

**FARKLI KLASMANLARDAKİ FUTBOL HAKEMLERİNİN DENGE,
PROPRİOSEPSİYON ve FİZİKSEL PERFORMANS
PARAMETRELERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

Mehmet Kağan Bingül

Yüksek Lisans Tezi

**FARKLI KLASMANLARDAKİ FUTBOL
HAKEMLERİNİN DENGELERİ, PROPRIYOSEPSİYON
ve FİZİKSEL PERFORMANS
PARAMETRELERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

Mehmet Kağan Bingül

Yüksek Lisans Tezi

ANADOLU ÜNİVERSİTESİ

Sağlık Bilimleri Enstitüsü

Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı

Eskişehir, Haziran 2016

Tez Danışmanı : Yrd. Doç. Dr. Barış Gürol

Jüri ve Enstitü Onayı

Mehmet Kağan Bingül'ün "Farklı Klasmanlardaki Futbol Hakemlerinin Denge, Propriosepsiyon ve Fiziksel Performans Parametrelerinin Değerlendirilmesi" başlıklı, Beden Eğitimi ve Spor Bilim Anabilim Dalı'ndaki Yüksek Lisans tezi, 23.06.2016 tarihinde, aşağıdaki jüri tarafından Anadolu Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca değerlendirilerek kabul edilmiştir.

	Adı-Soyadı	İmza
Üye (Tez Danışmanı)	Yrd. Doç. Dr. Barış Gürol Anadolu Üniversitesi	
Üye	Prof. Dr. İlker Yılmaz Anadolu Üniversitesi	
Üye	Prof. Dr. Yavuz Yakut Hasan Kalyoncu Üniversitesi	

Anadolu Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun
18.07.2016.. tarih ve27..... sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Prof. Dr. Dilek Ak
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü



TEŞEKKÜR

Bu çalışmada ilk adımı atmamı sağlayan Anadolu Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi Dekanı Sayın Prof.Dr. İlker YILMAZ'a,

Zamanını, bilgisini, yardımını, desteğini ve ilgisini hiçbir zaman esirgemeyen ve üzerimde çok emeği olan danışmanım ve Türkiye Futbol Federasyonu Merkez Hakem Kurulu Eskişehir İli Hakem Antrenman Sorumlusu Yrd.Doç.Dr. Barış GÜROL'a;

Tez çalışmasının yapılabilmesi için gerekli izinlerin alınması konusunda yardımcı olan Türkiye Futbol Federasyonu Futbol Geliştirme Merkezi Elit Hakem ve Oyuncu Takip Ünitesi Sorumlusu Sayın Doç.Dr.Ali KIZILET'e, Türkiye Futbol Federasyonu Merkez Hakem Kurulu üyesi Sayın Erdal GÜLEÇ'e, Türkiye Futbol Federasyonu Merkez Hakem Kurulu 2.Bölge Bölgesel Hakem Kurulu Üyesi ve Üst Klasman Gözlemcisi Sayın Uzman Hakan SİVRİSERVİ'ye, Eskişehir İl Hakem Kurulu Başkanı Sayın Mesut CARIK'a; okul müdürüm ve Türkiye Faal Futbol Hakemleri ve Gözlemcileri Derneği Eskişehir Şube Başkanı Sayın İlhami CAN'a; test ve ölçümler sırasındaki desteği için Anadolu Üniversitesi Stadyumu Tesis Amiri Sayın Ansay Hızal'a,

Bu çalışmanın emekçileri olan Eskişehir bölgesinin tüm klasmanlardaki futbol hakemlerine;

Ve tabii ki bana en büyük desteği veren, sabır ve anlayış gösteren eşim Güler BİNGÜL ve canım kızım Zeynep Azra'ya, beni yetiştiren ve her konuda başarılı olmamı benden daha çok isteyen sevgili annem Vesile BİNGÜL'e;

İçtenlikle teşekkürlerimi sunarım.

Türk futbol hakemliğine faydalı olması dileğiyle...

FARKLI KLASMANLARDAKİ FUTBOL HAKEMLERİNİN DENGE, PROPRİOSEPSİYON ve FİZİKSEL PERFORMANS PARAMETRELERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

ÖZET

Bu çalışmanın amacı; farklı klasmanlardaki futbol hakemlerinin propriosepsiyon ve denge değerleri ile bazı fiziksel performans değerlerinin ilişkilerinin incelenmesidir.

Araştırmaya; Türkiye Futbol Federasyonuna bağlı olarak hakemlik yapan 60 erkek futbol hakemi gönüllü olarak katılmıştır. Hakemler klasmanlarına göre 3 gruba [(klasman hakemleri n=20, il hakemleri n=20, aday hakemler n=20)] ayrılmıştır. Futbol hakemlerine; antropometri, propriosepsiyon (omuz eklemi 30°, 80°, 130°) denge, esneklik, sıçrama ve çeviklik testleri uygulanmıştır. Verilerin analizi için One Way Anova testi uygulanmıştır. Post hoc Tukey testi ile gruplararası farkın hangi gruptan kaynaklandığı araştırılmıştır. Klasman hakemlerinin hakem ve yardımcı hakem arasındaki farkları Mann Whitney U testi ile incelenmiştir.

