

BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
SPOR BİLİMLERİ ANABİLİM DALI
EGZERSİZ VE SPORTİF PERFORMANS TEZLİ YÜKSEK LİSANS
PROGRAMI

FUTBOL HAKEMLERİNİN MÜSABAKA SİRASINDA ORTAYA
KOYDUKLARI İŞ YÜKÜNÜN LİG DÜZEYİNE GÖRE
İNCELENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZIRLAYAN

Erkan ÖZDAMAR

ANKARA-2020

**BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
SPOR BİLİMLERİ ANABİLİM DALI
EGZERSİZ VE SPORTİF PERFORMANS TEZLİ YÜKSEK LİSANS
PROGRAMI**

**FUTBOL HAKEMLERİNİN MÜSABAKA SİRASINDA ORTAYA
KOYDUKLARI İŞ YÜKÜNÜN LİG DÜZEYİNE GÖRE
İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZIRLAYAN

Erkan ÖZDAMAR

DANIŐMAN

Dr. Öğr. Üyesi Sinem HAZİR AYTAR

ANKARA-2020

BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Spor Bilimleri Anabilim Dalı, Egzersiz ve Sportif Performans Yüksek Lisans Programı çerçevesinde Erkan ÖZDAMAR tarafından hazırlanan bu çalışma, aşağıdaki jüri tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 27/01/2020

Tez Adı: Futbol hakemlerinin müsabaka sırasında ortaya koydukları iş yükünün lig düzeyine göre incelenmesi

Tez Jüri Üyeleri

Prof. Dr. Ayşe KİN İŞLER
Hacettepe Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi

Doç. Dr. Atahan ALTINTAŞ
Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi

Dr. Öğr. Üyesi Arif Mithat AMCA
Hacettepe Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi

Dr. Öğr. Üyesi Bengü GÜVEN
Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi

Dr. Öğr. Üyesi Sinem HAZIR AYTAR
Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi

İmza



ONAY

Prof. Dr. F. Belgin ATAC

Enstitü Müdürü

Tarih: 28/01/2020



BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
YÜKSEK LİSANS TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU

Tarih:26 / 02 / 2020

Öğrencinin Adı, Soyadı : Erkan ÖZDAMAR

Öğrencinin Numarası : 21010241

Anabilim Dalı : Spor Bilimleri

Programı : Egzeriz ve Sportif Performans Tezli Yüksek Lisans Programı

Danışmanın Unvanı/Adı, Soyadı : Dr. Öğretim Üyesi Sinem HAZIR AYTAR


Tez Başlığı : Futbol Hakemlerinin Müsabaka Sırasında Ortaya Koydukları İş Yükünün Lig Düzeyine Göre İncelenmesi

Yukarıda başlığı belirtilen Yüksek Lisans/Doktora tez çalışmamın; Giriş, Ana Bölümler ve Sonuç Bölümünden oluşan, toplam 28 sayfalık kısmına ilişkin, 26 / 02 / 2020 tarihinde tez danışmanım tarafından iThenticate adlı intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezimin benzerlik oranı % 17'dir.

Uygulanan filtrelemeler:

1. Kaynakça hariç
2. Alıntılar hariç
3. Beş (5) kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

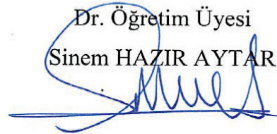
"Başkent Üniversitesi Enstitüleri Tez Çalışması Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılması Usul ve Esaslarını" inceledim ve bu uygulama esaslarında belirtilen azami benzerlik oranlarına tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Öğrenci İmzası: 

Onay

26 / 02 / 2020

Dr. Öğretim Üyesi
Sinem HAZIR AYTAR



TEŞEKKÜR

Bu tezin ortaya çıkmasını mümkün kılan pek çok kişiye verdikleri destekten ötürü teşekkür ederim.

Lisans eğitimimin başından sonuna kadar olan süreçte bana bilimsel katkı, manevi destek ve deneyimlerini aktaran, yüksek lisans surecimin başındaki ilgisizliğime rağmen bana olan inancını hiç yitirmeyen ve beni motive eden çok değerli öğretmenim Prof. Dr. Ayşe KİN İŞLER'e teşekkürlerimi sunarım.

Tez dönemim boyunca hoşgörüsü, sabrı, bilimsel katkısı, manevi desteği ile beni sürekli motive eden, tezimi yazarken yönlendirmeleriyle ve yardımseverliği ile yol kat etmemde büyük rol oynayan tez danışmanım Dr. Sinem HAZIR AYTAR'a yol göstericiliği için çok teşekkür ederim.

Yüksek lisansımı bitirmem konusunda cesaret verici desteği ve son gün hatırlatmalarıyla yanımda olan Dr. Öğr. Üyesi Bengü GÜVEN'e teşekkür ederim.

Tez konum için kullanacağım kişiler için Türkiye Futbol Federasyonundan izin almamda bana yardımcı olan Sabri ÇELİK, Mustafa ÇULCU, Muhittin BOŞAT ve Ferhat GÜNDOĞDU'ya teşekkür ederim.

Ankara'da ölçümleri gerçekleştirirken müsabaka düzenlemeleri ve saha ayarlamaları konusunda çok yardımcı olan Doç. Dr. Recep Sürhat MÜNİROĞLU, Yekta İNCE, Aytekin BÜYÜKBAŞ ve İbrahim ÇINAR'a teşekkür ederim.

Ölçümlerde kullanacağım polar saatlerin kullanımında ve verilerin aktarılması konusunda yardımcı olan Araş. Gör. Gören KÖSE'ye ve Araş. Gör. Ferhat ESATBEYOĞLU'na teşekkür ederim.

Ölçümlerin gerçekleşmesi için gönüllü olarak en büyük katkıyı sağlayan değerli Ankara İl Hakemlerine teşekkür ederim.

En az benim kadar tezime duyduğu heves ve heyecanı dile getiren, ölçümlerde sonsuz sabır ve tereddütsüz destek sağlayarak yanımda olan Babam Recep BAYKAL'a çok teşekkür ederim.

Hayatımın çok önemli bir parçası olan, yoluma ışık tutan, beni can-ı gönülden destekleyen, ölçümlerim sırasında hamileliğin sonlarında olmasına rağmen beni yalnız bırakmayan, işleri yoluna koymadaki becerikliliği ve gülüşüyle motive olmamı sağlayan ve zaman zaman tezi bitirmeye olan inancımı yitirsem de bana olan inancını her an her saniye hissettiren biricik eşim Güliz BAYKAL ÖZDAMAR'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Henüz anne karnında olmasına rağmen tekmeleriyle ölçümlerde bize eşlik eden, annesinin sağlıklı bir şekilde yanımızda olmasını sağlayan ve şu anda ve daima hayatımın en önemli parçası haline gelip enerjimi yükselten, yüzünü görmeye can attığım biricik oğlum Teo ÖZDAMAR'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

ÖZET

Erkan ÖZDAMAR

**Futbol Hakemlerinin Müsabaka Sırasında Ortaya Koydukları İş Yükünün Lig
Düzeyine Göre İncelenmesi**

BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

EGZERSİZ VE SPORTİF PERFORMANS TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

2019

Bu çalışmanın amacı futbol hakemlerinin müsabaka sırasında ortaya koydukları iş yükünün lig düzeyine göre belirlenmesidir. Bu amaçla çalışmaya Ankara ilinde aktif olarak hakemlik yapan toplam 31 erkek futbol hakemi (yaş: 25,3 ± 4,4 yıl; boy: 183,9 ± 4,5 cm; vücut ağırlığı: 79,6 ± 6,9 kg) gönüllü olarak katılmıştır. Çalışmada futbol hakemlerinin 2. Amatör küme ve 2. U19 Amatör Liginde yönettikleri müsabakalara ilişkin kalp atım hızı (KAH) ve algılanan zorluk derecesi (AZD) verileri toplanmıştır. Maksimum kalp atım hızının (KAH_{maks}) belirlenebilmesi için hakemlere Yo-Yo Testi uygulanmış, müsabakalardan elde edilen KAH değerleri %KAH_{maks} olarak hesaplanarak analizlerde kullanılmıştır. Hakemlerin Yo-Yo testinden elde edilen koşu mesafesi 1125,2 ± 415,9 m; maksimum oksijen tüketimi değerleri 40,6 ± 5,8 ml/kg/dk olarak bulunmuştur. 2. Amatör Küme müsabakalarının 1 ve 2. devrelerine ait %KAH_{maks} değerleri sırasıyla %80,5 ± 5,1 ve %79,9 ± 6,2; AZD değerlerinin ortalaması ise sırasıyla 11,4 ± 2,8 ve 11,3 ± 3,4 olarak bulunmuştur. 2.U19 Amatör Ligi müsabakalarının 1 ve 2. devrelerine ait %KAH_{maks} değerleri sırasıyla %80,0 ± 7,2 ve %79,3 ± 7,4; AZD değerlerinin ortalaması ise sırasıyla 11,3 ± 2,8 ve 11,6 ± 3,1 olarak bulunmuştur. Hakemlerin 2. Amatör Küme ve 2. U19 Amatör Liginde yönettikleri müsabakalara ait ortalama %KAH_{maks} değerleri sırasıyla %80,2 ± 5,4 ve %79,7 ± 7,1; ortalama AZD değerleri ise sırasıyla 11,3 ± 2,7 ve 11,5 ± 2,3 olarak bulunmuştur. Yapılan istatistiksel analizlerde ise %KAH_{maks} ve AZD değerleri hem maçların devrelerine ait karşılaştırmada hem de liglere göre yapılan karşılaştırmada birbirine benzer bulunmuştur (p>0.05). Sonuç olarak; futbol hakemlerinin, yönettikleri müsabakaların lig düzeyleri farklı olsa da ortaya koydukları iş yükünün (KAH ve AZD) anlamlı bir şekilde farklılaşmadığı tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Futbol, Futbol Hakemi, Algılanan Zorluk Derecesi, Kalp Atım Hızı

ABSTRACT

Erkan ÖZDAMAR

Investigation of the Workload of Football Referees During the Competition

According to League Level

BAŞKENT UNIVERSITY

HEALTH SCIENCES INSTITUTE

EXERCISE AND SPORT PERFORMANCE MASTER'S PROGRAMME WITH

THESIS

2019

The aim of this study is to determine the workload of football referees according to the league level. For this purpose, a total of 31 male football referees (age: 25,3 4,4 years; height: 183,9 4,5 cm; body weight: 79,6 6,9 kg) participated in the study voluntarily. Heart rate (HR) and rating of perceived exertion (RPE) data were collected from football referees in 2nd Amateur Cluster and 2nd U19 Amateur League competitions. Yo-Yo Test was applied to the referees to determine the maximum heart rate (KAHmax), HR values obtained from competitions were calculated as %HRmax and used in the analyzes. The running distance of the referees from the Yo-Yo test is 1125,2 415,9 m; maximum oxygen uptake values were found to be 40,6 5,8 ml/kg/min. The %HRmax values of the 1st and 2nd half of the 2nd amateur cluster competitions were 80,5 5,1% and 79,9 6,2%, respectively; The mean RPE values were 11.4 112.8 and 11.3 3.4, respectively. The %HRmax values for the 1st and 2nd half of 2.U19 Amateur League competitions were 80,0 7,2% and 79,3 7,4%; The mean RPE values were found to be 11,3 2,8 and 11,6 3,1 respectively. The average %HRmax values of the referees managed by the 2nd Amateur Cluster and 2.U19 Amateur League were 80,2 5,4% and 79,7 7,1%, respectively; mean RPE values were 11,3 2,7 and 11,5 2,3 respectively. In the statistical analysis, % HRmax and RPE values were found to be similar both in the comparison of the halves of the matches and in the comparison according to the leagues ($p>0.05$). As a result; Although the league levels of football referees were different, their work load (HR and RPE) did not differ significantly.

Keywords: Football, Football Referee, Ratings of Perceived Exertion, Heart Rate

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	i
ÖZET.....	iii
ABSTRACT.....	iv
İÇİNDEKİLER.....	v
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ.....	vii
TABLOLAR DİZİNİ.....	viii
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Problem Cümlesi.....	3
1.2. Alt Problemler.....	3
1.3. Denenceler.....	3
1.4. Sınırlılıklar.....	4
1.5. Varsayımlar.....	4
1.6. Tanımlar.....	4
1.7. Araştırmanın Önemi.....	5
2. GENEL BİLGİLER.....	6
2.1. Futbol.....	6
2.2. Hakem.....	6
2.3. Futbolda Hakemlik.....	6
2.3.1. Türkiye’de futbol hakemliği.....	8
2.4. Hakemlerin Fiziksel ve Fizyolojik Özellikleri.....	9
2.5. Futbol Hakemlerinin Müsabaka Sırasındaki İş Yükü.....	11
2.5.1. Kalp atım hızı.....	11
2.5.2. Algılanan zorluk derecesi.....	13

3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	15
3.1. Katılımcılar.....	15
3.2. Veri Toplama Araçları.....	15
3.3. Verilerin Toplanması.....	15
3.4. Antropometrik Ölçümler.....	16
3.5. Maksimum Kalp Atım Hızı ve Oksijen Tüketiminin Belirlenmesi	16
3.6. Müsabaka Sırasındaki İş Yükünün Belirlenmesi.....	17
3.7. Verilerin Analizi.....	18
4. BULGULAR.....	19
5. TARTIŞMA.....	21
6. SONUÇLAR.....	26
7. ÖNERİLER.....	27
KAYNAKÇA.....	28
EKLER.....	32

Ek 1 Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Bilimsel Araştırmalar İçin Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu

