılan ve benzer bir sonuç ortaya koyan başka bir çalışmada ise 12-14 yaş arasındaki 30 futbol oyuncusuna uygulanan dinamik ve statik kor antrenmanlarının etkisi incelenmiştir. Çalışmada futbolcular üç gruba ayrılmıştır; 10 erkek futbol oyuncusuna dinamik kor egzersizler, 10 erkek futbol oyuncusuna statik kor egzersizler ve 10 erkek futbol oyuncusu ise kontrol grubunu oluşturacak şekilde tasnif edilmiştir. Kontrol ve deney gruplarına çalışma başlamadan önce 505 çeviklik ön testi yapılarak değerleri kayıt altına alınmıştır. İki deney grubuna

9 hafta süresince haftanın 2 günü 30 dakika süren kor antrenmanları verilmiş, kontrol grubunu oluşturan futbol oyuncularını ise rutin antrenman programlarına devam etmişlerdir. 9 haftanın sonunda yeniden 505 çeviklik testi alınarak futbol oyuncularına uygulanan kor antrenmanlarının etkisi karşılaştırılmıştır. Elde edilen veriler ışığında kor antrenmanların çeviklik yetisi üzerine anlamlı bir etkisi olduğu belirtilmiştir ($p<0.05$) (Bayraktar, Boz ve Işıldar, 2020).

Literatür incelemesi esnasında karşılaşılan bir başka çalışmada 30 tenis sporcusunun çeviklik ve statik denge performansları üzerine yapılan bir araştırmada sporcular deney ve kontrol gruplarına ayrılmış ve her iki gruba da T-Drill çeviklik testi uygulanmıştır. 5 haftalık kor egzersiz uygulaması sonucunda alınan ön/son test değerleri karşılaştırılmış olup çeviklik yetileri üzerine gelişim görülmüştür ($P<0,05$) (Bashir, Nuhmani, Dhall and Muaidi, 2019).

Ediz (2019) tarafından yapılan 8 haftalık çalışma ile 18 futbol oyuncusuna haftada üç gün 20 dakikalık kor antrenmanlar uygulanmıştır. Yapılan kor antrenman çalışmalarının çeviklik üzerine olan etkilerini incelemiştir. Katılımcılara ön test ve son testlerinde 505 çeviklik testi uygulanmış ve sonuç olarak çeviklik performanslarında pozitif anlamda gelişme olduğunu sonucuna varılmıştır ($P< 0,05$).

Benzerlik gösteren bir diğer araştırmada ise 16 futbol oyuncusuna devam eden antrenman programlarına ek olarak; sekiz haftayı kapsayan, haftada iki gün, 45 dakikalık kor antrenman çalışmaları uygulanmıştır. Çalışmanın başında ve T- Drill çeviklik testi ve Illinois çeviklik testi ölçümleri yapılarak futbol oyuncularının başlangıçtaki çeviklik yetileri kayıt altına alınmıştır. Sekiz hafta sonunda alınan ikinci ölçümlerden sonra ön/son test değerleri arasında istatistiksel bakımdan farklılık görülmüştür ($p<0,05$) (Dilber, vd., 2016).

Özdemir (2013) tarafından yapılan bir çalışmada kor egzersizlerin genç futbolcuların sürat, kuvvet, çeviklik ve güç değerleri arasındaki ilişkiye bakılmış ve bu araştırma yaş gruplarına göre incelenmiştir. U15-16-17 yaş grubundaki futbolcularda güç ve çeviklik değerlerinde istatistiksel bakımdan anlamlı bir ilişki görülmemiş bunun yanında U18 kategorisi futbol oyuncularında güç ve çeviklik değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki görülmüştür ($p<0,05$).

Iacono et. al., (2015), tarafından yapılan bir araştırma İsrail ulusal hentbol liginde oynayan ve haftada 5 gün antrenman yapan gönüllü 18 erkek elit hentbol oyuncusuna

üzerinden gerçekleştirilmiştir. Araştırma grubunu oluşturan hentbol oyuncularının HAST (Handball agility specific test) çeviklik testi değerlerine bakılmış ve 8 hafta süresince yüksek şiddetli aralıklı antrenmanların ve dar alan oyununa yönelik çeviklik yetisine olan etkisine bakılmıştır. Çalışmanın başında ve sonunda alınan çeviklik değerleri istatistiki açıdan incelenmiş ve yapılan yüksek şiddetli aralıklı antrenmanların ve dar alan oyununa yönelik antrenmanlarının çeviklik gelişimi üzerine bir farklılık meydana getirdiği belirlenmiştir ($p<0.05$).

Kızılet, Atılan ve Erdemir (2010) tarafından yapılan ve 12-14 yaş grubu 24 basketbol oyuncusuna uygulanan pilometrik antrenmanların sıçrama ve çeviklik özelliklerinin etkisine bakılmıştır. basketbol oyuncularının çeviklik ön test ve son test değerlerini ölçmek için T-Drill çeviklik testi kullanılmıştır. Basketbol oyuncularının sezon antrenman programlarının içine Sekiz haftalık pilometrik egzersizleri eklenmiş ve haftanın iki günü uygulanmıştır. Uygulanan pilometrik antrenmanları neticesinde 12-14 yaş grubundaki Basketbol oyuncularının çeviklik performanslarına pozitif etkisi olduğunu belirtmişlerdir ($p<0.05$).

7 erkek ve 11 kadın sporcuya ilk olarak Hexagon ve T-Drill çeviklik testi yapılmış 5 hafta süresince dinamik kor antrenmanları uygulanmıştır. 5 hafta sonra yapılan ikinci test ile karşılaştırma sonucu dinamik kor egzersizlerin çeviklik parametresi üzerine olumlu etki yaptığı görülmüştür ($p<0,05$) (Snyder, Buechter, Schultz and Mansur, K. 2013).

Araştırmalar sonucunda bu çalışmayla benzerlik göstermeyen çalışmalara da ulaşılmıştır. Demirman (2021) tarafından 19 yaş altı 20 kadın hentbol oyuncusuna 8 hafta boyunca sezon antrenman programların ek olarak HIIT antrenman programı uygulanmıştır. Çalışmaya katılan hentbol sporcuları deney ve kontrol grubu olarak iki gruba ayrılarak araştırmadan önce ve araştırmanın sonunda sporcuların çeviklik değerleri T-Drill çeviklik testi ile ölçülerek ön/son test değerleri karşılaştırılmıştır. Çalışmada ulaşılan verilere istinaden elde edilen istatistiksel analiz sonucunda HIIT antrenmanlarının çeviklik değerleri üzerine anlamlı bir etkisi olmadığı sonucuna ulaşılmıştır ($p>0.05$).

Özmen ve Aydoğmuş (2016) tarafından yapılan bir araştırmada ergenlik dönemindeki 20 badminton oyuncusuna (11 erkek, 9 kadın) 6 hafta boyunca, haftada 2 gün kor kuvveti antrenmanları yaptırılmıştır. Çalışmanın başında ve sonunda hentbol

oyuncularının çeviklik değerlerini ölçmek için Illinois çeviklik testi uygulanmıştır. araştırmanın sonucunda elde edilen değerler istatiki açıdan incelendiğinde kor antrenmanların çeviklik performansına yönelik istatistiksel bir anlamlılık ortaya çıkmamıştır ($p>0,05$).

Kor antrenmanlar ve çeviklik yetisi kapsamında yapılan bir başka çalışmadan 11-15 yaş arası 28 tenis oyuncusuna; 10 hafta devamlılığında, haftanın üç günü yaklaşık otuz dakika süren kor antrenmanları uygulanmış ve denge, çeviklik, sürat, kuvvet, statik denge, dinamik denge üzerine etkileri incelenmiştir. Çalışmada tenis oyuncularının çeviklik ön test ve son test değerleri Proagility çeviklik testi ile ölçülmüştür. 10 hafta sonunda elde edilen değerler istatistiki olarak incelenmiş ve sonucunda sürat ile çeviklik üzerinde kor antrenmanların bir etkisinin olmadığı görülmüştür ($p>0,05$) (Kır, 2017).

Yine yapılan bir başka çalışmada 18-30 yaş arası 31 futbol oyuncusuna 6 hafta boyunca kor antrenmanlar yaptırılmıştır. Araştırmada kor antrenmanlarının futbolcuların anaerobik güç, hız ve çeviklik değerleri üzerin etkisi araştırılmıştır. Futbolculara ZigZag çeviklik testi uygulanmış ve yapılan çeviklik testinden sonra 6 hafta boyunca seçilmiş 15 izometrik ve dinamik kor çalışması verilmiştir. 6 haftanın sonunda alınan son test ile yapılan kor antrenmanların etkisine bakılmış ve antrenmanların çeviklik üzerine bir etkisinin olmadığı görülmüştür ($p>0,05$) (Mendes, 2016).

Literatür çalışması esnasında karşılaşılan bir başka çalışmada 14-16 yaş aralığındaki 48 erkek futbol oyuncusuna sekiz hafta süresince kor antrenmanlar uygulanmış; çeviklik, sürat ve denge üzerine etkileri incelenmiştir. Futbolculara araştırmanın başında T-Drill çeviklik testi ile 505 çeviklik testi uygulanmıştır. Yapılan 8 Haftalık kor antrenmanlar sonrası alınan son test değerleri ile ilk test değerleri arasında yapılan istatistiki analiz sonucunda kor antrenmanları çeviklik parametresi üzerine istatistiki olarak anlamlı bir sonuç vermediği görülmüştür ($p> 0,05$) (Karababa, 2021).

Afyon ve arkadaşları (2017) tarafından futbolcular üzerinde yapılan bir çalışmada, lisanslı 40 amatör futbol oyuncusuna 8 haftalık kor antrenmanları yapılmıştır. Çalışmaya başlamadan önce futbol oyuncularına Illinois ve T-Drill çeviklik testleri uygulanmış ve hemen arkasında 8 haftalık, haftanın 4 günü kor egzersizleri uygulanmıştır. 8 hafta sonunda Illinois ve T-Drill çeviklik testleri uygulanarak ön test

ve son test arasındaki etkiye bakılmıştır. Elde edilen veriler ışığında kor antrenmanların çeviklik yetisini geliştirmeye yönelik anlamlı bir fark oluşturmadığı görülmüştür ($p>0,05$).