Esneklik testi değeri klasman hakemleri için 27.43±10.95, il hakemleri için 28.40±7.64 ve aday hakemler için 34.85±6.05 olarak bulunmuştur. Aday hakemler, il hakemleri ve klasman hakemlerinden istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha esnek bulunmuştur (p=0.015*). Çeviklik testi değeri klasman hakemleri için 2.44±0.10, il hakemleri için 2.58±0.13 ve aday hakemler için 2.51±0.14 olarak bulunmuştur. Klasman hakemleri, il hakemlerinden istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha çevik bulunmuştur (p=0.004*).

Boy uzunluğu ile yaş arasında (r=0.343**, p=0.007), vücut ağırlığı ile boy uzunluğu arasında (r=0.581**, p=0.000), vücut ağırlığı ile vücut kütle indeksi arasında (r=0.839**, p=0.000), vücut ağırlığı ile vücut yağ yüzdesi arasında (r=0.714**, p=0.000), vücut ağırlığı ile antrenman yaşı arasında (r=0.264*, p=0.042), vücut ağırlığı ile yaş arasında (r=0.394**, p=0.002), vücut kütle indeksi ile vücut yağ yüzdesi arasında (r=0.811**, p=0.000), antrenman yaşı ile kinestetik denge arasında (r=0.286* p=0.027), antrenman yaşı ile yaş arasında (r=0.702**, p=0.000) istatistiksel olarak pozitif yönlü ilişki vardır.

Vücut ağırlığı ile esneklik arasında (r=-0.292*, p=0.024), vücut yağ yüzdesi ile esneklik arasında (r=-0.278*, p=0.032), yaş ile esneklik arasında (r=-0.409**, p=0.000) istatistiksel olarak negatif yönlü ilişki vardır.

Sonuç olarak çeviklik ve reaksiyon egzersizlerinin daha çok uygulanması ve antrenman içeriğinin bir parçası olması sonucuna bağlı olarak klasman hakemlerinde daha iyi çeviklik sürelerine ulaşılmıştır. Propriosepsiyon yaralanmaları önleme programında etkili bir yöntemdir. Propriosepsiyon egzersizleri ile hakemin çevre kontrolü ve saha algısında gelişebileceği düşünülmektedir.

Anahtar kelimeler: Futbol hakemliği, propriosepsiyon, kinestetik denge, çeviklik.

THE EVALUATION OF BALANCE, PROPRIOCEPTION and PHYSICAL PERFORMANCE PARAMETERS OF SOCCER REFEREES FROM DIFFERENT DIVISIONS

ABSTRACT

The purpose of this study was to investigate the relationship between proprioception, balance and athletic performance parameters of the soccer referees.

Sixty male soccer referees from Turkish Football Federation voluntarily participated to the study. The referees were divided into three groups [classifying referees n=20, province referee n=20, candidate referee n=20]. Anthropometry, shoulder proprioception, balance, flexibility, jumping and agility were tested. Tests were analyzed statistically with One Way Anova test and Post hoc Tukey test. Classifying referees analyzed statistically with Mann Whitney U test.

In flexibility test, there was significantly differences between groups classifying referees 27.43 ± 10.95 , province referees 28.40 ± 7.64 and candidate referees 34.85 ± 6.05 ($p=0.015^*$). In agility test, there was significantly differences between groups (classifying referees 2.44 ± 0.10 , province referees 2.58 ± 0.13 and candidate referees 2.51 ± 0.14) ($p=0.004^*$).

There was significantly positive relationships between height-age ($r=0.343^{**}$, $p=0.007$), body weight-height ($r=0.581^{**}$, $p=0.000$), body weight-body mass index ($r=0.839^{**}$, $p=0.000$), body weight-body fat percent ($r=0.714^{**}$, $p=0.000$), body weight-training age ($r=0.264^*$, $p=0.042$), body weight-age ($r=0.394^{**}$, $p=0.002$), body mass index-body fat percent ($r=0.811^{**}$, $p=0.000$), training age-kinesthetic balance ($r=0.286^*$, $p=0.027$), training age-age ($r=0.702^{**}$, $p=0.000$) test results.

There was significantly negative relationships between body weight-flexibility ($r=-0.292^*$, $p=0.024$), body fat percent-flexibility ($r=-0.278^*$, $p=0.032$), age-flexibility ($r=-0.409^{**}$, $p=0.000$) test results.

In conclusion, classifying referees have better agility test results. Proprioception test is an effective method to avoid injuries and area control awareness for soccer referees.

Key words: Soccer refereeing, proprioception, kinesthetic balance, agility.