Ek 2 Vücut Kompozisyonu Ölçüm Formu

Ek 3 Algılanan Zorluk Derecesi Skalası

Ek 4 Algılanan Zorluk Derecesi Skalası

Ek 5 Etik Kurul Onayı

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

AZD	Algılanan zorluk derecesi
cm	Santimetre
dk	Dakika
FIFA	Uluslararası futbol federasyonları birliği
KAH	Kalp atım hızı
KAH _{maks}	Maksimum kalp atım hızı
kg	Kilogram
km	Kilometre
km/s	Kilometre bölü saat
m	Metre
ml	Mililitre
mm	Milimetre
Ort	Ortalama
SS	Standart Sapma
UEFA	Avrupa futbol federasyonları birliği
U19	19 Yaş altı
VK	Vücut kütlesi
VKİ	Vücut kütle indeksi
VO _{2maks}	Maksimum oksijen tüketimi
VYY	Vücut yağ yüzdesi
YVK	Yağsız vücut kütlesi

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1 Hakemlerin Fiziksel ve Fizyolojik Özellikleri.....	19
Tablo 2 Farklı Lig Düzeylerinde Oynanan Müsabakaların Devrelerine Ait %KAH _{maks} ve AZD Değerleri.....	19
Tablo 3 Farklı Liglerde Oynanan Müsabakalara Ait %KAH _{maks} ve AZD Değerleri.....	20

1. GİRİŞ

Bir futbol müsabakası, oyunun kurallarını uygulamak için otoriteye sahip bir hakem tarafından kontrol edilir. Hakem, oyunun kurallarını uygulayarak, müsabaka sırasında futbolcuların rakiple olan mücadelesinde ve davranışlarını düzenlemesinde önemli bir rol oynar (Bangsbo ve Williams, 2003). Oyuncular üzerindeki bu rol görsel algı, dikkat ve karar verme üzerinedir ve hakem müsabaka sırasında kararlı ve disiplinli olmak zorundadır (Bangsbo ve Williams, 2003). Hakem müsabaka sırasında hareketleri algılar, sonuçlarını ön görür, karar verir ve uygular (Satman, 2017). Hakeme yardımcı olmak üzere iki yardımcı hakem bulunur. Yardımcı hakemler tartışmalı durumlarda hakeme bazı tavsiyelerde bulunur veya bildirir, ama asıl kararı hakem verir (Bangsbo ve Williams, 2003). Hakemlerinin fiziksel performansları, doğru karar verme yetenekleriyle ayrılmaz bir şekilde bağlantılıdır; bu nedenle karar verme, hakemliğin önemli bir yönüdür (Weston, 2015). Bir hakemin karar vermesi hareketin oluştuğu anda veya mümkün olan en kısa sürede olmalıdır (Ekmekçi, 2011).

Hakemler, oyunun hızına ayak uydurmalı ve oyuncuların kurallara uyup uymadıklarını belirlemek için doğru pozisyon alarak oyunu yakından takip etmelidir (Schenk ve ark., 2018). Müsabaka sırasında hakem oyuna ayak uydurabilmek için çaba içerisinde ve oldukça yüksek fizyolojik stres altındadır. Hakemlerin müsabaka sırasında fizyolojik stres altında olmaları onların müsabaka sırasında müsabakanın temposuna ayak uydurmak zorunda olmalarından kaynaklanmaktadır. Hakemlerin müsabakanın temposuna ayak uydurmaları için iyi kondisyon özelliklerine sahip olmaları gerekmektedir. Yazılı kaynaklar da futbol hakemlerinin iyi kondisyon özelliklerine sahip olduklarını göstermektedir (D'Ottavio ve Castagna, 2001). Örneğin İngiltere Premier ligindeki hakemler ile ilgili yapılan bir çalışmada futbol hakemlerinin müsabaka boyunca yaklaşık 9,5 kilometre koştuğu ve bu mesafenin %47'sini jog, %23'ünü yürüyüş, %12'sini sürat ve %18'ini ters koşular şeklinde yaptıkları belirlenirken (Catteral ve ark. 1993), İtalyan hakemlerinin 11,5 km koştukları (D'Ottavio ve Castagna, 2001), İspanya futbol hakemlerinin ise müsabaka boyunca ortalama 10 km koştukları ve bunun 2,7 km'sini yüksek hızda koştukları belirlenmiştir (Garcia ve ark. 2018). Ayrıca futbol hakemlerinin müsabaka sırasında, 2-4 saniye arasında 30 metreyi aşan mesafelerde sürat özelliklerini kullandıkları ve zorlu müsabakalar sırasında 1,7 – 1,9 saniyeler arasında değişen ortalama 12 – 16 adet sürat performansı sergiledikleri bildirilmiştir (D'Ottavio ve Castagna, 2001).

Hakemlerin müsabaka sırasında yaşadıkları fizyolojik stres, müsabaka sırasında hakemlerin ortaya koydukları iş yükünün de göstergesidir. Bir müsabaka sırasında hakemlerin ortaya koydukları iş yükünün en iyi göstergesi ise müsabaka sırasındaki kalp atım hızıdır (KAH). Bilindiği gibi kalp atım hızı yapılan etkinliğin şiddeti ya da bir başka deyişle iş yükü hakkında bilgi vermektedir (Powers ve Howley, 2004). Mazaheri ve arkadaşları (2016) 32 İran üst düzey hakeminin müsabaka sırasında kalp atım hızlarının ortalama 159 atım/dakika olduğunu, Catterall ve arkadaşları (1993) 13 İngiliz üst düzey futbol hakeminin müsabaka sırasında kalp atım hızlarının ortalama 165 atım/dakika olduğunu belirtirken, Weston ve arkadaşları (2006) hakemlerin müsabaka sırasındaki iş yüklerinin İngiliz Premier Ligi hakemlerinde maksimal kalp atım hızının (KAH_{maks}) % 83,6'sına, İngiliz Ligi hakemlerinin ise % 81,5'ine denk geldiğini belirlemişlerdir.

Kalp atım hızının belirlenmesi dışında bir etkinliğin iş yükünü ya da şiddetini belirleme yöntemlerinden bir diğeri de Algılanan Zorluk Derecesidir (AZD) ve spor bilimleri alanında oldukça yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Algılanan zorluk derecesi doğru bir şekilde uygulandığı zaman egzersiz şiddetini belirlemede oldukça doğru sonuçlar vermektedir (Noble ve Robertson, 1996). Algılanan zorluk egzersiz yaparken vücudun egzersizin zorluğunu nasıl hissettiğidir. Burada esas olan fiziksel duyuların egzersiz sırasında egzersizi nasıl algıladığıdır ve kalp atım hızı, kan laktat seviyesi, oksijen tüketimi, terleme ve kas yorgunluğunun artması gibi fizyolojik belirtilerin kişi tarafından nasıl algılandığını göstermektedir (Noble ve Robertson, 1996). Başka bir deyişle algılanan zorluk derecesi egzersizin şiddeti hakkında subjektif bilgi sağlamaktadır. Yazılı kaynaklar AZD'nin egzersizin objektif fizyolojik göstergeleriyle tutarlı olduğunu göstermektedir (Noble ve Robertson, 1996).

Çalışmalar müsabaka şiddetinin müsabakanın zorluk derecesine göre farklılaşabileceğini göstermiştir. Örneğin Mohr ve arkadaşlarının çalışmasında (2003) üst düzey futbolcuların daha alt seviyedeki futbolculara göre daha fazla yüksek şiddetli koşu yaptıklarını belirlemiştir. Müsabakalar sırasında müsabaka şiddetinde görülen bu farklılaşma müsabakayı yöneten hakemlere de yansıtılmaktadır. Weston ve ark (2006) yaptıkları çalışmada, hakemlerin müsabaka kalp atım hızı değerlerinin müsabaka standardına göre değiştiğini, üst düzey müsabakaları yöneten hakemlerin müsabaka kalp atım hızlarının maksimum kalp atım hızının %83,6'sına denk geldiği belirlenirken, daha alt düzeydeki müsabakaları yöneten hakemlerin müsabakalardaki kalp atım hızlarının maksimum kalp atım hızının % 81,5'ine denk geldiğini belirlemişlerdir. Bu çalışmanın yanı

sıra Catterall ve arkadaşları (1993) futbol hakemlerinin müsabaka sırasındaki kalp atım hızlarının farklı müsabaka kategorilerine göre farklılaşmadığını göstermiştir.

Daha önce de belirtildiği gibi futbol hakemlerinin müsabaka sırasında yaşadıkları fizyolojik stres, müsabaka sırasında ortaya koydukları iş yükünün göstergesidir. Ayrıca yazılı kaynaklarda bir futbol müsabaka şiddetinin müsabaka rekabet düzeyiyle ilişkili olduğu da belirtilmiştir (Mohr ve ark., 2003; Weston ve ark., 2006). Ulaşılabilen literatürde futbol hakemlerinin müsabakalar sırasında ortaya koydukları objektif ve subjektif iş yükünü belirleyen sınırlı sayıda çalışmaya rastlanırken, Türk futbol hakemlerinin müsabaka sırasında ortaya koydukları iş yükü ile ilgili herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu doğrultuda bu çalışma il hakemlerinin müsabaka sırasında ortaya koydukları iş yükünün müsabaka standardına göre incelenmesi amacıyla yapılmıştır.

1.1. Problem Cümlesi

Futbol hakemlerinin farklı lig düzeylerindeki müsabakalar sırasında ortaya koydukları iş yükü arasında fark var mıdır?

1.2. Alt Problemler

i. Futbol hakemlerinin farklı lig düzeylerindeki müsabakaların 1. ve 2. devrelerinde ortaya koydukları $\%KAH_{maks}$ değerleri arasında fark var mıdır?

ii. Futbol hakemlerinin farklı lig düzeylerindeki müsabakaların 1. ve 2. devrelerinde ortaya koydukları AZD değerleri arasında fark var mıdır?

iii. Futbol hakemlerinin farklı lig düzeylerindeki müsabakalar sırasında ortaya koydukları $\%KAH_{maks}$ değerleri arasında fark var mıdır?

iv. Futbol hakemlerinin farklı lig düzeylerindeki müsabakalar sırasında AZD değerleri arasında fark var mıdır?

1.3. Denenceler

i. Futbol hakemlerinin farklı lig düzeylerindeki müsabakaların 1. ve 2. devrelerinde ortaya koydukları $\%KAH_{maks}$ değerleri arasında fark yoktur.

ii. Futbol hakemlerinin farklı lig düzeylerindeki müsabakaların 1. ve 2. devrelerinde ortaya koydukları AZD değerleri arasında fark yoktur.

iii. Futbol hakemlerinin farklı lig düzeylerindeki müsabakalar sırasında ortaya koydukları %KAH_{maks} değerleri arasında fark yoktur.

iv. Futbol hakemlerinin farklı lig düzeylerindeki müsabakalar sırasında AZD değerleri arasında fark yoktur.

1.4. Sınırlılıklar

Bu çalışmanın örneklemini Türkiye Futbol Federasyonuna bağlı Ankara'da faal olarak görev yapan İl hakemleri ile sınırlandırılmıştır.

1.5. Varsayımlar

Araştırmaya katılan İl hakemlerinin Yo-yo aralıklı toparlama testini maksimum eforla yaptıkları ve AZD'ye içtenlikle cevap verdikleri varsayılmıştır.

1.6. Tanımlar

Algılanan Zorluk Derecesi: Egzersiz yoğunluğunu değerlendirmede kullanılan ve egzersizin şiddetini görüntülemeyi sağlayan yöntemdir (Borg, Hassmen ve Lagerstrom, 1987). Fiziksel duyuların egzersiz sırasında egzersizi nasıl algıladığıdır ve kalp atım hızı, kan laktat seviyesi, oksijen tüketimi, terleme ve kas yorgunluğunun artması gibi fizyolojik belirtilerin kişi tarafından nasıl algılandığını göstermektedir (Noble ve Robertson, 1996).

Yo-Yo Aralıklı Toparlanma Testi: 2 x 20 metrelik bir alanda başlangıç, dönüş ve bitiş çizgileri arasında 10 km koşu hızıyla başlayan, sinyal cihazından gelen sinyal sesine göre de koşu hızının kademeli olarak arttığı tekrarlı koşulardan oluşan bir dayanıklılık testidir (Krustrup ve ark., 2003).

Kalp Atım Hızı (KAH): Hareket sırasında kardiyovasküler sistem üzerine binen relatif stresin ve egzersiz şiddetinin bir göstergesidir (Karaca, 2017).

İkinci Amatör Küme: Ankara'da faaliyet gösteren takımlardan oluşan, 11'er kişiden, 7 şer yedek oyuncudan, 3'er oyuncu değişikliğine izin verilen, 45'er dakikalık 2 devreden oluşan, 15 dakikalık devre arası dinlenmesine izin verilen, yaş sınırlaması olmayan iki takımın birbiri ile karşılaştığı bir futbol ligidir (aaskf.org.tr).

İkinci U19 Amatör Ligi: Ankara'da faaliyet gösteren, 2001, 2002, 2003 ve 2004 doğumlu futbolcuların oynayabildiği, 2005 ve daha küçük doğumluların oynayamadığı, 11'er kişiden, 7 şer yedek oyuncudan, 3'er oyuncu değişikliğine izin verilen, 45'er dakikalık 2 devreden oluşan, 15 dakikalık devre arası dinlenmesine izin verilen iki takımın birbiri ile karşılaştığı bir futbol ligidir (aaskf.org.tr).