Bu araştırma ile benzerlik göstermeyen bir başka çalışma ise 20 kadın hentbol oyuncusu üzerine yapılmıştır. Hentbol oyuncularını 10 kontrol ve 10 deney grubu olarak gruplandırılmış ve kor antrenmanlarına başlamadan önce Pro Agility çeviklik testi ile 505 çeviklik ön testleri yapılmıştır. Deney grubuna haftada 3 gün, 20 dakikalık ısınma, 10 dakikalık soğuma ve 30 dakikalık kor antrenmaları 9 hafta süresince verilmiş ve 9 haftanın sonunda her iki araştırma grubuna da son testleri yapılmıştır. Sonuçlar incelendiğinde kor antrenmanların çeviklik becerisini gelişimi üzerine olumlu etkinin düşük kaldığı gözlemlenmiştir ($p>0,05$) (Genç, Cığerci ve Sever, 2019).

Bu çalışmada yapılan bir diğer çalışma da ise 18-26 yaş arası deney grubu 15 erkek futbol hakemine 8 hafta boyunca standart il hakemi antrenmanlarına ek olarak haftanın 3 günü yapılan, 12 egzersizden oluşan kor antrenmanların sonucunda erkek futbol hakemlerinin reaksiyon yeteneklerinin gelişimleri incelenmiştir. Çalışmada elde edilen bulgular sonucunda; deney grubunun ön ve son test değerleri karşılaştırıldı. Elde edilen bulgular sonucu futbol hakemlerine uygulanan kor antrenmanlarının reaksiyon performansında artış gösterdiği deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir fark olduğu anlaşılmıştır. Bunun sonucunda futbol hakemlerine uygulanan kor antrenmanlarının çeviklik becerisi üzerine pozitif etki ettiği görülmüştür.

Literatür araştırması esnasında bu çalışma ile benzerlik gösteren araştırmalara rastlanmıştır. Yüzme sporcularına uygulanan bir çalışmada, kor kasları ile dayanıklılık ve reaksiyon performansı arasındaki ilişki incelenmiştir. Çalışmaya 21 elit düzeyde erkek sporcu katılmış, katılımcıların görsel ve işitsel reaksiyonlarını ölçen Newtest 1000 reaksiyon testi uygulanmıştır. Araştırmanın sonucunda kor kasları ile görsel reaksiyon değerleri arasında orta seviyede pozitif ilişkiye rastlanmıştır (Sağ El Görsel Reaksiyon $p<,021$; Sol El Görsel Reaksiyon $p<,039$) (Bıyıklı, 2018).

Ahn, Lee and Kim (2018) tarafından 16 boks sporcuları üzerine yapılan bir çalışmada kor antrenmanların izokinetik kas fonksiyonu ve vücut kompozisyonu üzerine etkilerine bakılmıştır. Araştırmanın deney grubuna verilen 8 hafta süren kor

çalışmaları sonucunda tüm vücut reaksiyon süresinin üzerine anlamlılık tespit edilmiştir ($p<0,05$).

Literatür araştırmasında rastlanılan pozitif bir başka çalışmada ise 6 ila 12 yaş grubu arasında olan sporculara 8 hafta boyunca kor egzersizler verilmiş ve kor egzersizlerin reaksiyon zamanı üzerine olan etkisine bakılmıştır. Araştırma sonunda uygulana testler sonucunda reaksiyon süresi üzerine kor egzersizlerinin anlamlı bir etki sağladığı gözlemlenmiştir (Shahrbanian ve Hashemi, 2018).

Savaş ve Uğuraş (2004) tarafından yapılan bir başka çalışmada boks, taekwondo ve karate sporcularına 8 hafta süresince haftada 5 gün branşa özgü antrenmanlarına ek olarak kor antrenmanlar verilmiştir. 8 haftanın sonunda boks sporcularının hem işitsel hem görsel reaksiyon sürelerinde anlamlı bir farklılığın olduğu bununla birlikte taekwondo sporcularının ise görsel ve işitsel reaksiyon sürelerinde anlamlı bir farklılığın bulunmadığı ($p>0,05$), karate sporcularında ise sadece işitsel reaksiyon sürelerinde istatistiksel olarak anlamlılık gözlemlenmiştir ($p<0,05$).

Literatür araştırması esnasında dikkat çeken ve benzerlik gösteren bir başka çalışmada ise Propriyosepsiyon egzersizlerinin reaksiyon süreleri üzerine etkisi incelenmiş. 34 masa tenisi oyuncusuna yapılan çalışmada deney ve kontrol grupları oluşturularak Ruler Drop reaksiyon testi ile ön testleri alınmış ve 6 hafta boyunca deney grubuna basit Propriyosepsiyon egzersizleri uygulanmıştır. 6 haftanın sonunda alının son test ve ön test sonuçları karşılaştırılmış ve deney grubunun kontrol grubuna kıyasla reaksiyon süresini kısalttığı sonucuna ulaşılmıştır ($p<0,05$) (Bokil, Bisen and Kalra, 2020).

Karpinsky et.al., (2020) tarafından yapılmış kapsamlı bir araştırmada yaş ortalaması 16 erkek milli takım düzeyindeki yüzücülere uygulanan 6 haftalık kor kuvvet antrenmanlarının yüzme performansı üzerine etkileri araştırılmıştır. Araştırma başlamadan önce alınan ön test ve 6 hafta sonra alınan son test değerleri karşılaştırıldığında yüzücülere uygulanan kor antrenmanların kulvar taşından uçuş reaksiyonu ve suya giriş süresini kısalttığı sonucuna ulaşılmıştır ($p<0,05$).

Reaksiyon süresi üzerine yapılan bir başka çalışmada ise bilek ön kuvvet çalışmalarının reaksiyon zamanına olan etkisine bakılmış ve 4 hafta süresince 18-24 yaş arasında bulunan erkek ve sedanter 54 gönüllüye bilek ön kol kuvvet çalışması yaptırılmıştır. Reaksiyon süreleri New Test 1000 reaksiyon ölçüm cihazı ile yapılmış,

Araştırma kapsamında elde edilen test değerleri incelendiğinde, bilek ön kol kuvveti çalışmalarının reaksiyon süresini kısalttığı sonucuna ulaşılmıştır ($p<0.05$) (Taraf, 2021).

Akçadağ (2021) tarafından yapılan araştırmada 8 hafta boyunca 20 futbol kalecisine Tabata egzersizi uygulanmış ve reaksiyon zamanına olan etkileri incelenmiştir. Reaksiyon verileri Nelson El Reaksiyon testi ile tutulmuş ve 8 hafta sonunda alınan veriler ile karşılaştırılmıştır. Yapılan istatistiksel karşılaştırmadan sol el ve sağ el reaksiyon testi sonuçlarına bakıldığında istatistiki boyutta anlamlılık tespit edilmiştir ($p<0.05$).

Akay (2018) tarafından yapılan çalışmada, ergenlik dönemindeki Judo sporcusu çocuklara uygulanan 8 haftalık denge antrenmanlarının görsel ve işitsel reaksiyonları üzerine olan etkilerine bakılmıştır. Newtest1000 işitsel ve görsel reaksiyon ölçüm cihazı kullanılarak alınan veriler karşılaştırılmıştır. Uygulanan karşılaştırma sonucunda görsel ve işitsel reaksiyon sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğu görülmüştür ($p<0.05$).

Yapılan bir başka araştırmada 12 haftalık fundamental tenis eğitimi alan çocuklarda basit reaksiyon zamanı üzerine etkilerine bakılmıştır. Çalışma 12 yaş grubunda bulunan 24 tenis eğitimi alan çocuğu deney ve kontrol gruplarına ayrılarak uygulanmıştır. Her iki grubun basit reaksiyon testleri alınmış ve çalışmanın sonunda alınan veriler ile çalışmanın başında alınan veriler karşılaştırılmıştır. 12 hafta süresince, haftada 3 gün temel becerileri geliştirecek şekilde antrenman programı dizayn edilmiş ve standart eğitim programlarına bu antrenman programı dahil edilmiştir. 12 haftanın sonunda alınan reaksiyon süreleri ile çalışmaya başlamadan önce alınan reaksiyon süreleri arasındaki ilişkide istatistiki bakımda anlamlı olduğu görülmüştür ($p<0.05$) (Çiftçi, 2017).

Litaretür incelemesi sonucunda bu çalışma ile benzerlik göstermeyen çalışmalara rastlanmıştır. Sonthiku et. al., (2010) tarafından yaşlı bireyler üzerine yapılan bir çalışmada, 17 yaşlı bireye 6 hafta boyunca kor antrenmanları verilmiş ve verilen kor antrenmanları etkisinin ölçülmesi için araştırmanın başında, araştırmanın ikinci, dördüncü ve altıncı haftalarında Sensemove denge ve reaksiyon ölçüm cihazı ile reaksiyon süreleri ölçülmüştür. Elde edilen veriler ışığında kor antrenmanların reaksiyon sürelerini iyileştirmeleri yönünde anlamlılık bulunamamıştır ($p>0.05$).

20- 30 yaş arasındaki, 40 kickbox sporcusu üzerine yapılan bir çalışmada zumba egzersizlerinin sürat, kuvvet, çeviklik ve reaksiyon sürelerine olan etkileri incelenmiş. Sporcuların reaksiyon değerleri Ruler Drop Test ile ölçülmüş ve 4 hafta boyunca zumba egzersizleri yaptırılmıştır. Çalışmanın sonunda alınan test sonuçları ile çalışmanın başında alınan test sonuçları karşılaştırıldığında zumba egzersizlerinin reaksiyon süresini geliştirmeye yönelik kayda değer bir gelişim sergilemediği görülmüştür ($p>0.05$) (Sayard & Satralkar, 2021).