İÇİNDEKİLER	SAYFA
ÖZGEÇMİŞ	i
TEŞEKKÜR	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT	iv
İÇİNDEKİLER	v
ÇİZELGELER DİZİNİ	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ	viii
SİMGE ve KISALTMALAR DİZİNİ	ix
GİRİŞ ve AMAÇ	1
Amaç	2
Problem	2
Denenceler	2
Sınırlılıklar	2
Varsayımlar	2
Önem	2
KAYNAK BİLGİSİ	3
Dünyada ve Türkiye’de Hakemliğin Tarihsel Gelişimi	3
Hakem Kadroları	3
Aday Hakemlik	3
İl Hakemliği	4
Bölgesel Yardımcı Hakem	4
Bölgesel Hakem	4
Ulusal Yardımcı Hakem	4
Ulusal Hakem	4
Üst Klasman Yardımcı Hakem	4
Üst Klasman Hakem	4
Süper Lig Yardımcı Hakemi	5
Süper Lig Hakemi	5
FIFA Unvanlı Yardımcı Hakemler	5
FIFA Unvanlı Hakemler	5
Hakem Antrenmanı	5
Hakem Antrenmanın Kategorileri	5

Propriosepsiyon	6
Kinestetik Denge	6
Konuyla İlgili Yapılmış Çalışmalar	6
GEREÇ ve YÖNTEM	16
Araştırma Grubu	16
Araştırma Tasarımı	16
Veri Toplama Araçları	20
Antropometrik Ölçüm Araçları	20
Verilerin Toplanması	20
Antropometrik Ölçümler	20
Esneklik Ölçümü	21
Çeviklik Ölçümü	21
Skuat ve Aktif Sıçrama Ölçümü	22
Omuz Eklemi Propriosepsiyonu Ölçümü	23
Kinestetik Denge Ölçümü	23
Verilerin Analizi	24
BULGULAR	25
TARTIŞMA ve SONUÇ	34
ÖNERİLER	38
KAYNAKLAR	39
EKLER	45
EK 1 Etik Kurulu Onayı	45
EK 2 Yüksek Lisans Tezi Ölçüm Formu	46

ÇİZELGELER DİZİNİ

ÇİZELGE NO ve ADI	SAYFA
Çizelge 1	Haftalık Hakem Antrenmanı Örneği 6
Çizelge 2	Hakemlerin Tanımlayıcı İstatistikleri 16
Çizelge 3	Klasman Hakemleri, İl Hakemleri, Aday Hakemlerin Omuz Proprio-sepsiyon Testleri Ortalama, Standart Sapma ve Farkı 26
Çizelge 4	Klasman Hakemleri, İl Hakemleri, Aday Hakemlerin Skuat ve Aktif Sıçrama Testleri Ortalama, Standart Sapma ve Farkı 27
Çizelge 5	Klasman Hakemleri, İl Hakemleri, Aday Hakemlerin Kinestetik Denge Testleri Ortalama, Standart Sapma ve Farkı 28
Çizelge 6	Klasman Hakemleri, İl Hakemleri, Aday Hakemlerin Esneklik Testleri Ortalama, Standart Sapma ve Farkı 29
Çizelge 7	Klasman Hakemleri, İl Hakemleri, Aday Hakemlerin Çeviklik Testleri Ortalama, Standart Sapma ve Farkı 30
Çizelge 8	Klasman Hakemleri İçin Hakem ve Yardımcı Hakem Proprio-sepsiyon, Denge, Fiziksel Performans Parametreleri ve Antropometrik Özellikleri Ortalama, Standart Sapma ve Farkı 31
Çizelge 9	Hakemlerin Antropometrik Özellikleri ve Fiziksel Performans Parametreleri İlişki Çizelgesi 32

ŞEKİLLER DİZİNİ

ŞEKİL NO ve ADI	SAYFA
Şekil 1	Sabit Stadiometre 17
Şekil 2	Laboratuvar Baskülü 17
Şekil 3	Vücut Analiz Aracı 18
Şekil 4	Esneklik Testi Ölçüm Aracı 18
Şekil 5	Çeviklik Testi ve Sıçrama Testi Ölçüm Aracı 19
Şekil 6	Omuz Eklemleri Propriosepsiyonu Ölçüm Aracı 19
Şekil 7	Kinestetik Denge Testi Ölçüm Aracı 20
Şekil 8	Esneklik Ölçümü 21
Şekil 9	Çeviklik Ölçümü 21
Şekil 10	Skuat Sıçrama Ölçümü 22
Şekil 11	Aktif Sıçrama Ölçümü 22
Şekil 12	Omuz Propriosepsiyonu Ölçümü 23
Şekil 13	Kinestetik Denge Ölçümü 23

SİMGE ve KISALTMALAR DİZİNİ

BH	: Bölgesel Hakem
BYH	: Bölgesel Yardımcı Hakem
FIFA	: Uluslararası Futbol Federasyonları Birliği
FIFA H	: FIFA Unvanlı Hakem
FIFA YH	: FIFA Unvanlı Yardımcı Hakem
GPS	: Global Pozisyonlama Sistemi
MHK	: Merkez Hakem Kurulu
SLH	: Süper Lig Hakemi
SLYH	: Süper Lig Yardımcı Hakemi
TFF	: Türkiye Futbol Federasyonu
UH	: Ulusal Hakem
UYH	: Ulusal Yardımcı Hakem
ÜKH	: Üst Klasman Hakem
ÜKYH	: Üst Klasman Yardımcı Hakem
VO2max	: Maksimal Oksijen Tüketimi

GİRİŞ ve AMAÇ

Giriş

Futbol, oyuncuların topu kazanmak için çabaladığı, dayanıklılık gerektiren bir mücadele sporudur ve bu sporda hakemin rolü düzenli oyun için kuralları uygulamaktır. Hakem hareketleri doğru pozisyon alıp doğru karar verebilmek için basit hareketlerden oluşmalıdır.