1.7.Araştırmanın Önemi

Futbolun günümüzde daha süratli oynanması hakemlerin de bu hıza ayak uydurması gerekliliğini ve seyir keyfi yüksek olan futbol müsabakalarında hakemlerin de iş yükü yanıtlarını geliştirerek müsabakanın temposunu yakalamaları ve müsabakalara daha iyi anlamda etki etmeleri gerekliliğini ortaya koymaktadır. Futbolun izleme oranı düşünüldüğünde hakemlerin çok önemli rolü olduğu ve bu anlamda kendilerini geliştirmeleri gerektiği bilinmektedir. Günümüzde hakemlerin fiziksel yeterlilikleri, futbol müsabakalarının başından sonuna kadar ne kadar etkili olabilmelerinde iş yükü yanıtları önemli rol oynamaktadır. Müsabaka içerisinde oyunun yüksek tempoya yetiştirme çabasına bağlı olarak futbol hakeminin fizyolojik anlamda zorlanma düzeyi müsabaka sırasında kalp atım hızı ile belirlenebilir. Bu doğrultuda, bu çalışma ile il hakemlerinin müsabaka sırasında iş yükü yanıtlarının belirlenmesi ve bu yanıtların lig düzeyine göre incelenmesi ile hakemlerin zorluk derecesi farklı düzeydeki müsabakalara verdikleri fizyolojik yanıtların farklılaşıp farklılaşmadığı ortaya konmuştur. Bu kapsamda bu çalışmanın sonuçlarının futbol hakemlerinin kondisyon düzeylerini belirlemede, antrenman programlarının içerik ve düzenlenmesine katkıda bulunacağı düşünülmektedir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Futbol

Futbol, yeryüzünde herkese kendini kabul ettiren sosyal ve sportif bir olgudur. Futbol sonuçta bir oyundur. Bu oyunun belli kurallar bulunmaktadır. Kitleler, oyunun seyrinden çok sonuçlarıyla ilgilidirler. Sonuçların belirlenmesinde pek çok faktör bulunmaktadır. Genellikle hakemlerle ilgili olan bölümler kitlesel ilgi odağı olmaktadır. Futbol oyununun içinde ve dışında, özellikle ülkemizde hakemler gereğinden fazla olarak gündeme gelmektedir. Bu değerlendirmeler ışığında hakemlerin yaptıkları görevin hassaslığı ortaya çıkmaktadır (Müniroğlu, 1995).

Futbol her yaş ve yeterlilik seviyesindeki insanların oynayabildiği, dünyanın en popüler spor branşlarının başında gelmektedir. Kalabalık bir izleyici kitlesine sahip futbol müsabakaları kuralları uygulamakla yükümlü olan hakemler tarafından yönetilir (Köse, Otuzbiroğlu ve Kin İşler, 2019).

2.2. Hakem

Spor organizasyonlarının sorumluları tarafından seçilen ve önceden belirlenmiş kurallar içerisinde yarışmaları yöneten, alınan puanları, galibiyetleri, mağlubiyetleri, cezaları belirleyen kişilerdir (Satman, 2014).

Müsabakaları düzenleyen kişiler tarafından görevlendirilen ve önceden belirlenmiş oyun kuralları çerçevesinde müsabakaları yöneten, yönettiği müsabaka ile ilgili hazırladığı raporu ilgili mercilere sunan kişidir (Yetim ve Cengiz, 2010).

2.3. Futbolda Hakemlik

Futbol müsabakası esnasında hakemler ve futbolcular saha içerisinde yer alırlar. Tüm dünyada ve gelişen ekonomilerde oldukça popüler bir spor dalı olan futbolda hakemler ve futbolcular önemli bir role sahiptirler (Bozdoğan, Kızılet ve Biçer, 2017). Aktif olarak 270 milyon insan futbolun içerisinde yer alırken, bu insanların 5 milyonunu hakemler oluşturmaktadır (Ardigo, 2010). Bir futbol sezonunda her hafta 10 milyondan fazla hakem müsabakalarda yer almakta ve 840000'den fazlası lisanslı futbol hakemi olarak görev yapmaktadır (Mazaheri ve ark, 2016).

Hakem, spor organizasyonlarının sorumluları tarafından seçilen ve önceden belirlenmiş kurallar doğrultusunda karşılaşmaları yöneten; alınan puanları, galibiyetleri,

mağlubiyetleri, cezaları belirleyen kişidir. Hakem oyunu yönetir ve hakemin kararları nihaidir (bir kural hatası olmadığı veya oyun başlamadan önce yardımcı veya dördüncü hakemlerin uyarıları ile hatalı kararını değiştirmedeği hallerde) ve değiştirilemez. Bu durum hakemin sahadaki otoritesini sağlar ve yanlış verilebilecek kararları da olası kılar (Satman, 2014).

Hakemler, iki yardımcı hakem ile birlikte, oyuncuların ve teknik direktörlerin davranışlarını düzenlemek ve kontrol etmek için tam yetkiye sahiptir. Hakemlerin önemli kararlar alması, müsabakanın düzgün bir şekilde oynanması ve oyunun temposuna ayak uydurması beklenmektedir. Bu yüzden hakemlik, fiziksel ve psikolojik yetkinlik isteyen bir iştir (Castillo ve ark, 2015).

Yıllar geçtikçe futbolcular fiziksel performanslarını önemli ölçüde geliştirmişlerdir. Hakemler de görevlerini yerine getirirken, bu artan performans ile başa çıkabilmek için fiziksel performanslarını yükseltmelidirler (Ardigo, 2010). Hakemlerin tempoya ayak uydururken sahada iyi yer alması ve uygun kararlar vermesi gerekmektedir. Bir faulden 11-15 m uzakta olan bir hakemin yanlış karar verme riski düşüktür (İshihara ve ark, 2015). Topun hızı ve yönünün sürekli değişmesinden dolayı hakemler de yoğunluğu değişen ve sürekli olmayan aktiviteler yapar. Bu nedenle müsabaka sırasında pek çok fizyolojik zorlanmaya maruz kalırlar. Hakemler 90 dakika boyunca ortalama maksimum kalp atım hızının %85'ine ulaşmakta, bu da egzersiz şiddetinin anaerobik eşik düzeyine yaklaştığını göstermektedir (Helsen ve Bultynck, 2004). Resmi müsabakalarda hakemlerin 9-13 km mesafe koştuğu, bunun yaklaşık %4 ile %18'inin yüksek şiddette egzersiz olduğu, kan laktat düzeyinin ise 14 mmol'a kadar yükseldiği görülmüştür (Castagna ve ark., 2007)

Hakemler, müsabakadaki ihtiyaçları göz önünde bulundurulduğunda yorgunluktan etkilenirler. Bu yüzden resmi müsabakalara çıkan hakemlerin fiziksel olarak hazırlanmasını sağlayan kişiler için zor olan şey, hakemlerin istenilen fiziksel seviyeye gelmeleri ve müsabaka yönetebilecek şekilde yüksek fiziksel performanslarını koruyabilecekleri antrenman programlarının düzenlenmesidir (Castillo ve ark, 2015).

Hakemlik tecrübesinin, hakemlik performansını etkilediği tespit edilmiştir. Tecrübe, Uluslararası Hakem Yönetim Kurullarında (FIFA, UEFA) profesyonel hakem görevlendirmesinde ön koşul olarak kabul görmüştür (Castagna, Abt ve D'Ottavio, 2007). Tecrübeli hakemlerin müsabaka esnasında, çok koşmak yerine, tecrübeleri gereği uygun pozisyon alarak yorgunluktan kaçındıkları tespit edilmiştir. Buna göre, daha iyi fiziksel

performansın gösterilmesi daha iyi hakemlik seviyesinde olunacağı anlamına gelmemektedir (Castillo ve ark, 2015).

2.3.1. Türkiye’de futbol hakemliği

Türkiye’de futbol hakemleri unvanlarla kategorize edilmiştir. Bu unvanlar;

- Aday hakem
- İl hakemi
- Bölgesel hakem
- Bölgesel Yardımcı Hakem
- Klasman Hakemi
- Klasman Yardımcı Hakemi
- Üst Klasman Hakemi
- Üst Klasman Yardımcı Hakemi
- FIFA Yardımcı Hakemi
- FIFA Hakemi

Türkiye’de futbol hakemi olabilmek için bazı ön koşullar aranmaktadır. Bunlar;

- Resmi bir sağlık kurumunun Sağlık Kurulundan son 6 ayda alınmış, dahiliye, göz, psikiyatri, hariciye, kulak burun boğaz uzmanlarından “Futbol Hakemliği Yapabilir veya Lens ile Futbol Hakemliği Yapabilir” onaylı kurul raporu,
- Cumhuriyet Savcılığı’ndan son 6 ay içinde arşivli adli sicil kaydı almış olmak,
- 18 yaşından küçükler için kaza-i rüşt veya anne ve baba muvafakatını almış
- Atletik yapıya sahip olmak ve erkekler için 1,70 metre, kadınlar için ise 1,60 metreden kısa olmamak,
- Eskişehir Anadolu Üniversitesi tarafından açılan Hakem Eğitimi Sertifikası Programını başarıyla bitirmek veya Aday Hakem Kursunu başarı ile tamamlamak. Aday Hakem kursları Merkez Hakem Kurulu tarafından açılır. İl Hakem Kurulu, Merkez Hakem Kurulu kararları doğrultusunda Aday Hakem kurslarına katılacakları belirler.
- En az 16 en fazla 30 yaşında olmak (tff.org.tr).

Hakem olabilmek için bazı testlerden geçmek gereklidir. Bunlar; yazılı test, yazılı yorum, sözlü sınav, mülakat ve fiziksel yeterlilik testleridir. Fiziksel yeterlilik testinin içeriğinde il hakemlerinden 12 dakikada en az 2600 metre koşmaları istenmektedir (tff.org.tr).

2.4. Futbol Hakemlerinin Fiziksel ve Fizyolojik Özellikleri

Hakemler yüksek seviyede aerobik kondisyon göstermekte ve bunu sürdürürken müsabaka aktivite profilleri futbolcular ile benzerlik göstermektedir. Özellikle hakemlerin müsabakanın gidişatını etkileyen faul gibi kararları almasında, yüksek şiddetli koşudaki mesafeleri önemli bir kriter olarak kabul edilmiştir (İshihara ve ark, 2015). Hakemler fiziksel yeteneklerini sürekli olarak ölçmeli, forma sokmalı ve yeniden ölçmelidirler (Ardigo, 2010). Hakemlerin bir futbol müsabakası sırasındaki fiziksel performansı; fiziksel uygunluk, yorgunluğun gelişimi, müsabakanın seviyesi veya oyuncular tarafından gerçekleştirilen yüksek şiddetli aktivitelerin miktarı gibi faktörlere bağlı olabilir (Mazaheri ve ark, 2016).

Hakemler futbolculara benzer performans sergilemelerine rağmen onlardan daha yaşlıdırlar (Ort. 15-20 yaş). Uluslararası Türk futbol klasman hakemleri üzerine yapılan çalışmada orta hakemlerin yaş ortalamalarını 37,1 yıl, ağırlık ortalamalarını 78,3 kg, boy ortalamalarını 179 cm., vücut yağı yüzdesini 21,2, 50 m sürat koşu ortalamalarını 6,71 sn. olarak tespit etmişlerdir (Zorba ve Ziyagil, 1995). Bu sebeple hakemlerin mükemmel performansa sahip olabilmesi için sağlıklarına ve fiziksel performanslarına dikkat etmeleri gerekmektedir. Sağlıklı sedanter erkeklerde, 25 yaşından sonra maksimum oksijen alımı ve solunum kapasitesinin azaldığı rapor edilmiştir. Elbette antrenman durumunun, aerobik kondisyondaki yaşa bağlı azalmayı ve maksimum oksijen alımındaki düşüş oranını azaltmakta önemli bir etkisi olduğu görülmektedir. Aerobik kondisyonun fiziksel performans ile ilgili olması nedeniyle, aerobik kondisyondaki yaşa bağlı bu düşüş, hakemin fiziksel performansını etkileyebilir. Bu nedenle elit hakemlerin idari makamları artık hakemlerin fiziksel uygunluklarını kontrol etmek için düzenli olarak fiziksel testler uygulamaktadır (D'Ottavio ve Castagna, 2001).

Hakemlerin ve yardımcı hakemlerin vücut kompozisyonları performansları için önemlidir. Merkez Hakem Kurulu tarafından hakem olabilme koşullarında yaş sınırı belirtilmiş olmasına rağmen kilo sınırı belirtilmemiş olsa da vücut ağırlığı, fiziksel performansı hem olumlu hem de olumsuz yönde etkileyebilir. Bu nedenle, profesyonel

sporlarla ilgilenen kişiler için kilo kontrolü çok önemli bir unsurdur (Paes ve Fernandes, 2016).

Futbolda, vücut kitle indeksi (BMI), yağsız kütle (FFM) ve vücut kitlesi (BM) saha performansı ile ilişkilidir. Düzenli egzersizin; vücut kitle indeksini, yağsız kütle ve vücut yağını azalttığı görülmüştür. Vücut kompozisyonu vücut yağı ve yağsız vücut kitlesi olarak değerlendirilir (Bozdoğan, Kızılet ve Biçer, 2017). Hakemlerin, geçmişteki fiziksel elverişlilik düzeyinden daha fazlasına ihtiyaç duyduğu kanıtlanmıştır. Vücut yapısı fiziksel elverişliliğin ve sağlığın önemli bir parçasıdır. Aşırı kilo ve yüksek yağ oranı hakemlerde düşük elverişlilik seviyesinin bir göstergesidir. Vücut yağ oranındaki fazlalık, metabolik zararın artmasıyla ilgili olan durağanlığa sebep olur. Yine de çok az yağ oranı ciddi fizyolojik bozukluğa sebep olur. Bu yüzden profesyonel hakemlerde yağ seviyesinin kontrolü, müsabaka yönetirken gerekli olan yüksek standartları karşılamaında önemli bir role sahiptir (Casajus ve ark., 2014).

Hakemlik yüksek oranda kesintili aktiviteler içerir. Bu aktiviteler üretilen aerobik enerjinin yaklaşık %90'ını tüketir (Paes ve Fernandes, 2016). Yoğun efor gerektiren aktivitelerin sıklığı ikinci yarıda azalır. Bu gözlemler müsabaka sonunda oluşan yorgunluk fikrini destekler, ayrıca hakemin müsabaka süresince verdiği kararlara negatif etkisini de gösterir. Halihazırda antrenman kapasitesinin hakemin yanlış kararlarını arttırdığına ya da azalttığına dair bir netlik yoktur (Mallo ve ark., 2007).

Maksimum oksijen alımı, kan laktat birikiminin başlangıcına göre mesafenin daha iyi bir göstergesi olarak kabul edilir. Maksimum oksijen alımı ve kan laktat akümülyasyonunun başlama hızı, yüksek yoğunlukta koşu mesafesiyle ilişkili değildir (İshihara ve ark., 2015).