Literatür incelemesi sonucunda ulaşılan bir başka çalışmada ise 16-18 yaş aralığında bulunan 32 erkek basketbol oyuncusuna uygulanan 8 haftalık kor antrenmanların reaksiyon zamanı üzerine olan etkilerine bakılmıştır. Araştırmada reaksiyon süreleri Newtest 1000 işitsel ve görsel reaksiyon ölçüm cihazı ile yapılmış olup, alınan ön test/son test sonuçları incelendiğinde, araştırmanın evrenini oluşturan kontrol ve deney grupları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p>0.05$) (Gökbelen, 2021).

Genç (2019) tarafından yapılan bir çalışmada ise 14-16 yaş aralığındaki taekwondo sporcularına 8 hafta süresince Life Kinetik antrenmanları uygulanmış ve reaksiyon süresi üzerine etkisine bakılmıştır. Taekwondo sporcularının reaksiyon süreleri Basit Reaksiyon testi uygulanmıştır. Alınan ön test ve son test sonuçları incelendiğinde Life Kinetik antrenmanların reaksiyon süresini iyileştirmeye yönelik pozitif bir etkisinin olmadığı görülmüştür($p>0.05$).

Atıcı ve arkadaşları (2016) tarafından yapılan bir çalışmada kor antrenmanların yüzme egzersizleri yapan sedanter kadınlar üzerine etkisi incelenmiştir. Araştırmaya 18-24 yaş arası 40 gönüllü sedanter kadın katılmıştır. 20 kişi deney ve 20 kişi kontrol grubu olarak ayrılan gönüllülerden oluşan deney grubuna 8 hafta süresince haftada 3 gün yüzme egzersizlerinden önce 20 dakikalık kor egzersizler uygulanmış, kontrol grubuna ise rutin yüzme egzersizlerine başka özel bir çalışma verilmemiştir. Araştırmanın başında ve sonun Nelson Reaksiyon testi alınarak kor antrenmanların reaksiyon üzerin etkilerine bakılmıştır. Yapılan analizler sonucunda kor antrenmanların reaksiyon süresi üzerine etkisi olmadığı görülmüştür ($p>0.05$).

Profesyonel futbol oyuncularını üzerine yapılan bir çalışmada Small-Sided Games “Dar alan” çalışmalarını futbolcuların oynadıkları mevkilere göre reaksiyon süreleri üzerine bıraktığı etkiye bakılmıştır. 19-30 yaş aralığında bulunan 20 erkek futbol oyuncusu

deney ve kontrol gruplarına ayrılmış ve Newtest Power 300 cihazı ile her iki grubun reaksiyon ön test değerleri alınmıştır. Deney grubu futbol oyuncularına 8 hafta boyunca yüksek şiddetli dar alan oyunu antrenmanları yaptırılmış ve ardından alınan reaksiyon son test değerleri ile ön test değerleri incelendiğinde yüksek şiddetli dar alan oyunlarının futbol oyuncularında reaksiyon süresini iyileştirmeye yönelik pozitif bir etkisinin olmadığı görülmüştür ($p>0.05$) (Tarakçı, 2018).

Literatür taraması sonucunda ulaşılan araştırmalar, bu çalışma ile farklılık göstermiştir.

Yapılan birçok çalışma ve literatür taraması sonucunda bulunan değerler ile yapılan bu çalışma ile karşılaştırıldığında elde edilen değerler açısından benzerlik bulunurken, diğer çalışmalar sonucu elde edilen değerlerde benzerlik bulunmamaktadır. Bu durumda görülen farklılıklar, antrenmanlara katılan sporcu ve futbol hakemlerinin antrenman kapasiteleri, hakemlik ve spor yaşı, fizik ve mental güçlerinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu çalışma ile yapılan kor antrenmanları sonrası Speed Court reaksiyon testi ön ve son test değerleri arasında anlamlı bir fark bulunmuştur.

Çalışmada elde edilen bulgular sonucu, futbol hakemlerine uygulanan kor antrenmanlarının hakemlerin çeviklik ve reaksiyon gelişimlerini arttırdığı ve deney ile kontrol grupları arasında anlamlı bir farklılık olduğu anlaşılmıştır.



5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Erkek futbol hakemlerine uygulanan 8 haftalık kor antrenmanların, futbol hakemlerinin çeviklik ve reaksiyon becerilerini pozitif yönde etkilediği gözlemlenmiştir. Rakamsal olarak pozitif yönlü etki gözlemlenmeyen vücut ağırlığı ve vücut kitle indeksi parametreleri açısından herhangi bir etki bırakmadığı gözlemlenmiştir. Rakamsal olarak etki gözlenmeyen parametrelerin beslenme ve uygulama yükü ile alakalı olabileceği düşünülmektedir. Yapılan araştırma sonucunda kor antrenmanların 18-26 yaş arası yaş ortalamaları 22,73 yıl ($\pm 1,76$) erkek futbol hakemlerinin çeviklik ve reaksiyon becerilerini geliştirdiği gözlemlenmiştir. Futbol hakemleri için yıllık antrenman programları hazırlanırken kor antrenmanlarına da yer verilmesi, hakemlerin sezon içindeki performanslarını olumlu yönde etkileyeceği düşünülmektedir.

Öneriler

- Kor antrenmanların, farklı yaş grubu hakemlere çalışılması,
- Kor antrenmanların kadın futbol hakemlerinin çeviklik ve reaksiyon yeteneklerine etkisinin incelenmesi,
- Kor antrenmanların, sürat yetisi ile ilişkisinin incelenmesi,
- Sakatlık sonrası kor antrenmanların toparlanma süresi üzerine etkilerin incelenmesi,
- Araştırma esnasında ara test yapılarak gelişimin incelenmesi,
- Kor antrenmanların maç hakemi ve yardımcı hakemlere ayrı ayrı uygulanarak çeviklik ve reaksiyon yeteneklerine etkisinin incelenmesi,

Kor antrenmanların, futbol hakemlerine özgü antrenman tasarımı ile ilgili antrenmanlarda çalışılması önerilebilir.



KAYNAKLAR

- Acar, M.F. (2001) *Kuramsal Boyutlarıyla Antrenman Bilimi*, Meta Basımevi, İzmir, s:18-19, 37-49.
- Açıkada, C. ve Ergen, E. (1990) *Bilim ve Spor*, Büro-Tek. Ofset Matbaacılık, Ankara, s:100.
- Afyon, Y., Mulazimoğlu, O. ve Boyacı, A. (2017). The effects of core trainings on speed and agility skills of soccer players. *International Journal Of Sports Science*, 7(6), 239-244.
- Ahn, S.O., Lee, S.J. ve Kim, G. (2018) The effect of core training on fitness, trunk isokinetic muscular function, and body-composition in boxing athletes, *The Asian Journal of Kinesiology*, 20 (4) 22-29
- Akçadağ, A.Y. (2021) Sekiz Haftalık Tabata Egzersizlerinin Futbol Kalecilerinde Çeviklik, Anaerobik Güç Ve Reaksiyon Zamanına Olan Etkisinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. *Adnan Menderes Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü*, Aydın.
- Akçınar, F. (2014) 11-12 yaş Çocuklarda Pliometrik Antrenmanın Denge ve Futbola Özgü Beceriler Üzerine Etkileri. Doktora Tezi. *İnönü Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü*, Malatya.
- Akveere, M. (1999) 17-22 yaş grubu kız sporcuların esnekliklerinin geliştirilmesinde statik ve dinamik gerdirme egzersizlerin etkisi, *Selçuk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Dergisi*, 1: 10-15.
- Akgün, N. (1982) *Egzersiz fizyolojisi*, Ege Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu Yayını, İzmir, s: 26-27, 89, 259.
- Akgün N (1986) *Egzersiz fizyolojisi*, Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir.
- Akyüz, M., Koç, H., Uzun, A., Özkan, A ve Taş M (2010) Türkiye Güreş Milli Takımında Yer Alan Genç Sporcuların Bazı Fiziksel Uygunluk ve Somatotip Özelliklerinin İncelenmesi, *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 12.
- Akuthota, V., Ferreiro, A., Moore, T. Ve Fredericson, M. (2008) Core Stability Exercise Principles, *Current Sports Medicine reports*, 7(1), 39-44.
- Armstrong, N. ve Welsman, J.R. (2001) Peak oxygen uptake in relation to growth ve maturation in 11- to 17-year-old humans. *Eur. J. Appl. Physiol*, 85(6), 546-551.
- Armstrong, R. ve Greig, M. (2018) The functional movement screen ve modified star excursion balance test as predictors of t-test agility performance in university rugby union ve netball players, *Physical Therapy in Sport*, 31, 15-21.
- Aslan, A.K. (2014) Genç Futbolcularda Sekiz Haftalık “Core” Antrenmanın Denge Ve Fonksiyonel Performans Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. *Selçuk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü*, Konya.
- Astrve, P.O. ve Rodahl, K. (1986) Textbook of Work Physiology Physiological Bases of Exercise, 3th ed, McGraw-Hil.
- Astrve, P.O. (1992) Physical activity ve fitness, *The American Journal of Clinical Nutrition*, 55(6), 123, 1-6.
- Aşçı, A. (2013) *Çocuklarda Çeviklik Antrenmanı*, Hacettepe Üniversitesi, Spor Bilimleri Ve Teknolojisi Yüksekokulu.