Elit seviye hakemlerin yaklaşık olarak futbolcuların iki kat fazla yaşında olduğu düşünüldüğünde antrenman planlamalarının ne denli titiz hazırlanması gerektiği farkedilebilmektedir.

Günümüz futbolunda müsabaka esnasında bir hakem yaklaşık olarak 9-13km arasında koşmakta ve %85-90 kalp atım hızı yüzdesinde ve maksimal oksijen tüketiminin %70-80'inde aktiviteyi tamamlamaktadır. Toplam kat edilen mesafenin %4-18'i yüksek şiddettedir. Kan laktat konsantrasyonu genelde 4-5mmol/L aralığındadır ancak resmi müsabakalarda bazen 14 mmol/L laktat değerlerine ulaşılmaktadır. Hakemler maç boyunca yaklaşık 44-50mL/kg/dk maksimal oksijen tüketimi değerlerine ulaşırlar. Bu değerler bir orta saha oyuncusunun değerleriyle yaklaşıktır fakat bir hakemin 15-20 yaş daha büyük olduğunu düşünürsek hakemde maç boyu daha fazla yüklenme oluştuğunu düşünebiliriz (Castagna ve ark., 2007).

Her futbol maçı bir hakem, iki yardımcı hakem ve bir dördüncü hakem ile oynanır. Federasyon onayı ile bazı ülkelerde bu hakemlere ek olarak kale çizgilerinin yanında duran iki adet ilave yardımcı hakem eklenmektedir (2013-2016 sezonları arası 3 sezon olmak üzere Türkiye liginde uygulanmıştır).

Hakemlik bilgi, tecrübe, eğitim, yeterlilik, kassal kondisyon, kontrol, konsantrasyon ve maçlar sırasında sporcular kadar efor gerektirir. Bu nedenle futbol hakemlerinin vizelerinin yenilenmesi ve bir üst klasmana geçebilmek için çeşitli fiziksel yeterlilik testleri yapılmaktadır. Bu testler kassal performansın sergilenmesi şeklinde olup duyuşsal incelemeleri içermemektedir. Propriyosepsiyon kassal kontrol, hareketin doğruluğı ve eklem stabilizasyonunda büyük rol oynamaktadır. Deri, kas, tendon, menisküs, kapsül ve ligamenlerde, eklem çevresinde bulunan birkaç reseptör ile eklem pozisyonu ve hareketin yönü algılanmaktadır (Boerbooma ve ark.,2008; Lee ve ark.,2003).

Weinberg ve Richardson'a (1990) göre, iyi bir hakemin karakteristik özellikleri; tutarlılık, uyum, kararlılık, denge, dürüstlük, karar verme, güven ve motivasyondur.

Literatür incelendiğinde hakemlerle ilgili az çalışmanın yapıldığı, çalışmaların ağırlıklı olarak hakemlerin fizyolojik performanslarına yönelik olduğu görülmektedir. Bu çalışmanın amacı farklı liglerde görev yapan hakemlerde, propriyoseptif duyu ve fiziksel performans özellikleri açısından fark olup olmadığının incelenmesidir.

Amaç

Bu çalışmanın amacı farklı klasmanlardaki futbol hakemlerinin propriosepsiyon ve denge değerleri ile bazı fiziksel performans değerlerinin ilişkilerinin incelenmesidir.

Problem

1. Futbol hakemlerinin klasmanlarına göre propriosepsiyon, denge ve fiziksel performans parametreleri arasında fark var mıdır?
2. Klasman hakemleri için hakem ve yardımcı hakemler arasında propriosepsiyon, denge ve fiziksel performans parametreleri arasında fark var mıdır?
3. Futbol hakemlerinin propriosepsiyon, denge, fiziksel performans parametreleri ve antropometrik özellikleri arasında ilişki var mıdır?

Denenceler

1. Futbol hakemlerinin klasmanlarına göre propriosepsiyon, denge ve fiziksel performans parametreleri arasında fark vardır.
2. Klasman hakemleri için hakem ve yardımcı hakemler arasında propriosepsiyon, denge ve fiziksel performans parametreleri arasında fark vardır.
3. Futbol hakemlerinin propriosepsiyon, denge, fiziksel performans parametreleri ve antropometrik özellikleri arasında ilişki vardır.

Sınırlılıklar

1. Araştırma Eskişehir ilinde farklı klasmanlarda futbol hakemliği yapan 60 kişi ile sınırlandırılmıştır.
2. Araştırma omuz eklemi propriosepsiyonu için 30°, 80° ve 130° ile sınırlandırılmıştır.

Varsayımlar

1. Denekler test ve ölçümlerin bütün kurallarını anlamış ve aynı koşullarda test edilmiştir.
2. Testlerden önce sporcular 6 aylık dönemde alt ve üst ekstremiteye bağlı spor yaralanması geçirmemiştir.