Hakemlerin ortalama müsabaka kalp atım hızına denk gelen (maksimum kalp atım hızının % 85 ve %90'ı (% HRmax)) koşu mesafeleri yaklaşık 10-12 km'dir. Üstelik, müsabaka hakemlerinin aktivite profilinin, oyuncuların aktivite profilleri tarafından tayin edildiği görülebilir (Castillo ve ark., 2015). Hakemlerin hareketlerinin çoğunluğu çizgiselken bu durum yardımcı hakemlerde çizgisel değil, sahanın yarı uzunluğunda çok yönlü koşular şeklindedir. Bu sebeple yardımcı hakemler müsabaka boyunca orta hakemlerden daha az mesafe koşarlar. Az mesafe koşmanın sonucu olarak yan hakemlerin kalp atım hızları orta hakemlerden daha düşüktür (Tessitore ve ark., 2007).

Futbol hakemlerinin resmi müsabakalar sırasındaki fiziksel taleplerinin değerlendirildiği önceki çalışmalarda toplam katedilen mesafe, farklı yoğunluklarda katedilen mesafe gibi parametreler kullanılmıştır (düşük, orta, yüksek ve sprint). Farklı futbol liglerinde ise müsabaka başına farklı hareket şekilleri kullanılarak katedilen mesafe (geri geri, yan yan) gibi farklı parametreler kullanılmıştır (Mallo ve ark., 2009). Dış yüke ilişkin veriler çok fazla olsa da kalp atışı olarak belirteçler ve algılanan zorluk dereceleri de dahil olmak üzere resmi müsabakalar sırasında fizyolojik cevapların belirlenmesine daha az dikkat gösterilmiştir. İç yük değerlendirilirken organizmaya yüklenen fizyolojik zorlanma ölçülmelidir. Fizyolojik zorlanmayı ölçmek için çeşitli yöntemler önerilmiştir (Weston ve ark., 2006). Futbol müsabakalarında antrenman sezonlarıyla ilişkili iç yükü belirlemek için kalp atım hızı ve algılanan zorluk derecesi değerleri kullanılmıştır.

Kalp atım hızı metotları hakemin dayanıklılık antrenmanının şiddet aralığını belirlemek için faydalı bir araç olabilir. Buna ek olarak futbolun sprint, dönüş ve hız değiştirme dahil olmak üzere çok sayıda patlayıcı kuvvet içerdiği göz önünde bulundurulduğunda, algılanan zorluk derecesinin kullanımı resmi müsabakalar sırasındaki iç yükü ölçmek için egzersizin türü ve yoğunluğundan bağımsız olarak fizyolojik zorlanmayı değerlendirmek için yeterli görünmektedir (Costa ve ark., 2013).

2.5. Futbol Hakemlerinin Müsabaka Sırasındaki İş Yüğü

2.5.1. Kalp atım hızı

Bir müsabaka sırasında hakemlerin ortaya koydukları iş yükünün en iyi göstergesi müsabaka sırasındaki kalp atım hızıdır. Kalp atım hızı yapılan etkinliğin şiddeti ya da bir başka deyişle iş yükü hakkında bilgi vermektedir (Powers ve Howley, 2004). Müsabaka süresince hakemlerin fiziksel performansının değerlendirilmesinde kullanılan kalp atım hızı hakemlerin yüksek fizyolojik talep getiren durumlardaki kalp atım değerini göstermektedir (Bozdoğan ve ark., 2016). Krustup ve Bangsbo (2001) müsabaka süresince hakemlerin kalp atımlarının müsabakanın fiziksel yoğunluğundan etkilendiğini göstermişlerdir. Çünkü fiziksel ve fizyolojik taleplerle birlikte izometrik kasılma, sıcaklık ve heyecanın normalde de kalp atımını yükseltebileceğini belirtmişlerdir (Krustup ve Bangsbo, 2001).

Hakemlerin müsabaka boyunca sarf ettikleri efor ve maruz kaldıkları fizyolojik zorlanma ile ilgili olarak uygun kondisyona sahip olup olmadıklarını belirlemek için hareket şekillerinin karşılaştırmalı analizi önemlidir (Olivera, Santa ve Barros, 2008). Kalp atım hızı

tepkisi de fizyolojik zorlanmanın bir göstergesi olarak kullanılmaktadır. Kalp atım hızı, müsabaka içindeki fiziksel temastan dolayı futbolcuların tepkilerini izlemek için tamamen uygun olmasa da hakemlerin tepkilerini gözlemek için uygundur (Catterall, Reilly ve Atkinson, 1993).

Çalışmalar müsabaka şiddetinin müsabakanın zorluk derecesine göre farklılaşabileceğini göstermiştir. Örneğin Mohr ve arkadaşlarının çalışmasında (2003) üst düzey futbolcuların daha alt seviyedeki futbolculara göre daha fazla yüksek şiddetli koşu yaptıklarını belirlemiştir. Müsabaka şiddetinde görülen bu farklılaşma müsabakayı yöneten hakemlere de yansiyabilmektedir. Weston ve ark (2006) hakemlerin müsabaka kalp atım hızlarının müsabakanın standardına göre değiştiğini, üst düzey müsabakaları yöneten hakemlerin müsabaka kalp atım hızlarının maksimum kalp atım hızının %83,6'sına denk geldiği belirlenirken, daha alt düzeydeki müsabakaları yöneten hakemlerin müsabakalardaki ortalama kalp atım hızlarının maksimum kalp atım hızının %81,5'ine denk geldiğini belirlemiştir. Bu çalışmanın yanı sıra Catterall ve arkadaşları (1993) futbol hakemlerinin müsabaka sırasındaki kalp atım hızlarının farklı müsabaka kategorilerine göre farklılaşmadığını göstermiştir.

Futbol, enerji üretiminin büyük ölçüde aerobik metabolizmaya bağlı olduğu aralıklı bir spor olarak nitelendirilmektedir. Resmi bir müsabaka sırasında elit seviyedeki futbolcular anaerobik eşığe yakın bir yoğunlukta ortalama 10 ila 12 km arasında koşarlar (Maksimum kalp atımının %80-90). Oyuncular ayrıca denge ve kontrolü sağlamak için savunma oyuncularına karşı topla mücadelede sprint, zıplama, yön değişiklikleri, yüksek şiddetli koşu ve sürekli kuvvetli kasılmalar gibi birçok patlayıcı aktivite gerçekleştirir (Castagna, Abt ve D'Ottavio, 2007).

Elit futbolcuların fiziksel talebi de hakemlerin aktivitelerini etkiler. Weston ve ark. elit futbolcu ve hakemlerin müsabaka aktiviteleri arasında bir korelasyon olduğunu gösteren ilk kişiler olmuşlardır. Bir müsabaka sırasında elit futbol hakemleri maksimum kalp atım hızlarının %85-90'ı ve maksimum oksijen alımının %70-80'inde 9 ila 13 km arasında koşmuşlardır. Futbolcular gibi hakemlerin de yüksek şiddetteki koşuları toplam mesafenin önemli bir kısmını kapsar (Weston ve ark., 2010).

2.5.2. Algılanan zorluk derecesi

Kalp atım hızının belirlenmesi dışında bir etkinliğin iş yükünü ya da şiddetini belirleme yöntemlerinden bir diğeri de Algılanan Zorluk Derecesidir ve spor bilimleri alanında oldukça yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Algılanan zorluk derecesi doğru bir şekilde uygulandığı zaman egzersiz şiddetini belirlemede oldukça doğru sonuçlar vermektedir (Noble ve Robertson, 1996). Algılanan zorluk, egzersiz yaparken vücudun egzersizin zorluğunu nasıl hissettiğidir. Burada esas olan fiziksel duyuların egzersiz sırasında egzersizi nasıl algıladığıdır ve kalp atım hızı, kan laktat seviyesi, oksijen tüketimi, terleme ve kas yorgunluğunun artması gibi fizyolojik belirtilerin kişi tarafından nasıl algılandığını göstermektedir (Noble ve Robertson, 1996). Başka bir deyişle algılanan zorluk derecesi egzersizin şiddeti hakkında subjektif bilgi sağlamaktadır. Yazılı kaynaklar AZD'nin egzersizin objektif fizyolojik göstergeleriyle tutarlı olduğunu göstermektedir (Noble ve Robertson, 1996).

Algılanan zorluk derecesi egzersiz yoğunluğunu değerlendirmede kullanılan ve egzersizin şiddetini görüntülemeyi sağlayan çok doğru bir yöntemdir (Borg, Hassmen ve Lagerstrom, 1987). Daha da ötesi Foster ve arkadaşları (2001) AZD tekniğinin antrenmanın fizyolojik değerleri ile tutarlı olduğunu göstermiştir. Dolayısıyla Borg'un skalası ile kalp atım hız ve kan laktat gibi antrenmanın objektif değerleri arasında anlamlı düzeyde korelasyon olduğu bildirilmektedir (Foster ve ark. 2001).

Hakemlerin müsabaka süresince karşılaştıkları fizyolojik iş yükünün farklı zorluk koşullarında değerlendirilmesi de araştırmacıların ilgisini çekmiştir (Bozdoğan ve ark. 2016). Catterall ve arkadaşları (1993) Premier ligi, 1. ve 2. lig ve lig kategorileri dışında kalan müsabakalarda ortalama kalp atımının yarışma seviyesinden etkilenmediğini ancak, KAH_{maks} 'ın elit seviyede daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir. Benzer bir çalışmada Weston ve arkadaşları (2006) müsabaka yoğunluğunun, kalp atım verilerinin ve AZD değerlerinin Premier lig düzeyinde müsabaka yöneten hakemlerde 1. futbol ligine göre daha fazla olduğunu göstermişlerdir. Ancak her iki çalışmada da hem lig düzeyleri hem de görev alan hakemler farklıdır (Bozdoğan ve ark. 2016).

Futbol hakemlerinin resmi müsabakalar sırasındaki fiziksel taleplerini değerlendirirken önceki çalışmalar toplam katedilen mesafe, farklı yoğunluklarda katedilen mesafe gibi farklı parametreler kullanılmıştır (düşük, orta, yüksek ve sprint). Farklı futbol

liglerinde müsabaka başına farklı hareket şekilleri kullanılarak katedilen mesafe (geri geri, yan yan) gibi farklı parametreler kullanılmıştır (Mallo ve ark, 2009).

Dış yüke ilişkin veriler çok fazla olsa da kalp atışı olarak belirteçler ve algılanan zorluk dereceleri de dahil olmak üzere resmi müsabakalar sırasında iç yükün belirlenmesine daha az dikkat gösterilmiştir. İç yükün değerlendirilmesi, organizmaya yüklenen fizyolojik zorlanmayı ölçmeyi gerektirir. Fizyolojik zorlanmayı ölçmek için çeşitli yöntemler önerilmiştir. Futbol müsabakaları antrenman sezonlarıyla ilişkili iç yükü belirlemek için kalp atış hızı ve algılanan zorluk derecesi değerleri başarıyla kullanılmıştır (Stolen ve ark, 2005). Kalp atış hızı metotları, hakemin dayanıklılık antrenmanının şiddet aralığını belirlemek için faydalı bir araç olabilir. Buna ek olarak futbolun sprint, dönüş ve hız değiştirme dahil olmak üzere çok sayıda patlayıcı kuvvet içerdiği göz önüne alındığında, algılanan zorluk derecesinin kullanımı resmi müsabakalar sırasındaki iç yükü ölçmek için egzersizin türü ve yoğunluğundan bağımsız olarak fizyolojik zorlanmayı değerlendirmek yeterli görünmektedir (Impellizzeri, Rampinini ve Marcora, 2005).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Katılımcılar

Bu araştırmaya, aktif olarak hakemlik yapan 31 futbol hakemi gönüllü olarak katılmıştır. Araştırma grubunun tanımlayıcı özellikleri Tablo 1'de verilmiştir. Verilerin toplanması sırasında katılımcılara çalışmanın amacı ve oluşabilecek riskler anlatılmış, Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formunu imzalamaları istenmiştir (EK-1). Bu çalışma Başkent Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından onaylanmıştır (Proje no: KA19/137; EK-5).

3.2. Veri Toplama Araçları

Çalışmada katılımcıların boy uzunluğu ölçümünde Stadiometre (Seca 707, Almanya), vücut ağırlığının belirlenmesinde Elektronik Baskül (Seca 707, Almanya) ve deri kıvrım kalınlıklarının belirlenmesinde ise Skinfold Kaliper (Holtain, Almanya) kullanılmıştır. Katılımcıların maksimum kalp atım hızı ve oksijen tüketimi Yo-Yo Aralıklı Toparlanma Testi ile belirlenirken test sırasındaki sinyaller test programının yüklü olduğu bir adet yazılımdan sağlanmıştır. Katılımcıların müsabakada sırasındaki iş yükleri müsabaka sırasındaki kalp atım hızı ve algılanan zorluk derecesine göre belirlenmiştir. Katılımcıların kalp atım hızları (Polar s 810i Electro, Finlandiya) telemetrik kalp atım hızı monitörleri ile belirlenirken, algılanan zorluk derecesini belirlemek için Borg'un (1982) Kategori Algılanan Zorluk Derecesi skalası kullanılmıştır (EK-4).

3.3. Verilerin Toplanması

Verilerin toplanması antropometrik ölçümler, Yo-Yo Aralıklı Toparlanma Testi ile farklı zorluk derecesine sahip iki futbol müsabakasında gerçekleştirilmiştir. Hakemlerin iş yükünün müsabakanın zorluk derecesine göre belirlenebilmesi için hakemlerin kalp atım hızları ile algıladıkları zorluk dereceleri 2. Amatör Küme ve 2. U19 Amatör Ligi olmak üzere toplam iki müsabaka üzerinden değerlendirilmiştir. Müsabakalara hakemlerin atanması Ankara İl Hakem Kurulu tarafından yapılmış ve tüm ölçümler 3 ay içerisinde tamamlanmıştır.