- Aşkın, E. (2019) Kuzey Disiplini Yapan Bireylerde İntensiv İnterval Antrenmanlarının Aerobik Kapasite, Bazı Biyomotorik Ve Fiziksel Özellikler Üzerine Etkisinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. *Yüzüncü Yıl Üniveristsi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Van.
- Atıcı. M. (2013) Yüzme Sporu Yapan 18-24 Yaş Arası Kadınlarda Core Antrenmanın Bazı Fizyolojik Ve Motorik Parametrelere Etkisinin Araştırılması. Yüksek Lisans Tezi. *Sıtkı Koçman Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü*, Muğla.
- Atıcı. M., ve Afyon, A. (2016) The effects of core training on swimming in sedentary women. *The Anthropologist*, 23(3), 542–549.
- Aktuğ, Z.B. (2013) Futbolcularda İzokinetik Hamstring ve Quadriceps Kas Kuvvet Oranı ile Dikey Sıçrama ve Sürat Performans İlişkisi. Yüksek Lisans Tezi. *Selçuk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü*, Konya.
- Atan, T., Kabadayı, M., Eliöz, M., Cilhoroz, T.B. ve Akyol, P. (2013) Effect of jogging core training after supramaximal exercise on recovery, *Turkish Journal of Sport ve Exercise*, 15(1), 73-77.
- Barnett, A. (2006). Using recovery modalities between training sessions in elite athletes. *Sports Med.* 36, 781–796.
- Bassett, D.R.Jr. ve Howley, E.T. (2000) Limiting factors for maximum oxygen uptake ve determinants of endurance performance, *Medicine ve Science in Sports ve Exercise*, 32(1), 70-84.
- Bashir, S. F., Nuhmani, S., Dhall, R., Muaidi, Q I., (2019) Effect of core training on dynamic balance and agility among Indian junior tennis players. *Journal of back and musculoskeletal rehabilitation*, (Preprint), 1-8.
- Bale, P., Mayhew, J.L., Piper, F.C., Ball, T.E. ve Willman, M.K. (1992) Biological ve performance variables in relation to age in male ve female adolescent athletes, *J. Sports Med. Phys. Fitness*, 32(2), 142-148.
- Behm, D.G., Drinkwater, E.J., Willardson, J.M. ve Cowley, P.M. (2010) Theuse of instability to train the core musculature applied physiology, *Nutrition ve Metabolism*, 35(1), 91-108.
- Benecket, J., Damsgaard, A., Jørgensen, K. ve Klausen, K. (2002) Anaerobic power and muscle strength characteristics of 11 years old elite and non-elite boys and girls from gymnastics, team handball, tennis and swimming, *Scandinavian Journal of Medicine & Sicience in Sports*, 31(11) 171-178.
- Bayraktar, A., Boz, H., Işıldar, Ö. (2020) The investigation of the effect of static and dynamic core training on performance on footbal players, *Turkish Journal of Sport and Exercise*, 22(1) 87-95.
- Bergmark, A. (1988) Stability of the lumbar spine, A study in mechanical engineering, *Acta Orthopaedica Scveinavica Supplementum*, 230, 1-54.
- Bıyıklı, T. (2018) İInvestigation of the relation between core muscle strength, durability and reaction performance for swimmers, *Journal of Education and Training Studies*, 6(11) 254-259
- Biçer, T. (1997) *Yaşamda ve Sporda Doruk Performansı* (3. baskı). İstanbul: Sistem Yayıncılık.
- Billaut, F. ve Basset, A.F. (2007) Effect of different recovery patterns on repeated sprint ability ve neuromuscular responses, *Journal of Sports Sciences*, 25, 905-913.
- Bilge, M. (2013) *Stretching İlkeleri Egzersiz Dağarcığı* (1.baskı). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.

- Bokil, K., Bisen, R. ve Kalra, K. (2020) Effectiveness of upper extremity proprioceptive training on reaction time in table tennis players, *International Journal of Health Sciences and Research*, 5,(10) 34-39.
- Bompa, T. (1994) *Theory ve Methodology of Training the Key to Athletic Performance*,(3rd edition). United States of America; Kendall/Hunt Publishing Company.
- Bompa, T. (1997) *Dönemleme Antrenman Kuramı ve Yöntemi* (3. Baskı). Ankara; Spor Yayınevi ve Kitabevi.
- Bompa, T. ve Haff, G.G. (2015). *Dönemleme Antrenman Kuramı ve Yöntemi*. Ankara; Spor Yayınevi ve Kitabevi.
- Bompa, T. (1998) *Antrenman Kuramı ve Yöntemi*, (Çev; İ. Keskin ve A.B. Tuner). Ankara: Bağırhan Yayınevi, 44-50.
- Bompa, T. (2011) *Antrenman Kuramı ve Yöntemi*, (Çev; İ. Keskin ve A.B. Tuner). Ankara: Bağırhan Yayınevi, Kültür Ofset.
- Bompa T (2007) *Antrenman Kuramı ve Yöntemi* (3. Baskı). Ankara: Spor yayınevi ve kitapevi.
- Bompa, T. ve Haff, G.G. (2009) Periodization theory ve methodology of training, *Human Kinetics Publishers*, 25.
- Bompa, T. (2013) *Plyometrik-sporda çabuk kuvvet antrenmanı*. Ankara: Duman Ofset Spor Yayınevi ve Kitabevi.
- Buğdaycı, S. (2000) Profesyonel Futbolcularla Amatör Futbolcuların Fiziksel Parametrelerinin Karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi. *Selçuk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü*, Konya.
- Brungardt, K., Brungardt, B. ve Brungardt, M. (2006) *The Complete Of Book Core Training*. Newyork: Harper Colins Special markets department, 32.
- Castillo, D., Yanci, J., Cámara, J., & Weston, M. (2015) The influence of soccer match play on physiological and physical performance measures in soccer referees and assistant referees. *Journal of Sports Sciences*, 34(6), 557–563.
- Cercel, P. (1984) Hveball-Training, *Sportverlag*, Berlin, 9-20.
- Chelladurai ,P. (1976) Manifestations of agility, *Journal of The Canadian Association of Health, Physical Education ve Recreation*, 42(3), 36-41.
- Castagna, C., Abt, G. ve D'Ottavio, S. Physiological (2007) aspects of soccer refereeing performance ve training, *Sports Med*, 37 (7), 625-646.
- Castagna, C., Impellizzeri, F. M., Bizzini, M., Weston, M. ve Manzi, V. (2011) Applicability of a Change of Direction Ability Field Test in Soccer Assistant Referees, *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25(3), 860–866.
- Cengiz, R., Pular, A. ve Cengiz, Ş. (2008) Futbol hakemlerinin saldırganlık tiplerinin klasman düzeylerine göre incelenmesi, *Niğde Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 2 (2), 1-9.
- Civan, A. (2019) 10-12 Yaş Futbolcularda 8 Haftalık Kor Antrenmanların Sürat, Çeviklik Ve Denge Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. *Selçuk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü*, Konya.
- Condrón, D. (2006) Swiss Ball ve Core Workout, *Sterling*, 6.
- Cojocariu, A. (2011) Measurement of reaction time in qwan ki do, *Biology of Sport*, 28(2).
- Cratty, B.J. (1973) *Teaching Motor Skills*. (Çev: H. Kasap). İngiltere: Prentice-Hall Inc.
- Çakıroğlu, M. (1997) *Antrenman Teorisi ve Sistematiği* (2. Baskı). İstanbul: Şeker Matbaacılık.

- Cvean, N. ve Dündar, U. (1996) *Atletizm Teorisi*. Ankara: Bağırhan Yayinevi.
- Çağlav, F. (2005) 40-45 Yaş Arası Bayanlarda 8 Haftalık Pilates Çalışmasının Esneklik Ve Denge Üzerine Etkileri. Yüksek Lisans Tezi. *Muğla Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Muğla.
- Çakıroğlu, G. (1997) *Antrenman Bilgisi*. İstanbul: Şeker Matbaacılık.
- Çavdar, E. (2021) Sirkadiyen Ritme Göre Isınma Çeşitlerinin Öğrencilerin (14-16 Yaş) Temel Motorik Özellikleri İle Beden Eğitimi Ve Spor Ders Tutumlarına Etkisi. Doktora Tezi. *Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.
- Çelik, N. (2016) Futbolcularda Dengenin Çeviklik Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. *Selçuk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü*, Konya.
- Çetinkaya, G. (2019) Pancar Suyunun Voleybolcuların Aerobik Ve Anaerobik Performansı Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. *Adnan Menderes Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü*, Aydın.
- Çiftçi, T. (2017) 12 Haftalık Temel Tenis Eğitiminin Çocuklarda Tenis Becerisi, Kuvvet Ve Basit Reaksiyon Zamanı Özelliklerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. *Gaziantep Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü*, Gaziantep.
- Çözeli, M.S. (2010) Farklı Antrenman Modellerinin 13-15 Yaş Bayan Basketbolcuların Beceri Gelişimine Etkisi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. *Ömer Halisdemir Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Niğde.
- Demirman, R. (2021) Farklı Şiddette Aralı Antrenmanların, Kadın Hentbolcularda Aerobik-Anaerobik Ve Çeviklik Parametreleri Üzerine Etkisinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. *Kırıkkale Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü*, Kırıkkale.
- Demirci, C. (2015) Erişkin Kas Hastalarında Gövde Stabilizasyonu Eğitimi Ve Kinezyo Bantlama Uygulamasının Gövde Kontrolü Ve Üst Ekstremitte Fonksiyonlarına Etkisi. Doktora Tezi. *Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.
- Demiriz, M. (2013) Farklı Dinlenme Aralıklarında Yapılan Anaerobik İnterval Antrenmanın, Aerobik Kapasite Anaerobik Eşik ve Kan Parametrelerine. Yüksek Lisans Tezi. *Balıkesir Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü*, Balıkesir.
- Dello, I.A., Martone, D., Alfieri, A., Ayalonun, M. ve Buono, S. (2014) Core stability training program (CSTP) effects on static ve dynamic balance abilities, *Gazzetta Medica Italiana Archivio per le Scienze Mediche*, 173(4), 197-206.
- Dilber, A.O., Lagap, B., Akyüz, Ö., Çoban, C., Akyüz, M., Taş, M., Özkan, A. (2016) Erkek futbolcularda 8 haftalık kor antrenmanının performansla ilgili fiziksel uygunluk değişkenleri üzerine etkisi. *CBÜ Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 11(2), 77-82.
- Dinardi, R.R., De Verade, C.R. ve Da Cunha Ibiapina, C. (2013) Evaluation of the effectiveness of the external nasal dilator strip in adolescent athletes: A randomized trial, *The Laryngoscope*, 77 (9), 1500-1505.
- Doğan, G. (2015) Futbolculara Uygulanan Sekiz Haftalık Core Antrenmanın Bazı Fiziksel ve Fizyolojik Parametreler Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. *Gaziantep Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü*, Gaziantep.
- Doksöz, G. (2019) Obez Adölesanlarda Core Egzersiz Programının Fiziksel, Fizyolojik ve Motorik Parametrelere Etkileri. Yüksek Lisans Tezi. *Mustafa Kemal Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü*, Hatay.
- Dündar, U. (1998) *Antrenman Teorisi* (4. baskı). Ankara: Bağırhan Yayinevi, 124-128.
- Dündar, U. (2003) *Antrenman Teorisi* (6. Baskı). Ankara: Nobel Yayinevi.
- Dündar, U. (2015) *Antrenman Teorisi* (9. Basım). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.