Önem

Futbol oyunu her geçen gün daha tempolu ve hızlı oynanmakta ve futbol hakemleri de bu tempoya uymak zorunda kalmaktadır. Hakemler haftada en az 2-3 gün antrenman yapmakta ve haftasonu maç yönetmektedirler. Maç esnasında futbol hakemi yürüme, jogging, orta-yüksek tempolu koşu, sprint, yana doğru koşu, geriye doğru koşu, diyagonal koşu gibi hareketler yapmaktadır. Genel olarak hakemlerin maç içerisindeki hareketlerine göre kalp atım hızları gibi fizyolojik zorlanmaları ile ilgili çalışmalar yapılmaktayken, denge, propriosepsiyon ve çeviklik ile ilgili çalışmalar ve bunların diğer değişkenlerle ilişkisi çok fazla incelenmediği görülmektedir. Futbolun dünyadaki popülerliği ve artan teknolojik ekipmanların yavaş yavaş hakemlerin rollerini üstlenmesi gibi etkenler de düşünüldüğünde bu araştırmanın hakemlerin gelişimi ve antrenman planlamaları için önemli olacağı düşünülmektedir.

KAYNAK BİLGİSİ

Dünyada ve Türkiye’de Hakemliğin Tarihsel Gelişimi

Futbol, kurallara bağlanıp bir oyun olarak ortaya çıkışından sonra gelişme göstermektedir. İlk basit futbol kuralları 1863 yılında kurulan İngiltere Futbol Federasyonu tarafından oluşturulmuştur. 1874 yılı hakemlik kurumunun olduğu ve futboldaki yerini aldığı yıldır. 1878 yılında bir hakemin ilk kez düdük kullandığı belirtilmektedir. 1880’de hakeme oyuncuyu oyundan atma yetkisi verilmiş ve kronometre ile zaman tutmaya başlamışlardır. 1881 yılında futbol hakemi kurallarda yazılı olarak yer almıştır. 1884 yılında karşılaşmalarda hakemlerin kayıtsız şartsız tek yetkili olmaları kararı alınmıştır. 1891 yılı hakemlerin sahanın içine girmeyi başladığı yıldır. 1896 yılında futbol oyun kuralları ilk kez yayınlanmıştır (Orta, 2008; Aladanlı ve Çördük, 2009; Ongan ve Demiröz, 2010).

Türkiye’de ilk futbol oynayanlar aynı zamanda ilk hakemler olmuşlardır. Ülkemizdeki hakemlik ancak 1900 yılından sonra özellikle futbolu bırakanların hakem olmasıyla gelişmeye başlamıştır. James La Fontein, Kinon ve Vasiliadis bu çerçevede ilk hatırlanan isimlerdir. İlk Türk futbolcusu Fuat Hüsnü Kayacan aynı zamanda ilk Türk futbol hakemidir. Ülkemizde hakemlere lisans verilmesi 1940 yılında olmuştur (Orta, 2002).

Hakem Kadroları

TFF MHK Talimatına göre hakem kadrolarının kısaltmaları aşağıdaki gibidir:

- a) AH : Aday Hakem,
- b) iH : İl Hakemliği,
- c) BYH : Bölgesel Yardımcı Hakem,
- ç) BH : Bölgesel Hakem,
- d) UYH : Ulusal Yardımcı Hakem,
- e) UH : Ulusal Hakem,
- f) ÜKYH : Üst Klasman Yardımcı Hakem,
- g) ÜKH : Üst Klasman Hakem,
- ğ) SLYH : Süper Lig Yardımcı Hakemi,
- h) SLH : Süper Lig Hakemi,
- ı) FIFA YH : FIFA Unvanlı Yardımcı Hakem,
- i) FIFA H : FIFA Unvanlı Hakem

Aday Hakemlik

Okul müsabakaları, U-16 ve altındaki kategorilerdeki müsabakalar ile gerekli kurs, eğitim ve atletik testlerin başarı ile tamamlanması şartı ile genç ve amatör lig müsabakalarında görevlendirilir. En az 16 yaşında olmalıdır. Aday hakem özel kokartına sahiptir.

İl Hakemi

İl düzeyindeki resmi ve özel müsabakalarda görevlendirilir. Aday hakemlerin İl hakemi olabilmesi için en az bir yıl süre ile aday hakem olarak görev yapmış olması ve bu sürede en az 3 adet hakem veya 10 adet yardımcı hakem olarak görev yapmış olması gerekir.

Bölgesel Yardımcı Hakem

Bölgesel müsabakalarda yardımcı hakem ve dördüncü hakem; tüm amatör müsabakalarda hakem ve yardımcı hakem olarak görevlendirilir. En az 20, en fazla 32 yaşında olması gerekir. Yeşil kokarta sahiptir. Sınavlarda ve Fiziksel Yeterlilik Testleri'nde başarılı olması gerekir.

Bölgesel Hakem

Bölgesel müsabakalarda hakem; en üst düzey 2 profesyonel lig dışındaki liglerdeki müsabakalarda ve Türkiye Kupası kademe müsabakalarında dördüncü hakem; tüm amatör müsabakalarda hakem ve yardımcı hakem olarak görevlendirilir. En fazla 32 yaşında olması gerekir. Yeşil kokarta sahiptir. Sınavlarda ve Fiziksel Yeterlilik Testleri'nde başarılı olması gerekir.