3.4. Antropometrik Ölçümler

Antropometrik ölçümler sabah saatlerinde ve aşağıda belirtilen kriterlere göre yapılmıştır.

Boy uzunluğu: Boy ölçümleri stadiometrede ± 1 mm hassasiyet ile ayaklar çıplak ve baş Frankfort düzleminde, derin inspirasyon aşamasında ölçülmüştür (Özer, 1993).

Vücut ağırlığı: Vücut ağırlığı ölçümü ayakkabısız ve spor kıyafeti ile alınmıştır (Özer, 1993).

Deri kıvrım kalınlığı: Deri kıvrım kalınlıkları triceps, subskapula, suprailiak ve abdomen bölgelerinden aşağıda belirtilen kriterlere göre alınmıştır (Özer, 1993). Ölçümler iki kez tekrarlanmış ve hesaplamalarda iki ölçümün ortalamaları kullanılmıştır. Vücut yağ yüzdesinin belirlenmesinde Yuhasz formülü kullanılmıştır (Zorba ve Ziyagil, 1995).

$$\text{VYY (\%)} = 5.783 + 0.153 (\text{Triceps} + \text{Subskapula} + \text{Suprailiak} + \text{Abdomen})$$

Triceps: Üst kolun arkasında arka orta çizgisi üzerindeki dikey kıvrımının acromion ve olecranon çıkıntıları arasındaki orta noktasından alınmıştır (Özer, 1993).

Subskapula: Omurga sınırından gelen diagonal çizginin kürek kemiğinin alt açısının bir santimetre uzağından alınmıştır (Özer, 1993).

Suprailiak: Diagonal doğrultuda iliumun tepesinde ve orta aksiler çizgide alınmıştır (Özer, 1993).

Abdomen: Ayakta dik duruşta, karın kasları gevşek olarak normal nefes alır durumdayken, ölçüm göbek çukurunun 3 santim yanından deri yatay katlanarak alınmıştır (Özer, 1993) (EK-2).

3.5. Maksimum Kalp Atım Hızı ve Oksijen Tüketiminin Belirlenmesi

Çalışmaya katılan katılımcıların maksimal kalp atım hızları ve maksimal oksijen tüketimleri (VO_2maks) Yo-Yo Aralıklı Toparlanma Testi ile belirlenmiştir. Yo-Yo Aralıklı Toparlanma Testi 2 x 20 m lik bir alanda başlangıç, dönüş ve bitiş çizgileri arasında 10 km koşu hızıyla başlayan, sinyal cihazından gelen sinyal sesine göre de koşu hızının kademeli olarak arttığı tekrarlı koşulardan oluşan bir dayanıklılık testidir (Krustrup ve ark. 2003). Her 40m'lik koşu sonrasında 10'ar saniyelik, 2x5m den oluşan aktif toparlanma alanı

bulunmaktadır (Stolen ve ark., 2005). Test 10 km.s⁻¹ hızda 1 tur, 11 km.s⁻¹ hızda 1 tur, 12-13 km.s⁻¹ hızda 1'er tur, 13.5 km.s⁻¹ hızda 3 tur, 14 km.s⁻¹ hızda 4 tur, 14.5 km.s⁻¹ hızda 8 tur ve 0.5km.s⁻¹ artışlarla 19.5 km/s hıza kadar 8'er tur şeklinde yapılmaktadır. Test, kişi tükenme noktasına gelene kadar veya ardı ardına üç sinyal sesini kaçırması durumunda sonlandırılmaktadır (Krustrup ve ark., 2003). Test süresince katılımcılara telemetrik monitör takılmış ve kalp atım hızları kaydedilmiştir. Test deneğin tükenme zamanında sonlandırılmış ve elde edilen en yüksek kalp atım hızı, maksimum kalp atım hızı olarak kabul edilmiştir.

Yo-Yo Aralıklı Toparlanma Testi sonucunda aşağıdaki formül ile hakemlerin VO₂maks'ları hesaplanmıştır (Bangsbo ve ark., 2003).

$$VO_{2maks} = 24,8 + (0,014 \times \text{Koşu mesafesi})$$

3.6. Müsabaka Sırasındaki İş Yükünün Belirlenmesi

Çalışmaya katılan hakemlerin müsabaka sırasındaki iş yükleri, müsabaka sırasındaki kalp atımı hızları ve müsabaka öncesi, devre arası ve sonundaki Algılanan Zorluk dereceleri ile belirlenmiştir.

Müsabaka sırasındaki kalp atım hızları telemetrik kalp atım hızı monitörleri ile otomatik olarak takip edilmiş ve kaydedilmiştir. Elde edilen veriler müsabaka bitiminde bilgisayara kaydedilmiş ve katılımcıların müsabaka sırasındaki ortalama kalp atım hızları birinci ve ikinci devre için ayrı ayrı hesaplanmıştır (Şahin, 2009). Daha sonra bu değerler istatistiksel analizlerde Yo-Yo testinden elde edilen KAH_{maks} değerinin yüzdesi olarak hesaplanarak kullanılmıştır.

Müsabakanın zorluk derecesini belirlemek için Borg'un (1982) Algılanan Zorluk Derecesi skalası kullanılmıştır. Bu skala en hafif egzersiz seviyesi ile başlayıp, çok zor olan aktiviteye kadar skala üzerinde 6'dan 20'ye kadar belirlenmiş 15 noktadan oluşmaktadır (Borg, 1998). Borg skalası müsabaka başında hakemlere açıklanarak ve müsabakanın zorluk derecesini nasıl belirtecekleri ACSM'nin önerdiği şekilde anlatılmıştır (Borg, 1998). Borg skalası deneğin göreceği şekilde gösterilmiş ve önceden belirlenmiş forma kaydedilmiştir (EK 4 ve 5).

3.7. Verilerin Analizi

Çalışmaya katılan tüm sporculardan toplanan verilere ait ortalama ve standart sapma değerleri hesaplandıktan sonra verilerin normal dağılıp dağılmadığına Shapiro-Wilk testi uygulanarak bakılmıştır. Shapiro-Wilk Testi sonuçlarına göre verilerin normal dağılıp, varyansların homojenlik gösterdiği belirlendikten sonra analizlerde parametrik testler kullanılmıştır.

İncelenen tüm parametrelere ait ortalama ve standart sapma değerleri hesaplanmış sonuçlar tablolar kullanılarak gösterilmiştir. Kalp atım hızı değerleri tüm karşılaştırmalarda maksimal kalp atım hızının yüzdesi olarak hesaplanarak kullanılmıştır. İncelenen değişkenlerde normallik incelemeleri sonrasında müsabakaların devrelerine ait %KAH_{maks} ve AZD değerleri arasındaki fark “Bağımlı Gruplarda T Testi” ile incelenmiştir. Devreler arasında fark olmaması ile müsabakalara ait ortalama değer hesaplanmış ve farklı zorluk derecelerine sahip müsabakalar arasındaki fark istatistiğinde de “Bağımlı Gruplarda T Testi” kullanılmıştır. Uygulanan tüm istatistiksel işlemlerde $\alpha = 0.05$ yanılma düzeyleri kullanılmıştır.

4. BULGULAR

Çalışma sonucunda elde edilen bulgular denence sırasına göre tablolar halinde aşağıda gösterilmiş ve dillendirilmiştir.

Tablo 1: Hakemlerin fiziksel ve fizyolojik özellikleri

	Ort Ss	Minimum	Maksimum
Yaş (yıl)	25,3 4,4	20,0	39,0
Boy (cm)	183,9 4,5	175,0	194,2
Vücut kütlesi (kg)	79,6 6,9	67,7	101,8
Vücut Yağ Yüzdesi (%)	13,6 2,5	9,4	19,8
Yo Yo Testi Maksimal Kalp Atım Hızı (atım/dk)	193,7 5,2	182,0	204,0
Yo Yo Testi Koşu Mesafesi (m)	1125,2 415,9	600,0	2520,0
Maksimal Oksijen Tüketimi (ml/kg/dk)	40,6 5,8	33,2	60,1

Hakemlerin fiziksel ve fizyolojik özelliklerine ilişkin bulgular Tablo 1’de verilmiştir. Hakemlerin yaş, boy, vücut ağırlığı ve vücut yağ yüzdesine ilişkin ortalama değerleri sırasıyla 25,3 4,4 yıl, 183,9 4,5 cm, 79,6 6,9 kg ve %13,6 olarak bulunmuştur. Fizyolojik özelliklerden ise Yo-Yo testinde ulaşılan maksimal kalp atım hızı ortalaması 193,7 5,2 atım/dk, koşu mesafesi 1125,2 415,9 m ve bu mesafeyi kullanarak elde edilen tahmini maksimal oksijen tüketimi ortalaması 40,6 5,8 ml/kg/dk olarak bulunmuştur.

Tablo 2: Farklı lig düzeylerinde oynanan müsabakaların devrelerine ait ortalama %KAH_{maks} ve AZD değerleri

Ligler	Değişken	1. Devre	2. Devre	t	P
2.Amatör Küme	%KAH _{maks}	80,5±5,1	79,9±6,2	-0,786	0,4383
	AZD	11,4±2,8	11,3±3,4	-0,180	0,8583
2.U19 Amatör Ligi	%KAH _{maks}	80,0±7,2	79,3±7,4	-0,725	0,1771
	AZD	11,3±2,8	11,6±3,1	-0,752	0,4701

Farklı lig düzeylerinde oynanan müsabakaların devrelerine ait ortalama %KAH_{maks} ve AZD değerleri ortalamaları Tablo 2’de verilmiştir. Yapılan istatistiksel analiz sonucu; farklı lig düzeylerinde oynanan müsabakaların devrelerine ait ortalama %KAH_{maks} ve AZD değişkenlerinde istatistiksel olarak birbirine benzer bulunmuştur (p>0.05).

Tablo 3: Farklı liglerde oynanan müsabakalara ait ortalama %KAH_{maks} s ve AZD değerleri

Değişken	2.Küme Amatör Lig	2.U19 Ligi	T	P
%KAH _{maks}	80,2±5,4	79,7±7,1	-0,443	0,661
AZD	11,3±2,7	11,5±2,3	0,236	0,815

Farklı lig düzeylerindeki müsabakalara ait ortalama %KAH_{maks} ve AZD değerleri ortalamaları Tablo 3’te verilmiştir. Yapılan istatistiksel analize göre; hem ortalama %KAH_{maks} hem de AZD değerleri incelenen iki lig düzeyi için birbirine benzer bulunmuştur (p>0.05).

5. TARTIŞMA

Bu çalışma futbol hakemlerinin müsabaka sırasında ortaya koydukları iş yükünün lig düzeyine göre incelenmesi amacıyla yapılmıştır. Bu bölümde araştırma sonucunda elde edilen bulgular denenceler doğrultusunda oluşturulan alt başlıklar altında tartışılmıştır.

5.1. Hakemlerin Fiziksel ve Fizyolojik Özellikleri

Hakemlerin yaş, boy, vücut ağırlığı ve vücut yağ yüzdesine ilişkin ortalama değerleri sırasıyla 25,3 4,4 yıl, 183,9 4,5 cm, 79,6 6,9 kg ve %13,6 olarak bulunmuştur. Yazılı kaynaklar incelendiğinde farklı ülkelerdeki futbol hakemlerinin yaş, boy, vücut ağırlığı ve vücut yağ yüzdesine ilişkin çalışmalar yer almaktadır. Mazaheri ve ark. (2016) çalışmasında, İran Premier futbol liginde yer alan 78 erkek hakemin değerleri; 36,9 3,84 yıl yaş, 177,9 5,83 cm boy, 74,9 8,1 kg vücut ağırlığı ve 20,6 vücut yağ yüzdesi, Ardigo'nun (2010) çalışmasında, İtalya'nın 6. ve 7. Bölgesel liglerinde yer alan 6 erkek hakemin değerleri; 22,6 2,4 yıl yaş, 178,5 3,3 cm boy ve 72,0 9,1 kg vücut ağırlığı bulunup, Bozdoğan ve ark. (2017) çalışmasında ise 31,9 4,2 yıl yaş, 77 6,5 kg vücut ağırlığı ve 10,6 2,9 vücut yağ yüzdesi bulunmuştur. Özdamar ve ark. (2011) çalışmasında 30 klasman hakemin 31,00 3,22 yıl, 181,76 4,81 cm boy, 76,73 5,43 kg ağırlık ve 13,51 1,12 yağ yüzdesi bulunmuştur. Aynı çalışmada 30 il hakeminin ise 25,00 3,37 yıl, 180,06 4,71 cm boy, 77,60 4,25 kg ağırlık ve 13,55 1,53 yağ yüzdesi bulunmuştur. Oliveira ve ark. (2008) çalışmasında 6 futbol hakeminin boy ortalamaları 179,6 6,56 cm, müsabaka öncesi kilo değerleri 74,77 7,88 kg, müsabaka sonrası ise 72,96 7,62 kg'dır. Oliveira ve ark. (2008) hakemlerin aynı zamanda vücut kitle yüzdeleri ortalamasını 13,50 5,89 ve vücut kitle indeksleri ortalamasını 23,21 2,44 olarak bulmuştur. Foster ve ark. (2001), çalışmasında 6'sı futbol hakemi ve 14'ü erkek basketbol oyuncusundan oluşan 20 kişinin 23,0 3,6 yıl yaş, 177 4 cm boy, 70,8 7,2 kg vücut ağırlığı ve 11,1 4,8 vücut yağ yüzdesi ortalamaları bulunmuştur. Castagna ve ark. (2007) çalışmasında 42 erkek futbol hakeminin yaş ortalamalarını 38,4 3,3 yıl olarak bulmuştur. Aynı çalışmada futbol hakemlerinin, 181 5,6 cm boy, 76,8 6,8 kg vücut kitle, 23,4 1,7 vücut kitle indeksi ve 20,4 3,6 vücut yağ yüzdesi ortalamaları tespit edilmiştir. Alan yazında yapılan çalışmalara bakıldığında, diğer

çalışmalara katılan üst düzey hakemlerin fiziksel özelliklerinin, bu çalışmaya katılan hakemlerin fiziksel özellikleri ile benzer olduğu görülmüştür. Alan yazındaki ölçülen fiziksel özelliklerin birbirine yakın değerler olması; hakemlerin benzer antrenman metotlarını kullanması, müsabaka esnasında sarf edilen efor ve bu eforun fizyolojik tepkilerinin benzer olduğu şeklinde yorumlanabilir. Uluslararası ya da ulusal futbol federasyonlarının hakemlere uyguladığı/şart koştuğu fiziksel egzersizlerin hedeflerinin uyumu ve müsabakalardaki fiziksel performans beklentileri göz önüne alındığında, antrenman ve müsabakalarda gösterilen fiziksel performansın vücut kompozisyonunda benzer değişimlere yol açtığı düşünülebilir. Hakemlerin farklı ırk/coğrafyadan olmalarına, farklı lig düzeyinde görev almalarına ve farklı egzersizleri uygulamalarına rağmen, benzer fizyolojik özelliklere sahip olmaları, futbolun müsabaka yönetimindeki süreçlerin ve gösterilen fiziksel performansın benzerliğini gözler önüne sermektedir. Bu durum aynı zamanda da hakemlerin mesleklerinde performans eğrilerini istenen düzeyde tutmaları için yaptıkları egzersizlerin, bedenlerinde benzer değişimlere yol açtığı söylenebilir.