- Ediz, B. (2019) Futbolcularda Core Antrenmanlarının Çabukluk Ve Çeviklik Üzerine Etkileri. Yüksek Lisans Tezi. *Celal Bayar Üniversitesi. Sağlık Bilimleri Enstitüsü*, Manisa
- Egesoy, H., Alptekin, A. ve Yapıcı, A. (2018) Sporda kor egzersizler, *International Journal of Contemporary Educational Studies*, 4(1) 10-21.
- Ekmekçi, E. (2020) Sedanter Bireylerde “Crossfit” Egzersizlerinin Temel Motorik Özelliklere Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. *Selçuk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü*, Konya.
- Ekmekçi, R. (2011) İyi bir hakemin özellikleri, *Pamukkale Journal of Sport Sciences*, 2(1), 1-5.
- Ergen, E. (2002) *Egzersiz Fizyolojisi*. Ankara: Nobel Yayınları.
- Ezechieli, M., Siebert, C.H., Ettinger, M., Kieffer, O., Weißkopf, M. ve Miltner, O. (2012) Muscle strength of the lumbar spine in different sports, technology ve health care, *Official Journal of the European Society for Engineering ve Medicine*, 21(4), 379-386.
- Faries, M.D., Greenwood, M. (2007) Core training: stabilizing the confusion, *Strength & Conditioning Journal*, 29(2), 10-25.
- Fig, G. (2005) Strength training for swimmers: training the core, *Strength & Conditioning Journal*, 27(2), 40-42.
- Fox, E.L., Bowers, R.W. ve Foss, M.L. (1999) The Physiological Basis of Physical Education ve Athletics (Çev: Cerit, M. Beden Eğitimi ve Sporun Fizyolojik Temelleri). (4. Basım). Ankara: Bağırhan Yayınmevi.
- Gallahue, D.L. (1982) *Understveing Motor Development in Children*. New York: John Wiley ve Sons, 14.
- Ganong, W.F. (2001) *Review of Medical Physiology*. San Francisco: McGraw –Hill.
- Garcia, M.S., Sanches, J.S., Fernandez, A.R., Solano, D. ve Castillo, D. (2018) Relationships between sprint ability and endurance capacity in soccer referees, *Sports*, 6 (2) 2-5.
- Genç, S. (2019) Taekwondo Sporcularında (11-14) Yapılan 8 Haftalık Life Kinetik Antrenmanlarının Reaksiyon Süresi Ve Anaerobik Güce Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. *Dokuz Eylül Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü*, İzmir.
- Genç, H., Ciğerci, A.H., ve Sever, O. (2019) Effect of 8-week core training exercises on physical and physiological parameters of female handball players, *Phisical Education Of Students*, 23(6) 12-18.
- Gregson, W., Weston, M. ve Helsen, W.F. (2006) Physiological aspects of refereeing performance ve training, *International Council of Sport Scinence ve Physical Education*, 47.
- Gökbelen, G. (2021) Erkek Basketbolculara Uygulanan 8 Haftalık Core Antrenman Programının Reaksiyon Zamanı Ve Motor Özellikler Üzerine Etkileri. Yüksek Lisans Tezi. *Erciyes Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü*, Kayseri .
- Göktepe, M., Güder, F., Durukan, E. ve Özsoy, O. (2018) Kadın voleybolculara uygulanan kor kuvvet antrenmanlarının esneklik ve alt estremite anaerobik kapasite etkisi. 3. *Uluslararası Avrasya Spor Eğitim Ve Toplum Kongresi*. Mardin, Türkiye, 15-18 Kasım 2018.
- Göral, K., Afyon, A.Y., Saygın, Ö. ve Can, U. (2006) 15-17 yaş arası futbolcuların anaerobik antrenman sonrası sürat değişiklikleri ile sürat ve bacak uzunlukları arasındaki ilişki. *Uluslararası Spor Bilimleri Kongresi*, Muğla, Türkiye, 3-5 Kasım, 215-217.
- Günay, M., Tamer, K. ve Cicioğlu, İ. (2006) *Spor Fizyolojisi ve Performans Ölçümü*. Ankara: Gazi Kitapevi, 67.

- Günay, M. ve Yüce, A. (2008) *Futbol Antrenmanının Bilimsel Temelleri*. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Günay, M. ve Şıktar, E. (2017) *Antrenman Bilimi*. Ankara: Gazi Kitabevi,187-237.
- Günay M ve Şıktar, E. (2017) *Antrenman Bilimi Kitabı*. Batman: Batman Belediyespor Kültür Eğitim ve Spor Yayınları, 340.
- Günay, M. ve Yüce, A. (2001) *Futbol Antrenmanının Bilimsel Temelleri* (2. Baskı). Ankara: Baron Ofset, 45-64, 99-106.
- Günay, M. ve Cicioğlu, İ. (2001) *Spor fizyolojisi*. Ankara: Gazi Kitabevi, 219.
- Güven, U. (2006) 16 – 17 Yaş Futbolcularda Hüfa Testi İle Bazı Performans Testleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi.Lisans Tamamlama Tezi. *Hacettepe Üniversitesi, Spor Bilimleri ve Teknolojileri Yüksek Okulu, Sağlık Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.
- Gündüz, N. (1993) *Antrenman Bilgisi*, İzmir: Saray Kitabevi.
- Hamzaoğulları, A. (2009) Çabuk Kuvvet ve Aerobik Çalışmalarım Amatör Futbolcuların Kan Lipidleri Üzerine Etkileri. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. *Fırat Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü*, Elazığ.
- Hadi, G. (2015) Futbolda Dar Alan Çalışmalarıyla, Topsuz Sürat Çalışmalarının Sürat, Çeviklik, Hızlanma ve Beceri Özelliklerine Etkisinin İncelenmesi. Doktora Tezi. *Marmara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Entitüsü*, İstanbul.
- Handzel, T.M, (2003) Core training for improved performance. *NSCA"s Performance Training Journa.*, 2(6):26.
- Hazar, F. (2005) Badminton da Çevikliğin Performansa Etkisi Ve Geliştirilmesine Yönelik Antrenman Uygulamaları. Doktora Tezi. *Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul.
- Helsen, W. ve Weston, J.B. (2004) Physical ve perceptualcognitive demves of top-class refereeing in association football, *Journal of Sports Sciences*, 22(2), 179-189.
- Icono, A.D., Eliakim, A. ve Meckel, Y. (2015). Improving fitness of elite handball players: small-sided games vs. high-intensity intermittent training. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 29(3), 835–843
- İri, R., Sevinç, H. ve Süel, E. (2009) 12-14 Yaş grubu çocuklara uygulanan futbol becerisi antrenmanın temek motorik özelliklere etkisi. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 6(2), 127-129.
- Joel, A.D. (2007) Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon İlkeleri ve Uygulamalar (4. baskı), (Çev: T.Arasıl). Ankara: Güneş Tıp Kitapevleri.
- Johnson, B.L. ve Nelson, J.K. (1979) *Practical Measurements For Evaluation In Physical Education* (3th, edt). Minnesota: Burgess Publishing.
- Jones, G. (2013) *Core Strength Training. The Complete Step by Step Guide to a Stronger Body ve Better Posture for men ve Women* (1st edt.), 14-16.
- Jonathan, M. ve Euan, A.A. (1997) Perspective on exercise, lactate, ve the anaerobic threshold, *Chest Journal*, 111:787-795.
- Joyce, D. ve Lewindon, D. (2014) *High-performance training for sports* (2st edt.). Illinois: *Human Kinetics Publisher*.
- Jull, G., Hodges, P., Hides, J. ve Panjabi, M.M. (1999) Therapeutic Exercise For Spinal Segmental Stabilization In Low Back Pain, *Scientific Basis Ve Clinical Approach*, 61-76.