Ulusal Yardımcı Hakem

En üst 2 profesyonel ligde oynananlar dışındaki müsabakalarda ve Türkiye Kupası Kademe müsabakalarında yardımcı hakem ve dördüncü hakem; tüm amatör müsabakalarda hakem ve yardımcı hakem olarak görev alan hakemdir. En fazla 34 yaşında olması gerekir. Mavi kokarta sahiptir. Sınavlarda ve Fiziksel Yeterlilik Testleri'nde başarılı olması gerekir.

Ulusal Hakem

En üst 2 profesyonel ligde oynananlar dışındaki müsabakalarda ve Türkiye Kupası Kademe müsabakalarında hakem; tüm liglerde dördüncü hakem ve tüm amatör müsabakalarda hakem ve yardımcı hakem olarak görev alan hakemdir. İlave Yardımcı Hakem uygulaması yapılan maçlarda İlave Yardımcı Hakem olarak da görevlendirilebilir. En fazla 34 yaşında olması gerekir. Mavi kokarta sahiptir. Sınavlarda ve Fiziksel Yeterlilik Testleri'nde başarılı olması gerekir.

Üst Klasman Yardımcı Hakem

Süper Lig müsabakaları dışındaki tüm müsabakalarda görevlendirilir. Bunun yanında Süper Lig müsabakalarında yardımcı hakem, dördüncü hakem olarak da görevlendirilebilir. En fazla 36 yaşında ve askerliğini yapmış olması gerekir. Sınavlarda ve Fiziksel Yeterlilik Testleri'nde başarılı olması gerekir. MHK tarafından düzenlenen ÜKYH Aday Kursu'nu başarı ile tamamlama şartı vardır. Kırmızı kokarta sahiptir.

Üst Klasman Hakem

Süper Lig müsabakaları dışındaki tüm müsabakalarda görevlendirilir. Bunun yanında Süper Lig müsabakalarında hakem, ilave yardımcı hakem ve dördüncü hakem olarak da görevlendirilebilir. Tüm müsabakalarda görevlendirilir. Bunun yanında ilave yardımcı hakem ve dördüncü hakem olarak da görevlendirilebilir. En fazla 36 yaşında ve askerliğini yapmış olması gerekir. Sınavlarda ve Fiziksel

Yeterlilik Testleri'nde başarılı olması gerekir. MHK tarafından düzenlenen ÜKH Aday Kursu'nu başarı ile tamamlama şartı vardır. Kırmızı kokarta sahiptir.

Süper Lig Yardımcı Hakemi

Tüm müsabakalarda görevlendirilir. Bunun yanında ilave yardımcı hakem ve dördüncü hakem olarak da görevlendirilebilir. En fazla 38 yaşında ve askerliğini yapmış olmak şartı vardır. Sınavlarda ve Fiziksel Yeterlilik Testleri'nde başarılı olması gerekir. Kırmızı kokarta sahiptir.

Süper Lig Hakemi

Tüm müsabakalarda görevlendirilir. Bunun yanında ilave yardımcı hakem ve dördüncü hakem olarak da görevlendirilebilir. En fazla 38 yaşında ve askerliğini yapmış olmak şartı vardır. Sınavlarda ve Fiziksel Yeterlilik Testleri'nde başarılı olması gerekir. Kırmızı kokarta sahiptir.

FIFA Unvanlı Yardımcı Hakemler

FIFA, UEFA müsabakaları ve diğer tüm müsabakalarda yardımcı hakem ve dördüncü hakem olarak görevlendirilir. Yaş, yabancı dil vb. gereklilikler FIFA tarafından belirlenir.

FIFA Unvanlı Hakemler

FIFA, UEFA müsabakaları ve diğer tüm müsabakalarda görevlendirilir. Yaş, yabancı dil vb. gereklilikler FIFA tarafından belirlenir (TFF MHK Talimatı, Ocak 2016).

Hakem Antrenmanı

Hakem antrenmanı maç esnasındaki fiziksel ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde düzenlenmelidir. Maç esnasında oldukça yüksek yükler altında birçok farklı aktiviteler gösterirler. Hız ve yönlerde devamlı değişiklik yapılmak zorundadır.

Yüklenme dinlenme oranı hakem antrenmanının düzenlenmesinde en önemli faktördür.

- Futbol hakemliği yüksek bir oranda aralıklı egzersiz biçimindedir.
- Her 4-5 düşük şiddetli koşu arasında yüksek şiddetli bir efor uygulanır (Kızılet, 2009).