Çalışmada ele alınan fizyolojik özelliklere bakıldığında, Yo-Yo testinde ulaşılan maksimal kalp atım hızı ortalaması 193,7 5,2 atım/dk, koşu mesafesi 1125,2 415,9 m ve bu mesafeyi kullanarak elde edilen tahmini maksimal oksijen tüketimi ortalaması 40,6 5,8 ml/kg/dk olarak bulunmuştur. Yazılı kaynaklar incelendiğinde, Bozdoğan ve ark. (2017) yaptığı çalışmada Türkiye’de süper lig, 1. Lig ve 2. Lig kategorisinde yer alan 158 hakemle çalışılmış; Yo-yo testinde ulaşılan maksimal kalp atım hızı ortalaması 186,7 10,5 atım/dk ve koşu mesafesi 1607 296 m bulunmuştur. Türkiye’de bu iki farklı sonucun oluşmasında klasman farkının, deneyim ve antrenmanların kalitesinin etkisi olabileceği düşünülmektedir. Üst klasmanda görev alan hakemlerin, fiziksel performans testlerin öneminin bilincinde olması, bu testlerin süreç ve sonuçlarının fiziksel performanslarına olumlu etki sağlayacağını bilmesi; bununla birlikte testlerde elde ettikleri değerlerin müsabaka görevlendirmelerinde ya da üst klasmana terfi aşamasında göz önüne alınabileceğinin farkındalığı, teste verdikleri önemi ve performans sonuçlarını etkileyebilir.

İl hakemleri kategori sınıflandırmasında en altta yer almaktadır. Buna bağlı olarak da deneyimleri süper lig, 1. Lig ve 2. Lig hakemlerine kıyasla daha azdır. Klasman seviyesi arttıkça antrenmanlara, beslenme düzenine ve sağlıklı yaşama ilişkin bilinçlilik artmaktadır. İki farklı klasmanda yapılan antrenmanlara bakıldığında, il hakemlerinin antrenmanlarını eski hakem koçlarıyla yaptıkları, üst klasman hakemlerin ise antrenmanlarını profesyonel fitness eğitmenleri gözetiminde, daha disiplinli ve daha programlı yaptıkları görülmektedir.

Bu farklılığın doğal bir sonucu olarak da, fiziksel gelişim ve performansta farklı değerler gözlemlenebilmektedir.

Helsen (2004) çalışmasında UEFA elit kategoride yer alan 17 hakem ve 17 yardımcı hakem yer almıştır. EURO 2000 müsabakaları sırasındaki fiziksel yüklerini ölçerken 5 kategoride değerlendirmiştir. Maksimal efor, yüksek şiddet, düşük şiddet, aktif dinlenme ve pasif dinlenme olarak ayırmıştır. Hakemlerin müsabaka sırasında KAH_{maks} değerleri 155 16 atım/dk ve yardımcı hakemlerin 140 14 atım/dk bulunmuş ve hakemlerin performansları yüksek çıkmıştır. Hakemlerin yüksek çıkmasında müsabaka sırasında yardımcı hakemlere nazaran daha çok maksimum efor ve yüksek şiddetli koşuları yaptıkları neden olmuştur. Ishihara ve ark. (2015) çalışmasında futbol hakemlerinin bir müsabaka sırasında maksimal kalp atım hızı ortalaması 194 3 atım/dk, koşu mesafeleri 11,3 0,6 km ve bu mesafenin 1,9 0,4 km ise yüksek şiddetli koşu olarak bulunmuştur. Aynı çalışmada hakemlerin maksimal oksijen tüketimi ortalamaları için koşu bandı kullanılıp 56,8 6,2 ml/kg/dk olarak bulunmuştur. Müniroğlu'nun (1999) çalışmasında müsabaka sırasında hakemlerin toplam kat ettikleri mesafenin ortalaması ve standart sapması 5766,4 1602,29 m ve hakemlerin müsabaka sırasındaki kalp atım hızları ortalaması 155,06 14,38 atım/dk olarak saptanmıştır. Mazaheri ve ark. (2016) çalışmasında hakemlerin koşu bandı üzerindeki dayanıklılık testinden ulaşılan maksimal kalp atım hızı ortalaması 159,5 20,2 atım/dk ve maksimal oksijen tüketimi ortalaması 59.9 7.1 ml/kg/dk olarak bulunmuştur. Krstrup ve Bangsbo (2001) çalışmasında yüksek şiddetli koşulardaki (koşu ve sprint) mesafeleri hakemlerin aerobik performansları ile ilişkili olduğunu ve hakemlerin resmi müsabakalarda 90 dakikada 1268 farklı aktivite sergilediklerini tespit etmişlerdir. 588'i düşük şiddetli (ayakta, yürüyüş ve jog) aktivite, 161'i ise yüksek şiddetli (koşu ve sprint) aktivite olduğu belirlenmiştir. Çalışma sonuçlarına göre; futbol hakemliğinin yüksek şiddetli ve aralıklı bir egzersiz şiddetinde gerçekleştiği yorumlanmıştır.

Oliveira ve ark. (2008) çalışmasında 6 futbol hakeminin maksimum oksijen tüketimlerini bulabilmek için laboratuvar ortamında koşu bandı üzerinde teste tabi tutmuşlardır. Bu testin sonucunda VO_{2maks} ortalamaları 48,16 3,93 ml/kg/dk bulunmuş ve hakemler arasında VO_{2maks} değerlerinin benzer olduğu tespit edilmiştir. Aynı çalışmada hakemlerin ilk yarı koşu mesafeleri ortalaması 4,98 km, ikinci yarı koşu mesafeleri ortalaması 4,37 km bulunup her iki devre koşu mesafeleri arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Sonuçlara bakıldığında doğru antrenmanlarla ve düzenli çalışma ile VO_{2maks}

arttırılabilir. Doğru antrenman ve düzenli çalışma yapan kişiler arasında da maksimal oksijen tüketimindeki artışı değişkenlik gösterebilir ve bunun genetik farklılıkla bağlantısı olabilir.

5.2. Farklı Lig Düzeylerinde Oynanan Müsabakaların Devrelerine Ait %KAH_{maks} ve AZD Değerleri

Bu çalışmanın bulguları farklı lig düzeylerinde oynanan müsabakaların devrelerine ait %KAH_{maks} ve AZD değişkenleri arasında istatistiksel olarak fark olmadığını göstermiştir ($p>0.05$). Yazılı kaynaklar incelendiğinde futbol hakemlerinin %KAH_{maks} ve AZD değerleri arasındaki ilişkiyi inceleyen ve bu çalışmanın bulgusunu destekleyen kısıtlı sayıda çalışmaya rastlanmıştır. İshihara ve ark. (2015) çalışmasında Japonya genç üst seviye lig müsabakalarında görev yapan 14 futbol hakeminin müsabaka aktivite profilleri ölçülmüştür. Japon hakemlerin KAH verileri ortalaması her iki yarıda ölçülüp ortalama 166 9 atım/dk olarak bulunmuş ve bunun 85,3 4,4 %KAH_{maks} olduğu belirlenmiştir. Aynı zamanda her iki devrede AZD verileri Borg'un skalası kullanılarak hesaplanmış ve 15 2 olarak bulunmuştur. Aynı çalışmada her iki devre arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Oliveira ve ark. (2008) çalışmasında Sao Paulo Futbol Federasyonundan 6 futbol hakeminin Dünya Gençler Şampiyonasında değerlendirirken müsabaka öncesi kalp atım hızları (KAH) ortalamalarını 135 3 atım olarak bulmuştur. Oliveira ve arkadaşları müsabaka birinci devre KAH ortalamasını 166 4 atım, ikinci devre ortalamasını 165 3 atım ve tüm müsabaka sırasındaki ortalamalarını 160,1 2 atım olarak bulmuştur. İki devre arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Literatürde yer alan çalışma sonuçları ile bu çalışmadan elde edilen sonuçlar benzerlik göstermektedir. Hakemlerin yaptıkları benzer antrenmanların sonucu olarak müsabaka esnasında da benzer iş yüklerine paralel olarak, kalp atım hızı değerlerinin benzer olduğu görülmüştür. Bu çalışma dahil olmak üzere alan yazındaki çalışmalara bakıldığında elde edilen değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunamamıştır.

5.3. Farklı Liglerde Oynanan Müsabakalara Ait %KAH_{maks} ve AZD Değerleri

Bu çalışmanın bulguları hem %KAH_{maks} hem de AZD değerleri incelenen iki lig düzeyi için birbirine benzer bulunmuştur. Yazılı kaynaklar incelendiğinde futbol hakemlerinin %KAH_{maks} ve AZD değerleri arasındaki ilişkiyi inceleyen kısıtlı sayıda çalışmalara rastlanmıştır. Weston ve ark. (2006) çalışmasında İngiltere Premier ligde görev

yapan 22 profesyonel hakemin fiziksel müsabaka performansları ve yaşları incelenmiş, yaşlarına göre üç gruba ayrılmıştır. 31-36 yaş arası genç, 37-42 yaş arası orta ve 43-48 yaş arası yaşlı olarak kabul edilmiştir. Gruplar arası kalp atım değerleri arasında fark bulunmamasına rağmen yaşlı grubun AZD değerleri genç ve orta yaş grubuna göre anlamlı bir şekilde yüksek çıkmıştır. Yaşlı hakemlerin genç ve orta yaş grubuna göre daha az toplam mesafe, yüksek şiddetli koşu ve sprint yapmasına rağmen daha ciddi müsabakalarda sık görevlendirilmesi AZD'nin yüksek çıkmasına sebep olmuş olabilir. Yapmış olduğumuz çalışmada farklı iki lig, farklı yaşlar ve çeşitli deneyim farklılıkları olmasına rağmen %KAH_{maks} ve AZD değerlerinin benzer çıkmasında iki lig arasında ciddi bir fark olmaması, hakemler arasında rekabete izin verilmeyerek müsabaka sayılarının eşit tutulması, yaptıkları antrenmanların aynı düzeyde yapılması ve kişiye göre özelleştirilmenin yapılmaması sebep olmuş olabilir. Aynı zamanda hakemlerin sezon içerisinde motivasyon düzeylerini optimum düzeye getirememeleri, performansı azaltan kaygı ve öfke gibi psikolojik becerilerini geliştirememeleri sebep olmuş olabilir. Sonuçlara göre değerlendirdiğimizde il düzeyinde yer alan bir hakemin fiziksel açıdan iki farklı ligde maç yönetme temposu ve yeterliliği açısından fark görülmediği söylenebilir. Kalp atım değerleri ve AZD değerleri arasındaki ilişki müsabaka süresince kalp atımının hakemin iş yükünü değerlendirme ölçütü olduğu ve hakemlerin maç yoğunluğunun il düzeyindeki müsabakalarda yüksek kalp atım değerleri ve AZD değerleri ile ilişkili olduğu ifade edilebilir. Üst düzey ve il düzeyinde görev yapan hakemlerin antrenmanının içerik ve zorluk derecesi olarak benzer olması gerektiği söylenebilir.

6. SONUÇLAR

Futbol hakemlerinin müsabaka sırasında ortaya koydukları iş yükünün lig düzeyine göre incelenmesi amacıyla yapılan bu çalışmada elde edilen sonuçlar aşağıda yer almaktadır.

- 1- Futbol hakemlerinin farklı lig düzeylerinde oynanan müsabakaların devrelerine ait $\%KAH_{maks}$ yüzdeleri arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.
- 2- Futbol hakemlerinin farklı lig düzeylerinde oynanan müsabakaların devrelerine ait AZD değişkenlerinde anlamlı bir fark bulunmamıştır.
- 3- Futbol hakemlerinin $\%KAH_{maks}$ değerleri incelenen iki lig düzeyinde birbirine benzer bulunmuştur.
- 4- Futbol hakemlerinin AZD değişkenleri incelenen iki lig düzeyinde birbirine benzer bulunmuştur.

7. ÖNERİLER

Futbol hakemlerinin müsabaka sırasında ortaya koydukları iş yükünün lig düzeyine göre incelenmesi amacıyla yapılan bu çalışmanın sınırlılıkları göz önüne alındığında gelecekteki çalışmalara yardımcı olması amacıyla aşağıdaki öneriler sunulmuştur.