- Jull, G.A. ve Richardson, C.A. (2000) Motor control problems in patients with spinal pain: a new direction for therapeutic exercise, *J. Manipulative Physiol. Ther.*, 23, 115-117.
- Kalyon, T.A. (1994) *Spor Sakatlığı ve Spor Sakatlıkları* (2. Baskı). Ankara: GATA Basımevi.
- Karababa, A. (2021) 14-16 Yaş Grubu Erkek Futbolcularda 8 Haftalık Core Antrenmanların Sürat, Çeviklik Ve Denge Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Van.
- Karakurt, K. (2020) Statik Ve Dinamik Kor Antrenmanın Yüzme Performansı Ve Motorik Beceriler Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. *Hitit Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü*, Çorum.
- Karatosun, H. (2010) *Antrenmanın Fizyolojik Temelleri*. Isparta: Altıntuğ Matbaası. Isparta, 137-149.
- Coper, C.B. ve Storer, T.W. (2003) *Egzersiz Testleri ve Yorumu, Pratik Yaklaşım* (Çev: A. Kayserilioğlu ve H. Çavuşoğlu). İstanbul: Yüce Yayınları, 96-143.
- Karpiński, J., Rejdych, W., Brzozowska, D., Golas, A., Sadowski, W., Swinarew, A.S., Stachura, A., Gupta, S. ve Stanula, A. (2020) *The effects of a 6-week core exercises on swimming performance of national level swimmers*, 15(8) 1-12.
- Keleş, A. (2007) Bir egzersiz programında aerobik ve kuvvet antrenmanının öncelikli kullanımının yağ yakımı üzerine etkisinin karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi. *Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul.
- Kenney, W.L., Costill, D.L. ve Wilmore, J.H. (2011). *Physiology of Sport and Exercise*, 5th ed., U.S.A.
- Kır, R. (2017) 11-15 Yaş Arası Tenis Sporcularında Kor Antrenman Programının Kuvvet, Sürat, Çeviklik Ve Denge Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi. Doktora Tezi. *Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.
- Kızılet, A. (2009) Hakem antrenmanı, *Türkiye Futbol Federasyonu Yayınları*, 9.
- Kızılet, A., Orta, L., Topsakal, N. ve Kızılet, T. (2007) Üst düzey bir hakemin müsabaka hareket analizi ve fiziksel gereklilikleri.
- Kızılet, A., Altın, O. ve Erdemir, İ. (2010) 12-14 yaş grubu basketbol oyuncularının çabukluk ve sıçrama yetilerine farklı kuvvet antrenmanlarının etkisi, *Atatürk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi* 12(2) 44-57.
- Kibler, W.B., Press, J. ve Sciascia, A. (2006) The role of core stability in athletic function, *Sports Medicine*, 36(3), 189-198.
- Krista, S., Brain R.M. (2003) Anaerobic Threshold: The Concept and Methods of Measurement, *Canadian Journal of Applied Physiology* 28(2) 153-164.
- Konter, E. (1997) *Futbolda Süratin Teori ve Pratiği*. Ankara: Bağırhan Yayınları.
- Kostic, R. ve Stonoviç, T. (2002) The effects of the plyometric sports training model on the development of the vertical jump of volleyball players, *Facta University Physical Education ve Sport Series*, 65-72.
- Koz, M. ve Ersöz, G. (2004) Futbol oyuncularında spor yaralanmalarına etki eden faktörler ve esnekliğin önemi, *Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, (9) 13-16.
- Kurdak, S.S. (2012) Solunum sistemi maksimal egzersiz kapasitesini sınırlar mı, *Solunum Dergisi*, 12-20.
- Krustrup, P., Helsen, W., Randers, M. B., Christensen, J. F., MacDonald, C., Rebelo, A. N., ve Bangsbo, J. (2009) Activity profile and physical demands of football referees and assistant referees in international games. *Journal of Sports Sciences*, 27(11), 1167-1176.

- Lawther, J.D. (1972) *Sport Psychology*. New Jersey: Prentice-Hall.
- Mallo, J., Frutos, P.G., Juárez, D. ve Navarro, E. (2012) Effect of positioning on the accuracy of decision making of association football top-class referees ve assistant referees during competitive matches, *Journal of Sports Sciences*, 30(13), 1437- 1445.
- Markoviç, G., Sarabon, N., Greblo, Z. ve Krizanic, V. (2015) Effect of feedback-based balance ve muscle function in older women, A rveomized-controlled trial, *Archives of Gerontology ve Geriatrics*, 61, 117-123.
- McArdle, W.D., Katch, F.I. ve Katch, V.L. (2000) *Essentials of Exercise Physiology* (2th edt.). Philederphia: Lippincott Williams ve Wilkins,170-205.
- McArdle, W.D., Katch, F.I. ve Katch, V.L. (2006) *Essentials of Exercise Physiology* (2th edt.). Philederphia: Lippincott Williams ve Wilkins.
- Mcgill, S. (2010) Core training: evidence translating to better performance ve injury prevention, *J Strength Cond Res*, 32(3), 33-46.
- McGill, S., Grenier, S., Kavcic, N. ve Cholewicki, J. (2003) Coordination of muscle activity to assure stability of the lumbar spine, *Journal of electromyography ve kinesiology*, 13(4), 353-359.
- Mendes, B. (2016) The effects of core training applied to footballers on anaerobic power, speed and agility, *The Anthropologist*, 23 (3), 361-366.
- Merdan, Ö. (2016) dikkat ve koordinasyon çalışmalarının anaerobik yorgunluk altındaki dikkat, el-göz koordinasyonu ve reaksiyon süresi performansına etkisinin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. *Akdeniz Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü*, Antalya.
- Miller, M.G., Herniman, J.J., Ricard, M.D., Cheatham, C. ve Michael, T.J. (2006) The effects of a 6-week plyometric training program on agility, *Journal of Sports Science ve Medicine*, 5. (3), 459-460.
- Mohtashama, H.M., Shahrbanian, S. ve Khoshroo, F.(2018) Epidemiology and history of knee injury and its impact on activity limitation among football premier league professional referees. (2018). *Journal of Injury and Violence Research*, 10 (1) 45-52.
- Morgan, C.T. ve King, R.A. (1975) Introduction to psychology (3th edt.). New York: McGraw-Hill Book Company.
- Morgil, E. (2021) Akarsu Kano Sporcularında Kor Kuvvetinin Yarış Performansına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü*, Samsun.
- Morioka, S. ve Yagi, F. (2004) Influence of perceptual learning on stveing posture balance, *Rereated Training For Hardness Discrimination*, 20(1), 36-40.
- Muniroglu, S., Subak, E. (2018) A modified t-test for football referees to test agility, quickness and sprint performances, *Journal of Education and Training Studies*, 6.(5), 10-15.
- Muratlı, S. (1997) *Çocuk ve Spor*. Ankara: Bağırğan Yayınevi.
- Muratlı, S., Kalyoncu, O. ve Şahin, G. (2007) *Antrenman ve Müsabaka, Düzeltilmiş ve Geliştirilmiş* (2. Baskı). İstanbul: Ladin Matbası.
- Muratlı, S., Kalyoncu, O. ve Şahin, G. (2011) *Antrenman ve Müsabaka*, İstanbul: Kalyoncu Spor Danışmanlık San. Tic. Ltd. Şti., 173-255.
- Mülazımoğlu, O. (2007) Somatotip Yapıları Spor Yapmaya Uygun Çocukların Spor Branşlarına Özgü Yetenek Düzeylerinin Araştırılması.Yayınlanmamış Doktora Tezi. *Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.
- Nadler, S.F., Malanga, G.A., Feinberg, J.H., Prybicien, M., Stitik, T.P. ve Deprince, M. (2001) Relationship between hip muscle imbalance ve occurrence of low back pain in collegiate

- athletes: a prospective study, *American journal of physical medicine & rehabilitation*, 80(8), 572-577.
- Nagle, F.J. (1973) *Physiological Assessment of Maximal Performance*. In: *Wilmore JH. Edt. Exercise ve Sport Sciences Reviews*, New York: Academic Press, 313-339.
- Özer, K. (1993) *Antropometri, Sporda Morfolojik Planlama*, İstanbul: Kazancı Matbaacılık.
- Özmen T, 2016. Effect of core strength training on dynamic balance and agility in adolescent badminton players. *Üstyapı ve Hareket Terapileri Dergisi*, 20 (3) , 565-570
- Oral, O., Yalnız, F.İ. ve Deniz, E. (2016) *Spor ve Sağlık*, Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık, 35-39.
- Orta, L. (2002) Dünyada ve Türkiye’de Futbol Hakemliğinin Başlangıcı Ve Gelişimi, *Spor Araştırmaları Dergisi*, 16(6), 25-32.
- Özdemir. F.Ö. (2013) Genç Futbolcularda Çeviklik, Sürat, Güç Ve Kuvvet Arasındaki İlişkinin Yaşa Göre İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. *Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.
- Önür, N., Kalaman, S. ve Çoban, O. (2015) Profesyonel hakemlik bilgi birikimi geliştirme sürecinde futbol hakemlerinin geleneksel ve sosyal medya kullanım pratikleri. *E-journal of Intermedia*, 2(2), 392-410.
- Özer, K.M. (2015) *Fiziksel Uygunluk* (5. baskı). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Özkan, A. ve Kin-İşler, A. (2010) Amerikan futbolcularında bacak hacmi, bacak kütlesi, anaerobik performans ve izokinetik kuvvet arasındaki ilişki, *Sportmetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, (8), 35-41.
- Özkara, A. (2002) *Futbolda Testler*. Ankara: İlksan Matbaacılık.
- Özözlü, K. (1997) Atatürk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Okulu Basketbolcu Öğrencilerinde El Tercihi ve Reaksiyon Zamanının Şut Atma Frekansları İle İlişkisi. Yüksek Lisans Tezi. *Atatürk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü*, Erzurum.
- Parlak, E. (2009) Bayan Yıldız Basketbol Takımı Sporcularının Beslenme Durumları, Antropometrik Ölçümleri ve Performanslarının Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi. *Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*, Adana.
- Reilly, T., Williams, A.W. (2003) *Science ve Soccer*. London & New York: Routledge Taylor ve Francis Group.
- Renkikurt, T. (1991) *Futbol Kondisyon El Kitabı*, İstanbul: T.F.F. Eğitim Yayınları.
- Riiser, A., Pettersen, S.A., Veersen, V., Saeterbakken, A.H., Froyd, C., Ylvisaker, E. ve Moe, V.F. (2017) Accelerations ve high intensity running in field ve assistant football referees during match play, *Science ve Medicine in Football*, 1(3), 280-287.
- Saccuzzo, D.P. ve Michael, B. (1984) Speed of information-processing ve structural limitations by retarded ve dual-diagnosed, retarded-schizophrenic persons, *American Journal Of Mental Deficiency*, 89(2), 187-194.
- Sanıvar, K. (2014) 11-14 Yaşları Arasındaki Erkek Basketbolcularda Yaşın Sprint ve Sürat Performansı Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. *Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.
- Savaş, S ve Uğraş, A. Sekiz haftalık sezon öncesi antrenman programının üniversitelierkek boks, taekwondo ve karate sporcularının fiziksel ve fizyolojik özellikleri üzerine olan etkileri. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2004; 24 (3)
- Sayard, S.A. ve Satralkar, A. (2021) Effectiveness of “strong by zumba” on performancespeed, power, agility, quickness and reaction time of professional kickboxing individuals at the