Hakem Antrenmanın Kategorileri

- a) Aerobik antrenman
 - Toparlanma antrenmanı
 - Düşük şiddet
 - Yüksek şiddet
- b) Anaerobik antrenman
 - Hız antrenmanları (a-lactic)
- c) Aerobik/anaerobik antrenman bileşimi
 - Süratte devamlılık (a-cyclic,lactic)
- d) Koordinasyon antrenmanları (Kızılet, 2009)

Çizelge 1. Haftalık Hakem Antrenmanı Örneği (Gregson ve ark. 2006)

Günler	Antrenman Şekli
Pazartesi	Kuvvet Antrenmanı
Salı	Çeviklik ve Süratte devamlılık antrenmanı
Çarşamba	Dinlenme
Perşembe	Yüksek şiddet aerobik antrenman
Cuma	Sürat antrenmanı
Cumartesi	Maç
Pazar	Yenilenme antrenmanı

Propriosepsiyon

Propriosepsiyon, eklem ve ekstremitte pozisyon duygusunu algılama yeteneğidir. Propriosepsiyon somatosensör sistemin insan performansı üzerinde önemli etkisi olan bir komponentidir. Eklem pozisyonu ile ilgili afferent bilgi sağlamak temel amacıdır. Reseptörlerden çıkan sinyallerin kaslar, tendonlar, eklem kapsülleri ve deri üzerinden ve derin organlardan gelen bilginin iletilmesinde özel bir rolü olan etkili ve güvenli performans sağlayan bir motor görevdir. Sakatlık önleme ve rehabilitasyonda sıklıkla kullanılır.

Nörofizyolojik çalışmalara göre 4 komponenti vardı:

- Kinestetik duygu veya kinestezi
- Gerilim ve güç duygusu
- Denge duygusu
- Efor ve ağırlık duygusu (Kaya, 2014)

Kinestetik Denge

Denge, destek alanı üzerinde fonksiyonel postural kontrol sistemine bağlı olarak vücudun duruşunu muhafaza etme yeteneği olarak tanımlanabilir. Bu kompleks sistem görsel, işitsel ve somatosensör girdileri içerir. Afferent yan ve amaca yönelik nöromusküler hareketlerin olduğu efferent yanı içerir (Horak, 1997; Tittel, 1988).

Konuyla İlgili Yapılmış Çalışmalar

Japon Profesyonel 1.liginde 14 hakem incelenerek yapılan araştırmada hareket mesafesi, hızı, kalp atım hızı, diagonal sisteme göre hareketin mesafesi, faul yapılan konum ve hakemin pozisyona yakınlığı incelenmiştir. Yüksek hızlı hareket analizi sistemi ile 1.ve 2. Seviye hakemlerin saha içi koşulları ve pozisyonlamaları incelenmiştir. Doğru karar verme ve pozisyon takibi açısından fiziksel kondisyon ve diagonal sisteme göre hareket hızının önemi vurgulanmıştır (Aoba ve ark., 2011).

Futbol hakemliğinin her seviyesinde ve yardımcı hakemlikte önemli miktarda fiziksel aktiviteyi korumak ve devam ettirmek gereklidir. İtalyan 6.ve 7.seviye hakemleri ile yapılan çalışmada el bileği global pozisyonlama sistem alıcısı ve kalp atım monitörü kullanılmış ve toplam koşu mesafesi, belirli koşu hızlarındaki mesafeler, ortalama kalp atım hızları, ilk ve ikinci yarı toplam mesafeleri incelenmiştir. Literatüre yakın sayısal değerlere ulaşılmış ve hakemlerin kendilerini pozisyonlama sistemi cihazı ve kalp atım hızı monitörü ile değerlendirebileceği sonucuna varılmıştır (Ardigo, 2010).

Yüktaşır ve ark. (2003), faal futbol hakemliği yapan kişilerle Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu öğrencilerinin spirometrik değerlerini karşılaştırmışlar ve değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulamamışlardır. Yaş, vücut kütle indeksi ve vücut ağırlığı değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulmuşlardır.

Kızılet ve ark. (2010); süper lig (n=30), süper lig yardımcı (n=58) ve klasman hakemleri (n=36) gibi farklı düzeylerdeki futbol hakemlerinin yaş, boy uzunluğu, vücut ağırlığı, deri altı yağ kalınlığı ölçümlerini yapmışlardır. Süper lig hakemleri, yardımcı ve klasman hakemlerinden yaşça büyük bulunmuştur. Vücut kütle indeksi değerleri süper lig hakemleri için $24.80 \pm 1.39 \text{ kg/m}^2$, klasman hakemleri için, $24.43 \pm 1.28 \text{ kg/m}^2$ ve süper lig yardımcı hakemleri için $23.64 \pm 1.64 \text{ kg/m}^2$ olarak belirtilmiştir.

Kızılet (2011), elit Türk hakemlerde uzaktan beden eğitimi kullanımı üzerine bir çalışma yapmıştır. 34 elit seviye hakem ve 78 elit seviye yardımcı hakem çalışmaya dahil olmuştur. Çalışma 2008-2009 ve 2009-2010 sezonlarındaki 46'şar haftalık antrenmanları içermektedir. Başlangıçta, ilk sezonun sonunda ve ikinci sezonun sonunda ölçümler alınmıştır. Dayanıklılık, hız, çeviklik ve yenilenme seviyeleri belirlenmiştir. Hakemler her hafta antrenman sonrası kalp atım hızı verilerini mail yoluyla araştırmacıya iletmışlerdir. Sporcuların kalp atım hızı aktiviteleri belirli antrenman programlamasına göre bölgelere ayrılarak incelenmiştir. Çalışma sonunda hakem ve yardımcı hakemlerin dayanıklılık seviyeleri anlamlı seviyede artmıştır. Özellikle Yoyo 1 aralıklı toparlanma testi için koşu mesafesi başlangıçta $1248 \pm 283.1 \text{ m}$ iken ilk sezon sonunda $1437 \pm 281.2 \text{ m}$ ikinci sene sonunda ise $1710 \pm 329 \text{ m}$ olmuştur.