- 1- Çalışma 31 erkek futbol hakemi ile gerçekleştirilmiştir. Gelecekteki çalışmalarda daha fazla müsabaka ve katılımcıya yer verilebilir ve kadın hakemler incelenebilir.
- 2- Bu çalışmadaki ölçümler 2018-2019 futbol sezonunun sonuna doğru gerçekleştirilmiş olup yapılacak sonraki çalışmalarda sezon başı ya da sezon ortası ölçümler alınıp incelenebilir.
- 3- Bu çalışmada 2. Amatör Küme ve 2.U19 Amatör Ligi müsabakaları değerlendirilmiştir. Sonraki çalışmalarda profesyonel lig müsabakaları ve hakemleri incelenebilir.
- 4- İş yükü parametresi olarak, kinematik parametreler (koşu hızı, koşu mesafesi vb.) incelenebilir.
- 5- Müsabaka kalp atım hızı cevapları, KAH_{maks} 'ın farklı alanlarında geçirilen süre olarak incelenebilir.
- 6- Müsabaka iş yükü incelenmesinde laktik asit verisi eklenebilir.
- 7- Müsabaka iş yükü, maçın skoruna göre incelenebilir.

KAYNAKÇA

- Ardigo, P.L. (2010). Low-Cost match analysis of Italian sixth and seventh division soccer refereeing. **Journal of Strength and Conditioning Research**. 24(9):2532-2538.
- Bangsbo, S., ve Williams, A.M. (2003). Physiology of Training. Reilly, T., ve Williams, A.M. (Eds). **Science and Soccer**. Routledge 47-58.
- Borg, G., Hassmen, P., ve Lagerstrom, M. (1987). Perceived exertion related to heart rate and blood lactate during arm and leg exercise. **European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology**. 56: 679-685.
- Borg, G. (1998). **Borg's Perceived Exertion and Pain Scales**. Human Kinetics.
- Bozdoğan, K.T., Kızılet, A., ve Biçer, B. (2017). The effect of morphological characteristics on the physical and physiological performance of Turkish soccer referees and assistant referees. **School of Physical Education and Sports**. 37, 01032.
- Bozdoğan, K.T., Kızılet, A., Erdem, K., Çağlayan, A., ve Demirel, N. (2016). Farklı lig düzeylerindeki müsabakalarda görev yapan üst klasman hakemlerinin fizyolojik açıdan değerlendirilmesi. **Journal of Sports and Performance Researches**. 7(2): 97-102.
- Casajus, A.J., Llorente, M.A., Herrero, H., ve Agüero, G.A. (2014). Body composition in Spanish soccer referees. **Measurement and control**. 47(6): 178-184.
- Castagna, C., Abt, G., ve D'ottavio, S. (2007). Physiological aspects of soccer refereeing performance and training. **Sports Medicine**. 37(7): 625-646.
- Castillo, D., Yanci, J., Casajus, A.J., ve Camara, J. (2015). Physical fitness and physiological characteristics of soccer referees. **Science and Sports**. 31: 27-35.
- Catterall, C., Reilly, T., Atkinson, G., ve Coldwells A. (1993). Analysis of the work rates and heart rates of association football referees. **Journal of Science and Medicine in Sport**. 27(3): 193-196.
- Costa, C.E., Vieira, A.M.C., Moreira, A., Ugrinowitsch, C., Castagna, C., ve Aoki, S.M. (2013). Monitoring external and internal loads of Brazilian soccer referees during official matches. **Journal of Sports Science and Medicine**. 12: 559-564.

D'Ottavio, S., ve Castagna, C. (2001). Analysis of match activities in elite soccer referees during actual match play. **Journal of Strength and Conditioning Research**. 15(2): 167-171.

Ekmekçi, R. (2011). İyi bir hakemin özellikleri. **Pamukkale Journal of Sport Sciences**. 2(1): 1-5.

Foster, C., Florhaugh, J.A., Franklin, J., Gottschall, L., Hrovatin, L.A., Parker, S., Doleshall, P., ve Dodge, C. (2001). A new approach to monitoring exercise training. **Journal of Strength and Conditioning Research**. 15: 109-115.

Garcia, S.M., Sanchez, S.J., Fernandez, R.A., Solano, D., ve Castillo, D. (2018). Relationships between Sprint Ability and Endurance Capacity in Soccer Referees. **Sports**. 6 (28): 1-5.

Helsen, W., ve Bultynck, J.B. (2004). Physical and perceptual-cognitive demands of top-class refereeing in association football. **Journal of Sports Sciences** 22(2):179-189.

İmpellizzeri, F.M., Rampinini, E., ve Marcora, S.M. (2005). Physiological assesment of aerobic training in soccer. **Journal of Sports Science**. 23: 583-592.

İshihara, Y., Naito, H., Ozaki, H., ve Yoshimura, M. (2015). Aerobic fitness relation to match performance of Japanese soccer referees. **Football Science**. 12: 91-97.

Karaca, A. (2017). **Fiziksek Aktivite Değerlendirme Yöntemleri**. Spor Yayınevi ve Kitabevi.

Köse, G.M., Otuzbiroğlu, B., ve Kin İşler, A. (2019, Kasım). Futbol hakemlerinin müsabaka sırasındaki fizyolojik ve kinematik yanıtları. *17. Uluslararası Spor Bilimleri Kongresi*, Antalya.

Krustrup, P., ve Bangsbo, J. (2001). Physiological demands of the top-class soccer refereeing in relation to physical capacity: effect of intense intermittent exercise training. **Journal of Sports Sciences**. 19: 881-891.

Krustrup, P., Mohr, M., ve Bangsbo, J. (2003). Activity profile and physiological demands of top-class soccer assistant refereeing in relation to training status. **Journal of Sport Sciences**. 20: 861-871.

Mallo, J., Navarro, E., Aranda, G.M.J., Gilis, B., ve Helsen, W. (2007). Activity profile of top-class soccer referees in relation to performance in selected physical tests. **Journal of Sports Science**. 25: 805-813.

Mallo, J., Navarro, E., Aranda, G.M.J., ve Helsen, F.W. (2009). Activity profile of top-class association football referees in relation to fitness-test performance and match standard. **Journal of Sports Science**. 27(1): 9-17.

Mazaheri, R., Halabchi, F., Barghi, S.T., ve Mansournia, A.M. (2016). Cardiorespiratory Fitness and Body Composition of Soccer Referees; Do These correlate With Proper Performance?. **Asian Journal Sports Medicine**. 7(1): e29577.

Mohr, M., Krstrup, P., ve Bangsbo, J. (2003). Match performance of high-standard soccer players with special reference to development of fatigue. **Journal of Sports Sciences**. 21: 519-528.

Müniroğlu, S. (1995). Ankara'daki klasman futbol hakemlerinin eğitimi. **Futbol Bilim ve Teknoloji Dergisi**. 2(1): 22-23.

Noble, J.B., ve Robertson, J.R. (1996). **Perceived Exertion**. Human Kinetics.

Oliveira, M.C., Santa, C.H.G., Barros Neto, T.L. (2008). Analysis of in-field displacement patterns and functional indexes of referees during the soccer match. **Fit Performance Journal**. 7(1): 41-47.

Özdamar, E., Yılmaz, A., ve İşler, K.A. (2011). Klasman ve il hakemlerinin sürat ve sıçrama özelliklerinin incelenmesi. **Hacettepe Journal of Sport Sciences**. 22(2): 84-92.

Özer, K. (1993). **Antropometri: Sporda Morfolojik Planlama**. Nobel Yayınevi İstanbul.

Paes, M.R., ve Fernandes, R. (2016). Evaluation of energy expenditure in forward and backward movements performed by soccer referees. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**. 49(5): e5061.

Powers S.K., ve Howley, E.T. (2004). Exercise Physiology: Theory and Application to fitness and Performance. **Mc Graw Hill**.

Satman, C. (2014). Futbol maçlarındaki seyirci topluluklarının sesinin hakemlerin kararları üzerindeki etkisi. Yayınlanmış yüksek lisans tezi. Ankara Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi. 12(2): 147-1154.

Satman, C. (2017). **Futbolda Hâkim Olma Sanatı**. Spor Yayınevi.

Schenk, K., Bizzini, M., ve Gatterer, H. (2018). Exercise physiology and nutritional perspectives of elite soccer refereeing. **Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports**. 28(3): 782-793.

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

Şahin, Z. (2009). Hentbolda antrenman ve maç içeriğinin incelenmesi. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Spor Bilimleri ve Teknolojisi Programı.

Tessitore, A., Cortis, C., Meeusen, R., ve Capranica, L. (2007). Power performance of soccer referees before, during, and after official matches. **The Journal of Strength and Conditioning Research**. 21(4): 1183-1187.

Weston, M., Bird, S., Helsen, W., Nevill, A., ve Castagna, C. (2006). The effect of match standard and referee experience on the objective and subjective match workload of English Premier League referees. **Journal of Science and Medicine in Sport**. 9: 256-262

Weston, M. (2015). Match performances of soccer referees: the role of sports science. **Movement Sport Sciences-Science and Motricite**. 87: 113-117

Yetim A. ve Cengiz R. (2010). **İletişim ve Spor**. Berikan Yayınevi.

Zorba, E. ve Ziyagil, A. (1995). **Vücut Kompozisyonu ve Ölçüm Metotları**. Gen Matbaacılık.

Türkiye Futbol Federasyonu. 2019. Merkez Hakem Kurulu Talimatları. <http://www.tff.org.tr> adresinden edinilmiştir.

Ankara Amatör Spor Kulüpleri Federasyonu. 2019. Amatör Ligler. <http://www.aaskf.org.tr> adresinden edinilmiştir.

**KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU****BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR İÇİN BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU****LÜTFEN DİKKATLİCE OKUYUNUZ !!!**

Bilimsel araştırma amaçlı klinik bir çalışmaya katılmak üzere davet edilmiş bulunmaktasınız. Bu çalışmada yer almayı kabul etmeden önce çalışmanın ne amaçla yapılmak istendiğini tam olarak anlamanız ve kararınızı, araştırma hakkında tam olarak bilgilendirildikten sonra özgürce vermeniz gerekmektedir. Bu bilgilendirme formu söz konusu araştırmayı ayrıntılı olarak tanıtmak amacıyla size özel olarak hazırlanmıştır. Lütfen bu formu dikkatlice okuyunuz. Araştırma ile ilgili olarak bu formda belirtildiği halde anlayamadığınız ya da belirtilemediğini fark ettiğiniz noktalar olursa hekiminize sorunuz ve sorularınıza açık yanıtlar isteyiniz. Bu araştırmaya katılıp katılmamakta serbestsiniz. Çalışmaya katılım **gönüllülük** esasına dayalıdır. Araştırma hakkında tam olarak bilgilendirildikten sonra, kararınızı özgürce verebilmeniz ve düşünmeniz için formu imzalamadan önce hekiminiz size zaman tanıyacaktır. Kararınız ne

1. ARAŞTIRMANIN ADI

Futbol hakemlerinin müsabaka sırasında ortaya koydukları iş yükünün lig düzeyine göre incelenmesi

2. GÖNÜLLÜ SAYISI

Başkent Üniversitesi Tıp ve Sağlık Bilimleri Araştırma Kurulu onayı alındıktan sonra araştırmaya katılmayı kabul eden hakemlerden bir ay içerisinde veri toplanacaktır.

3. ARAŞTIRMAYA KATILIM SÜRESİ

Bu araştırmada yer almanız için öngörülen süre 2 haftadır.

4. ARAŞTIRMANIN AMACI

Bu çalışmanın amacı, futbol hakemlerinin müsabaka sırasında ortaya koydukları iş yükünün lig düzeyine göre incelenmesidir.

5. ARAŞTIRMAYA KATILMA KOŞULLARI

Bu araştırmaya dâhil edilebilmeniz için gereken koşullar şunlardır:

1. Ankara ilinde faal futbol hakemliği yapmanız,
2. Erkek olmanız,
3. Herhangi bir sağlık sorununuzun olmaması ve 2018-2019 futbol sezonu için faal hakemlik başvurunuzda verilen tam teşekküllü devlet hastanesinden alınmış raporunuzun bulunması,
4. Testten bir gün önce ve test günü egzersiz yapmamanız.

6. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ

-Araştırmada sizlere ilk önce antropometrik testler uygulanacaktır. Bu testler içerisinde ilk olarak boy ve kilo ölçümü yapılacaktır. Daha sonra bir kaliper yardımıyla deri altı yağ miktarlarınız ölçülecektir.

-Aynı ölçüm günü, sizlere hakemlik eğitimlerinde de uygulanan, maksimal kalp atım hızlarınızın belirlenebilmesi için Yo-Yo Aralıklı Toparlanma testi uygulanacaktır. Bu test, çim sahada uygulanan, 2 x 20 m lik bir alanda başlangıç, dönüş ve bitiş çizgileri arasında 10 km.s⁻¹ koşu hızıyla başlayan, sinyal cihazından gelen bip sesine göre de koşu hızının kademeli olarak arttığı tekrarlı koşulardan oluşan bir dayanıklılık testidir. Her 40m lik koşu sonrasında 10'ar saniyelik, 2x5m den oluşan aktif toparlanma alanı bulunmaktadır. Test süresince katılımcılara telemetrik monitör takılacak ve kalp atım hızları her 5 sn'de bir kaydedilecektir. Test tükenme zamanınızda sonlandırılacak ve elde edilen en yüksek kalp atım hızı, maksimum kalp atım hızınız olarak kabul edilecektir.

-Daha sonra müsabaka sırasındaki iş yükünüz; müsabaka sırasındaki kalp atımı hızları ve müsabaka öncesi, devre arası ve sonundaki Algılanan Zorluk dereceleri ile belirlenecektir.

-Kalp atım hızları telemetrik kalp atım hızı monitörleri ile, müsabaka süresince otomatik olarak takip edilecek ve 5 sn aralıklarla kaydedilecektir. Elde edilen veriler müsabaka bitiminde bilgisayara kaydedilecektir ve katılımcıların müsabaka sırasındaki ortalama kalp atım hızları birinci ve ikinci devre için ayrı ayrı hesaplanacaktır.

-Müsabakanın Zorluk derecesini belirlemek için Algılanan Zorluk Derecesi skalası kullanılacaktır. Bu skala en hafif egzersiz seviyesi ile başlayıp, çok zor olan aktiviteye kadar skala üzerinde 6'dan 20'ye kadar belirlenmiş 15 noktadan oluşacaktır.