- end of 4 weeks: an experimental study, *International Journal of Physical Education, Sports and Health*, 8(6), 129-131
- Sayın, M. (2011) *Hareket ve Beceri Öğretimi*. İzmir: Spor Yayınevi ve Kitabevi.
- Schmidt, S. L., Schmidt, G. J., Padilla, C. S., Simões, E. N., Tolentino, J. C., Barroso, P. R., Costa Filho, R. L. (2019). Decrease in attentional performance after repeated bouts of high intensity exercise in association-football referees and assistant referees. *frontiers in psychology* *Frontiers in Psychology*, 10. doi:10.3389/fpsyg.2019.02014
- Schmidt, R.A. (1998) *Motor Control ve Learning*. USA: Human Kinetics.
- Schenk, K., Bizzini, M. ve Gatterer, H. (2018) Exercise physiology ve nutritional perspectives of elite soccer refereeing, *Scveinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 28(3), 782-793.
- Selçuk, D.S. (2014) 12-14 Yaş Grubu Performans Sporuna Aday Erkek Çocukların Antropometrik ve Motorik Özelliklerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. *Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.
- Sevim, Y. (1991) *Kondisyon Antrenmanı*. Ankara: Gazi Büro Kitap Evi 5-54.
- Sevim, Y. (1995) *Antrenman Bilgisi* (1. baskı). Ankara: Gazi Büro Kitapevi.
- Sevim, Y. (1997) *Antrenman Bilgisi* (2. baskı). Ankara: Tutibay Ltd.
- Sevim, Y. (2002) *Antrenman Bilgisi* (4. baskı). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Sevim, Y. (2007) *Antrenman Bilgisi* (7. baskı). Ankara: Nobel Yayınevi.
- Sevim, Y. (2006) *Antrenman Bilgisi* (6. baskı). Ankara: Nobel Yayınevi.
- Sevim, Y. (2010) *Antrenman Bilgisi* (8. baskı). Ankara: Fil Yayınevi.
- Shephard, J.M. ve Young, W.B. (2006) Agility literature review: classifications, training ve testing.
- Sheppard, J.M. ve Young, W. (2006) Agility literature review: Classifications, training ve testing, *Journal of Sports Sciences*. 24, 9, 919-932.
- Shahrbaniyan, S. ve Hashemi, A. (2018) The effects of core stabilization training on balance and reaction time ğn children with developmental coordination disorder, *Research Ğn Sports Management And Motor Behavior*, 8(16) 83-91.
- Snyder, A., Buechter, A., Schultz, KK. ve Mansur, K. (2013). Effects of Short-term Dynamic Core Training on Agility. Available at <http://digital.library.wisc.edu/1793/67461>.
- Son, M. (2017) Futbolcuların antropometrik, izokinetik kas kuvvetleri ve denge parametreleri arasındaki ilişkinin araştırılması. Yüksek Lisans Tezi. *Kocaeli Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü*, Kocaeli.
- Sothikul, C., Nurulhuda, M., Aungsuma, P. ve Natthavat, D. (2021) Comparative effect of core stabilization exercise and active video gaming on dynamic balance in elderly female people: a singleblind randomized controlled clinical trial, *Journal of Health Science and Medical Research*, 40(1) 53-65.
- Sönmez, T.G. (2002) *Egzersiz ve Spor Fizyolojisi*. Bolu: Ata Ofset, 1-30.
- Stone, M. H., Sands, W.A., Carlock, J., Callan, S., Dickie, D., Daigle, K., Cotton, J., Smith,S.L. ve Harthman, M. (2004) The Importance Of Isometric Maximum Strength And Peak Rate-Of-Force Development In Sprint Cycling, *Journal of Strength and Conditioning Research*, 18(4) 878–884.
- Şahin, İ. ve Süel, E. (2006) Güreşçilerde kısa süreli kilo kaybının esneklik üzerine etkisi. 9. *Uluslararası Uluslararası Spor Bilimleri Kongresi*, Muğla, Türkiye, 3-5 Kasım, 445-447.

- Şahin, R. (1995) Erkek Hentbolcularda Kalecilerle Saha Oyuncularının Reaksiyon Zamanlarının Karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi. *Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.
- Şentürk, A. (2003) Hentbolculara Uygulanan Aerobik Dayanıklılık ve Kuvvet Antrenmanlarının Bazı Fiziksel, Fizyolojik ve Biyomotorik Özellikler Üzerine Etkisinin Araştırılması. Yüksek Lisans Tezi. *Dumlupınar Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Kütahya.
- Takanati, A. (2012) A Correlation Among Core Stability, Core Strength, Core Power, Ve Kicking Velocity In Division 2 College Soccer Athletes. Graduate Athletic Training Education. Master thesis. *California Univeristy of Pennsylvania*, Pennsylvania.
- Talovic, M., Denis, C., Alic, H., Jeleskovic, E., Enes, D., Ormanovic, S., Lakota, R., Nurkovic, N., Raickovic, N. and Covic, N. 2018. strength asymmetry differences between premier league and first league football referees. *Acta Kinesiologica*, 12(1) 86-92.
- Tamer, K. (1991) *Fiziksel Performansın Ölçülmesi ve Değerlendirilmesi*. Ankara: Gökçe Matbaacılık.
- Tamer, K. (2000) *Sporda Fiziksel-Fizyolojik Performansın Ölçülmesi ve Değerlendirilmesi*, Ankara: Bağırın Yayınevi.
- Taraf, O. (2021) 4 Haftalık Dominant Bilek-Önkol Kuvvet Çalışmalarının Kontlateral Ve İpsilateral Kuvvet Ve Reaksiyon Zamanlarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. *Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.
- Tarakçı, S. (2018) Profesyonel Futbolcularda Yüksek Şiddetli Dar Alan Oyunlarının Futbolcuların Mevkilerine Göre Tekrarlı Sprint Becerisi, Anaerobik Eşik, Reaksiyon Sürati, Pozitif İvmelenme Ve Çeviklik Üzerine Etkilerinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. *Marmara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul.
- Taşkıran, Y. (2003) *Klasik Antrenman Teorisi*. İzmit: Yayıncı Yayınları.
- Tekin, T.A. ve Topkaya, İ. (2004) *Futbol- Genel Kuramsal Bir Çerçeve ve Teknik ve Temel Taktik Eğitim*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Topuz, F. (2008) Özel Pilometrik Çalışmaların Genç Voleybolcuların Bacak Güç Gelişimine Etkisi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. *Kırıkkale Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü*, Kırıkkale.
- Trampas, A., Mpeneka, A., Malliou, V., Godolias, G. ve Vlachakis, P. (2015) Immediate effects of core-stability exercises ve clinical massage on dynamicbalance performance of patients with chronic specific low back pain, *J. Sport Rehabil*, 24(4), 373-383.
- Ural, M. (2014) 16 – 19 Yaş futbolcuların yoğun aralıklı, yaygın aralıklı ve devamlı yüklenme türü dayanıklılık antrenmanlarında maksimum oksijen kapasitesi (maxvo2) ile deri altı yağ ölçümlerinin karşılaştırılması. *Yüksek Lisans Tezi. Haliç Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul.
- Ünal, M., Kayserilioğlu, A., Kaşıkçıoğlu, F., Yıldız, S., Bekar, Ö. ve Yılmaz P (2001) 16-38 Yaş grubu profesyonel erkek ve bayan futbolcuların metabolik ve efor testleri sonuçlarının karşılaştırılması, *Spor ve Tıp Dergisi, İstanbul*, 9, 36-41.
- Weltmann, A. (1995) *The Blood Lactate Response To Exercise*. Illinois: Human Kinetics, Champaign.
- Weston, M., Drust, B., Atkinson, G. ve Gregson W (2011) Variability of soccer referees's match performances, *International Journal of Sports Medicine*, 32(3), 190-194.
- Weston, M., Castagna, C., Impellizzeri, F. M., Bizzini, M., Williams, A. M., & Gregson, W. (2012) *Science and Medicine Applied to Soccer Refereeing*. *Sports Medicine*, 42(7), 615–631.

- Weston, M. (2015) Match performances of soccer referees, the role of sports science, *Movement & Sport Sciences-Science & Motricite*, 87, 113-117.
- Westson, M., Castanga, C., Impellizzeri, F. M., Rampining, E. ve Breivik, S. (2010) Ageing and physical match performance in English Premier League soccer referees. *Journal of Science and Medicine in Sport* 13(1) 96-100
- Weineck, J. (2011) *Futbolda Kondisyon Antrenmanı* (Çev: T. Bağırın). Ankara: Spor Yayınevi ve Kitabevi, 117-205.
- Willardson, J.M. (2007) Core stability training, applications to sports conditioning programs, *Journal of Strength ve Conditioning Research*, 21(3), 979-985.
- Vilademir, K. ve Kirejci, P.K. (1984) *Sporcularda Kas Yaralanmaları Ve Tendon Hastalıkları* (Çev: K.S. Yener). Ankara: Arkadaş Tıp Kitapları Yayınları, 75-76.
- Vleeming, A. Pool-Goudzwaard, A.L., Stoeckart, R., Stoeckart, J.P. ve Snijders, C.J. (1995) The posterior layer of the thoracolumbar fascia| its function in load transfer from spine to legs, *The Spine Journal*, 20(7), 753-758.
- Yıldırım, E. (2019) Van İli Futbol Hakemlerine Uygulanan 14 Haftalık Ekstensiv İnterval Antrenman Programının Bazı Biyomotorik Özellikler Üzerine Etkisinin Araştırılması. Yüksek Lisans Tezi. *Yüüncü Yıl Üniversitesi*, Van.
- Yıldız, S.A. (2012) Aerobik ve anaerobik kapasitenin anlamı nedir, *Solunum Dergisi*, 14 (1), 1-8.
- Yoon, S.D., Sung, D.H. ve Park, G.D. (2015) The effect of active core exercise on fitness ve foot pressure in Taekwondo club students, *J Phys Ther Sci*, 27(2). 509-511.
- Young, W. ve Farrow, D.A. (2006) Review of agility, practical applications for strength ve conditioning, *National Strength ve Conditioning Association*, (5): 24–29.
- Zemkova, E. (2016) Differential contribution of reaction time ve movement velocity to the agility performance reflects sport-specific demves, *Human Movement*, 17(2), 94-101.
- Zorba, E. (2001) *Fiziksel Uygunluk*. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Zorba, E. (2006) *Vücut Yapısı Ölçüm Yöntemleri Şişmanlıkla Başa Çıkma*. İstanbul: Morpa Yayınevi.