-Müsabaka iş yükünün belirlenmesi için kalp atım hızı ve algılanan zorluk derecesi iki farklı lig düzeyindeki müsabakalarda ayrı ayrı toplanacaktır.

7. GÖNÜLLÜNÜN SORUMLULUKLARI

1. Araştırma planına ve araştırmacının önerilerine uymalısınız.

2. Uygulama süresi boyunca önerilen dışında herhangi bir ilaç kullanmamalısınız veya zorunlu olarak ilaç almanız durumunda mutlaka sorumlu araştırıcıyı bilgilendirmelisiniz
3. Araştırma sırasında sizi rahatsız eden herhangi bir tıbbi durumu sorumlu araştırıcıya bildirmelisiniz.

8. ARAŞTIRMADAN BEKLENEN OLASI YARARLAR

Futbolun günümüzde daha süratli oynanması hakemlerin de bu hıza ayak uydurması gerektiğini ve seyir keyfi yüksek olan futbol müsabakalarında hakemlerin de iş yükü yanıtlarını geliştirerek müsabakaların temposunu yakalamaları ve müsabakalara daha iyi anlamda etki etmeleri gerekliliğini ortaya koymaktadır. Futbolun sonucunun önemli olduğu bu günlerde hakemlerin çok önemli rolü olduğu ve bu anlamda kendilerini geliştirmeleri gerektiği bilinmektedir. Günümüz hakemlerin ne derece yeterli olabilecekleri, futbol müsabakaları içerisinde ne derece etkin kalabileceklerinde iş yükü yanıtları önemli rol oynamaktadır. Müsabaka içerisinde oyunun yüksek temposuna yetişme çabasına bağlı olarak Futbol hakemi fizyolojik anlamda zorlanma düzeyi müsabaka sırasında kalp atım hızı ile belirlenebilir. Üst sınıf lig müsabakaları sırasında hakemlerin müsabaka boyunca ortalama kalp atım hızlarının dakikada 165 olduğu belirtildiği ve hakemlerin müsabaka sırasında ortalama %70-75 arasında maksimum oksijen tüketimine sahip oldukları ölçüldüğu birçok çalışmada ortaya konmaktadır. Bu doğrultuda bu çalışma ile il hakemlerinin iş yükü yanıtlarının belirlenmesi ve bu yanıtların müsabaka standardına göre incelenmesi ile hakemlerin zorluk derecesi farklı müsabakalara verdikleri fizyolojik yanıtların farklılaşıp farklılaşmadığı belirlenecektir. Bu doğrultuda bu çalışmanın sonuçları futbol hakemlerinin kondisyon düzeylerinin ve dolayısıyla da antrenman programlarının düzenlenmesine katkıda bulunacaktır.

9. ARAŞTIRMADAN KAYNAKLANABİLECEK OLASI RİSKLER

Araştırmada kullanılacak test protokolleri ve araç-gereci nedeniyle araştırma olası bir risk içermemektedir.

Olası bir soruna karşı gerekli tedbirler tarafımızca alınacaktır.

10. ARAŞTIRMADAN KAYNAKLANABİLECEK HERHANGİ BİR ZARARLANMA DURUMUNDA YÜKÜMLÜLÜK / SORUMLULUK DURUMU

Araştırma nedeniyle bir zarar görmeniz söz konusu olursa, tedavi için gereken masraflar araştırmacılar tarafından karşılanacaktır.

11. ARAŞTIRMA SÜRESİNCE ÇIKABİLECEK SORUNLARDA ARANACAK KİŞİ

Uygulama süresince, zorunlu olarak araştırma dışı ilaç almak durumunda kaldığınızda Sorumlu Araştırmacıyı önceden bilgilendirmek için, araştırma hakkında ek bilgiler almak için ya da araştırma ile ilgili herhangi bir sorun, istenmeyen etki veya diğer rahatsızlıklarınız için herhangi bir saatte adresi ve telefonu aşağıda belirtilen ilgili araştırmacıya ulaşabilirsiniz.

İstediginizde Günün 24 Saati Ulaşılabilir Kişinin Adres ve Telefonları:

Dr. Sinem Hazır Aytar-Horasan sokak 17/11 GOP-ANKARA

12. GİDERLERİN KARŐILANMASI VE ÖDEMELER

Bu araştırmaya katılmanız için veya araştırmadan kaynaklanabilecek giderler için sizden herhangi bir ücret istenmeyecektir.

13. ARAŞTIRMAYI DESTEKLEYEN KURUM

Araştırmayı destekleyen kurum Başkent Üniversitesi'dir.

14. GÖNÜLLÜYE HERHANGİ BİR ÖDEME YAPILIP YAPILMAYACAĞI

Bu araştırmaya katılmanızla, araştırma ile ilgili çıkabilecek zorunlu masraflar tarafımızdan karşılanacaktır. Bunun dışında size veya yasal temsilcilerinize herhangi bir maddi katkı sağlanmayacaktır.

15. BİLGİLERİN GİZLİLİĞİ

Araştırma süresince elde edilen sizinle ilgili tıbbi bilgiler size özel bir kod numarası ile kaydedilecektir. Size ait her türlü bilgi gizli tutulacaktır. Araştırmanın sonuçları yalnızca bilimsel amaçla kullanılacaktır. Araştırma yayınlansa bile kimlik bilgileriniz verilmeyecektir. Ancak, gerektiğinde araştırmanın izleyicileri, yoklama yapanlar, etik kurullar ve resmi makamlar bilgilerinize ulaşabilecektir. Siz de istediğinizde kendinize ait bilgilere ulaşabileceksiniz.

16. ARAŞTIRMA DIŞI BIRAKILMA KOŞULLARI

Araştırma programını aksatmanız veya araştırmaya bağlı veya araştırmadan bağımsız gelişebilecek istenmeyen bir etkiye maruz kalmanız vb. nedenlerle araştırmacılar sizin izniniz olmadan sizi araştırmadan çıkarabilir.

Ancak araştırma dışı bırakılmanız durumunda da, sizinle ilgili tıbbi veriler bilimsel amaçla kullanılabilir.

17. ARAşTIRMADA UYGULANACAK TEDAVİ DIşINDAKİ DİğER TEDAVİLER

Yoktur.

18. ARAşTIRMAYA KATILMAYI REDDETME VEYA AYRILMA DURUMU

Bu araştırmada yer almak tamamen sizin isteğinize bağlıdır. Araştırmada yer almayı reddedebilirsiniz ya da herhangi bir aşamada araştırmadan ayrılabilirsiniz.

Araştırmadan çekilmeniz ya da araştırıcı tarafından çıkarılmanız durumunda da, sizle ilgili veriler bilimsel amaçla kullanılabilir.

19. YENİ BİLGİLERİN PAYLAşILMASI VE ARAşTIRMANIN DURDURULMASI

Araştırma sürerken, araştırmayla ilgili olumlu veya olumsuz yeni bilgi ve sonuçlar en kısa sürede size veya yasal temsilcinize iletilecektir. Bu sonuçlar sizin araştırmaya devam etme isteğinizi etkileyebilir. Bu durumda karar verene kadar araştırmanın durdurulmasını isteyebilirsiniz.

(Katılımcının/Hastanın/Anne-Baba/Yasal Temsilcinin Beyanı)

Sayın Erkan Özdamar tarafından Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Spor Bilimleri Bölümünde bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya "katılımcı" (gönüllü) 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 yaklaşılabileceğine inanıyorum. Araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında kişisel bilgilerimin özenle korunacağı konusunda bana gerekli güvence verildi.

Araştırmanın yürütülmesi sırasında herhangi bir sebep göstermeden araştırmadan çekilebilirim (Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemim uygun olacağına bilincindeyim). Ayrıca, tıbbi durumuma herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla araştırmacı tarafından araştırma dışı tutulabilirim.

Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da bir ödeme yapılmayacaktır.

Araştırma uygulamasından kaynaklanan nedenlerle herhangi bir sağlık sorunumun ortaya çıkması halinde, her türlü tıbbi müdahalenin sağlanacağı konusunda gerekli güvence verildi. Bu tıbbi müdahalelerle ilgili olarak da parasal bir yük altına girmeyeceğim anlatıldı.

Bu araştırmaya katılmak zorunda değilim ve katılmayabilirim. Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Eğer katılmayı reddedersem, bu durumun araştırmacı ile olan ilişkiye herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum.

ARAŞTIRMAYA KATILMA ONAYI

Yukarıda yer alan ve araştırmaya başlanmadan önce gönüllüye verilmesi gereken bilgileri gösteren 4 sayfalık metni okudum ve sözlü olarak dinledim. Aklıma gelen tüm soruları araştırmacıya sordum, yazılı ve sözlü olarak bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Araştırmaya katılmayı isteyip istemediğime karar vermem için bana yeterli zaman tanındı. Bu koşullar altında, bana ait tıbbi bilgilerin gözden geçirilmesi, transfer edilmesi ve işlenmesi konusunda araştırma yürütücüsüne yetki veriyorum ve söz konusu araştırmaya ilişkin bana yapılan katılım davetini hiçbir zorlama ve baskı olmaksızın büyük bir gönüllülük içerisinde kabul ediyorum. Bu formu imzalamakla yerel yasaların bana sağladığı hakları kaybetmeyeceğimi biliyorum.

Bu formun imzalanması tarafların aralarında bir anlaşma yapması anlamına gelmez.

GÖNÜLLÜ		İMZASI
<i>İSİM SOYİSİM</i>		
<i>ADRES</i>		
<i>TELEFON</i>		
<i>TARİH</i>		

ARAŞTIRMACI		İMZASI
<i>İSİM SOYİSİM ve GÖREVİ</i>		
<i>ADRES</i>		
<i>TELEFON</i>		
<i>TARİH</i>		
ONAM ALMA İŞİNE BAŞINDAN SONUNA KADAR TANIKLIK EDEN KURULUŞ GÖREVLİSİ		İMZASI
<i>İSİM SOYİSİM ve GÖREVİ</i>		
<i>ADRES</i>		
<i>TELEFON</i>		
<i>TARİH</i>		

EK 2: VÜCUT KOMPOZİSYONU ÖLÇÜM FORMU

ADI, SOYADI:

Tarih:

YAŞ :

ANTROPOMETRİK ÖLÇÜMLER

Boy :

Vücut Ağırlığı:

DERİ KIVRIMLARI

	1	2	Ortalama
Triceps	..... mm	.....mm	.....mm
Subskapula	..... mm	.....mm	.....mm
Suprailiak	..... mm	.....mm	.....mm
Abdomen	..... mm	.....mm	.....mm
Yağ Yüzdesi%		

EK 3: ALGILANAN ZORLUK DERECEĞİ SKALASI

Derece	Tanım
6	
7	Çok çok hafif
8	
9	Çok hafif
10	
11	Biraz hafif
12	
13	Biraz Zor
14	
15	Zor
16	
17	Çok Zor
18	
19	Çok çok zor

EK 4: ALGILANAN ZORLUK DERECESESİ SKALASI

Müsabaka Öncesi	Devre Arası	Müsabaka Sonrası	Tanım
6	6	6	
7	7	7	Çok çok hafif
8	8	8	
9	9	9	Çok hafif
10	10	10	
11	11	11	Biraz hafif
12	12	12	
13	13	13	Biraz zor
14	14	14	
15	15	15	Zor
16	16	16	
17	17	17	Çok zor
18	18	18	
19	19	19	Çok çok zor
20	20	20	

EK 5: ETİK KURUL ONAYI



Sayı : 94603339-604.01.02/ 15270
Konu : Proje Onayı

18/04/2019

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Egzersiz ve Sportif Performans Tezli Yüksek Lisans Programı öğrencisi Erkan Özdamar tarafından yürütülecek olan KA19/137 nolu "Futbol hakemlerinin müsabaka sırasında ortaya koydukları iş yükünün lig düzeyine göre incelenmesi" başlıklı araştırma projesi Kurulumuz ve Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 10/04/2019 tarih ve 19/55 sayılı kararı ile uygun görülmüştür. Projenin başlama tarihi ile çalışmanın sunulduğu kongre ve yayımlandığı dergi konusunda Kurulumuza bilgi verilmesini rica ederim.

e-imzalıdır
Prof. Dr. Hakan ÖZKARDEŞ
Kurul Başkanı

Not: Çalışma bildiri ve/veya makale haline geldiğinde "Gereç ve Yöntem" bölümüne aşağıdaki ifadelerden uygun olanının eklenmesi gerekmektedir.

— Bu çalışma Başkent Üniversitesi Tıp ve Sağlık Bilimleri Araştırma Kurulu ve Etik Kurulu tarafından onaylanmış (Proje no:...) ve Başkent Üniversitesi Araştırma Fonunca desteklenmiştir.

— This study was approved by Baskent University Institutional Review Board and Ethics Committee (Project no:...) and supported by Baskent University Research Fund.





BAŞKENT 25.
ÜNİVERSİTESİ Yılı

GİRİŞİMSSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARARI		
PROJE NO	KARAR SAYISI	KARAR TARİHİ
KA19/137	19/55	10/04/2019

Sağlık Bilimleri Enstitüsü / Egzersiz ve Sportif Performans Tezli Yüksek Lisans Programı öğrencisi Erkan Özdamar tarafından yürütülecek olan KA19/137 nolu "Futbol hakemlerinin müsabaka sırasında ortaya koydukları iş yükünün lig düzeyine göre incelenmesi" başlıklı araştırma projesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından incelendi ve etik açıdan uygun olduğuna karar verildi.

Prof. Dr. Hakan ÖZKARDEŞ

Prof. Dr. Mehtap AKÇİL OK

Katılmadı

Prof. Dr. H. Seyra ERBEK

Dr. Öğr. Üyesi-Rifat V. YILDIRIM

Katılmadı

Prof. Dr. A. Füsün ÖNER EYÜBOĞLU

Prof. Dr. Neslihan ARHUN

Doç. Dr. Taner SEZER

ASLI GİBİDİR