EKLER

EK-1: Bilgilendirilmiş Gönüllü Onay Formu

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ ONAY FORMU VE KATILIMCININ BEYANI.

“FUTBOL HAKEMLERİNE UYGULANAN KOR ANTRENMANININ ÇEVİKLİK VE REAKSİYON GELİŞİMİNE ETKİLERİNİN İNCELENMESİ” ARAŞTIRMASI BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ ONAM FORMU

Sizi, sorumlu araştırmacılığını Kırıkkale Üniversitesi Hareket ve Antrenman Bilimi bölümü öğrencisi Kemal DEMİROK’un üstlendiği “FUTBOL HAKEMLERİNE UYGULANAN KOR ANTRENMANININ ÇEVİKLİK VE REAKSİYON GELİŞİMİNE ETKİLERİNİN İNCELENMESİ” başlıklı araştırmaya davet ediyoruz. Bu araştırmada Kor antrenmanların çeviklik, ve reaksiyon gelişimine etkisini belirlemek amaçlanmıştır. Araştırmada T Drill çeviklik testi Speed Court reaksiyon testi ile verilere ulaşılabilecektir. Araştırmaya sizin dışınızda 18-26 yaş aralığında olup katılmayı kabul eden diğer erkek futbol hakemleri de katılacaktır. Araştırma kapsamında sizinle birlikte 30 gönüllü erkek futbol hakemi ile araştırmanın yapılması hedeflenmektedir. Araştırma ön-son testleri dâhil antrenmanlarla birlikte 8 hafta süresince yürütülecektir. Bu çalışmaya katılmak tamamen gönüllülük esasına dayanmaktadır. Araştırmada sizden; 8 hafta boyunca rutin antrenmanlarınızdan önce ve ısınmada hemen sonra tahminen en fazla 25 dakika ayırmanız istenmektedir.

Çalışmanın amacına ulaşılabilmesi için size sunulan antrenman programının eksiksiz olarak, mümkün olduğunca yüksek performans sergileyerek uygulamanız istenmektedir. Bu formu okuyup onaylamanız araştırmayı kabul ettiğiniz anlamına gelecektir. Ancak, çalışmaya katılmama veya katıldıktan sonra herhangi bir süre zarfında çalışmayı bırakma hakkına da sahiptir. Bu çalışmadan elde edilecek bilgiler sadece bu çalışma için tamamen bilimsel araştırma amacı ile kullanılacak olup kişisel bilgileriniz gizli tutulacaktır; ancak verileriniz yayın amacı ile kullanılabilir. Bu araştırma ile futbol hakemlerine uygulanan kor antrenmanının çeviklik ve reaksiyon gelişimine etkilerinin incelenmesi değerlendirilecektir. Çalışmada ön görülen herhangi bir risk bulunmamaktadır. Araştırma için etik kuruldan olumlu görüş alınmıştır ve araştırma bilgileri etik kurula açıktır. Araştırmanın amacı ile bilgi verilen bu bilgiler dışında, eğer şimdi veya daha sonra ek bilgiye ihtiyaç duyarsanız araştırmacıya şimdi sorabilir veya e-posta adresi ve numaralı telefondan ulaşabilirsiniz. Araştırma tamamlandığında genel/ size özel sonuçların sizinle paylaşılmasını istiyorsanız lütfen araştırmacıya iletiniz.

Araştırmacılar tarafından futbol hakemlerine uygulanan kor antrenmanının çeviklik ve reaksiyon gelişimine etkileri T-Drill çeviklik testi ve Speed Court reaksiyon testi ile ölçüleceğine dair yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı. Bu bilgilerden

sonra böyle bir araştırmaya ‘‘katılımcı’’ (denek) olarak davet edildim. Eğer bu araştırmaya katılırsam araştırmacı ile aramda kalması gereken bana ait bilgilerin gizliliğine bu araştırma sırasında da büyük özen ve saygı ile yaklaşılacağına inanıyorum. Araştırma sonuçlarının bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında kişisel bilgilerimin ihtimamla korunacağı konusunda bana yeterli güven verildi. Araştırmanın yönetilmesi sırasında herhangi bir sebep göstermeden araştırmadan çekilebilirim (Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemin uygun olacağı bilincindeyim).

Ayrıca tıbbi durumuma herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla araştırma tarafından araştırma dışı da tutulabilirim. Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili parasal sorumluluk altına girmiyorum bana da bir ödeme yapılmayacaktır.

Ancak araştırmanın yapılacağı ön-test ve son test değerlerimin alınacağı saha ve test merkezlerine kendi imkânlarımla geleceğimi beyan ederim. İster doğrudan ister dolaylı olsun araştırma uygulamasından kaynaklanan nedenlerle meydana gelebilecek herhangi bir sağlık sorunumun ortaya çıkması halinde her türlü tıbbi müdahalenin sağlanacağı konusunda gerekli güvence verildi (Bu tıbbi müdahalelerle ilgili olarak da parasal bir yükün altına girmeyeceğim).

Araştırmaya katılmak zorunda değilim ve katılmayabilirim. Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Eğer katılmayı reddedersem, bu durumun tıbbi bakımına ve araştırmacı ile olan ilişkime herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum. Yapılacak atletik testler esnasında Fotoğraf ve Video çekiminin yapılarak görüntü alınmasına rıza gösteriyorum. Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntıları ile anlamış bulunmaktayım. Kendi başıma belirli bir düşünme süresi sonunda adı geçen bu araştırma projesinde ‘‘katılımcı’’ (denek) olarak yer alma kararını aldım.

Bu konuda yapılan daveti büyük bir memnuniyetle gönüllülük içerisinde kabul ediyorum. Yukarıda gönüllüye araştırmadan önce verilmesi gereken bilgileri gösteren metni okudum. Bunlar hakkında bana yazılı ve sözlü açıklamalar yapıldı. Bu koşullarla söz konusu araştırmaya kendi rızamla hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın katılmayı kabul ediyorum. Bu formun bir kopyası bende kayıtlı kalacaktır.

Gönüllünün,

Adı-Soyadı:

Tarih:

Adresi:

Telefon:

İmzası:

Araştırma ekibinde yer alan, yetkin araştırmacının,

Adı-Soyadı:

Tarih:

İmzası:

EK-2: Etik Kurul Kararı

GİRİŞİMSSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURUL KARARI

Toplantı Tarihi: 26/11/2020

Toplantı Sayısı: 2020/12

Karar No: 2020.11.18

Kırıkkale Üniversitesi Girişimsel Olmayan Etik Kurulu 26/11/2020 tarihinde Perşembe günü saat 10.00'da Prof. Dr. Sema ZERGEROĞLU' nun başkanlığında toplanmıştır.

Kırıkkale Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi, Doç. Dr. Murat BİLGE'nin danışmanlığında yürütülecek olan Yrd. Araştırmacı Kemal DEMİROK 'un yüksek lisans tezi "**Futbol Hakemlerine Uygulanan Kor Antrenmanı'nın Çeviklik ve Reaksiyon Gelişimine Etkilerinin İncelenmesi**" isimli başvurusu Kırıkkale Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu Yönergesinde belirtilmiş olan Etik İlkeleri gereğince değerlendirilmiştir.

KARAR: Kırıkkale Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi, Doç. Dr. Murat BİLGE'nin danışmanlığında yürütülecek olan Yrd. Araştırmacı Kemal DEMİROK 'un yüksek lisans tezi "**Futbol Hakemlerine Uygulanan Kor Antrenmanı'nın Çeviklik ve Reaksiyon Gelişimine Etkilerinin İncelenmesi**" isimli başvurusu Kırıkkale Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu Yönergesinde belirtilmiş olan Etik İlkelerine uygun bulunmuştur.

Prof.Dr. Sema ZERGEROĞLU
Başkan

(Katılmadı)
Prof. Dr. Teoman Zafer APAN
Üye

Prof. Dr. Şirvan AYAN
Üye

Doç. Dr. Oktay AYDIN
Üye

Doç. Dr. Mehmet Zahit
ADİŞEN
Üye

Doç. Dr. Meral BERTEL
Üye

Doç. Dr. Yaşar DEMİRBAŞ
Üye

Dr. Öğr. Üyesi Funda
ERDUĞAN
Üye

Dr. Öğr. Üyesi Birhan OKTAŞ
Üye

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı : Kemal DEMİROK :

Doğum Tarihi

Yabancı Dil : İngilizce

Eğitim Durumu

Lisans : Celal Bayar Üniversitesi, Beden Eğitimi Ve Spor Yüksekokulu
Spor Yöneticiliği Bölümü (2005-Mezun)

Çalıştığı Kurum/Kurumlar ve Yıl/Yıllar : 2016- T.C. Gençlik ve Spor Bakanlığı,
Spor Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Spor
Eğitim Uzmanı

Yayımları (SCI)

Yayımları (Diğer) : Demirok, K., Bilge, M., (2022). Futbol
Hakemlerine Uygulanan Kor
Antrenmanının Çeviklik Ve Reaksiyon
Gelişimini Etkiler mi? 6. Uluslararası
Akademik Öğrenci Çalışmaları Kongresi
Kongresi, 23-24 Nisan 2022, Online

Katılanların oy birliği ile karar verildi.