Asami ve ark. (1988), Japon liginde hakemlerin hareket paternlerini inceledikleri çalışmada toplam koşu mesafelerini $9990 \pm 927 \text{ m}$, Johnston ve McNaughton (1994) Avustralya futbol ligi için $9408 \pm 838 \text{ m}$, Krusturp ve Bansbo (2001) Danimarka hakemleri için $10070 \pm 130 \text{ m}$, Castagna ve ark. (2004) İtalyan ulusal hakemleri için $12956 \pm 548 \text{ m}$, uluslararası hakemleri için $11218 \pm 1056 \text{ m}$ olarak belirlemişlerdir. Harley ve ark. (2002), İngiltere ulusal hakemleri için $7496 \pm 1122 \text{ m}$, Caterall ve ark.(1993) İngiltere Premier ligi için $9434 \pm 707 \text{ m}$ olarak belirlerken, D'ottavio ve Castagna (2001) İtalya Seri A ligi için $11469 \pm 707 \text{ m}$ olarak belirtmişlerdir.

Macar hakemler ile FIFA uluslararası hakemlerinin atletik testlerinin değerlendirilmesi ve hakem seviyelerine göre testlerin kriter belirlemede ayırt ediciliği araştırılmak istenmiştir. Sürat ve dayanıklılık testlerinden oluşan FIFA ve UEFA'da stop test olarak adlandırılan test, 50m-200m sprintleri içeren test ve 12 dakika koşu (Cooper testi) testleri Macar futbol hakemleri ve 17 Avrupa

ülkesinden toplam 2459 hakemde analiz edilmiştir. Hakemler 6 seviyeye ayrılmıştır. 12 dakika koşusunda FIFA hakemleri en uzun mesafeyi (3043±127m), Macar elit hakemleri (2939±136m), 3.dünya ülkeleri hakemleri ise (2522±270m) mesafe katetmişlerdir. Dayanıklılık testlerinde de anlamlı farklılıklar vardır. Sprint testlerinde Macar ve FIFA hakemleri arasında fark yoktur. Aerobik fitness seviyesi hakemler arasındaki farklılığı belirlemede en iyi yöntem olarak bulunmuştur (Bartha ve ark., 2009).

Farklı yaşlardaki İspanyol hakemlerinin fiziksel fitness seviyelerinin araştırıldığı çalışmada 45 hakem 12 dakika koşu testi ve aerobik laboratuvar testlerine tabi tutulmuştur. Hakemler genç (27-32 yaş), orta yaşlı (33-38 yaş) ve yaşlı (39-45 yaş) olarak 3 gruba ayrılmıştır. Maksimal oksijen tüketimi, 12 dakika koşu testi ve 200m koşu testlerinde yaşa bağlı olarak istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamakla beraber, 50m sprint performansı ve soluk alma eşiğinde farklılık bulunmuştur. Tüm seviyelerdeki hakemlerde aerobik güç ve dayanıklılık antrenmanlarına önem verilmesi, vücut kütle indeksi ve kompozisyona dikkat edilmesi ve patlayıcı kuvvet ve koşu hızına bağlı antrenmanlar içermesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır (Casajus ve Castagna, 2007).

Asıl olarak toplam koşu mesafeleri belirtildiğinde koşu hızları ve laktat konsantrasyonlarında hakem performansı açısından etkilidir. Castagna ve ark. (2002), 90 dakikalık maç boyunca hakemlerin ortalama hızını 7.3km/saat, laktat seviyelerini 2mmol/L (10.9 km/saat) ve kalp atım hızlarını 170 atım/dak olarak belirtmişlerdir.

Hakemler yüksek şiddette koşuyu (18km/saat ve üzeri) yaklaşık olarak 3 saniye gibi çok kısa zaman aralıklarında geçirmektedirler (D'ottavio ve Castagna, 2001).

Hakemlerin zamana bağlı maç analizleri yapılırken farklı koşu analizleri incelenmelidir. Bunlar dikilme, yürüme, jogging, düşük şiddetli koşu, geri koşu, orta şiddetli koşu, yüksek şiddetli koşu ve sprint gibi hareketlerdir.

Hakem maç içerisinde her 4 saniyede pozisyon değiştirmekte ve bu hareketler toplamda 1268 kadar olabilmektedir. Bunların 588'i düşük yoğunlukta, 161'i yüksek yoğunlukta gerçekleşmektedir (Krustrup ve Bangsbo, 2001).

Elit seviye bir hakem maçın %11-22'si kadar süre sabit durarak en az hareketle pozisyon takip eder. Bu maç yoğunluğu, yarışma düzeyi, hakemin fitness seviyesi gibi çeşitli sebeplere bağlı olabilir (Castagna ve ark., 2004).

Düşük yoğunluklu aktiviteler 6-13km/saat arasında yürüme, jogging ve düşük tempo koşu olarak belirtilmiştir (Helsen ve Bultynck 2004). Bu seviyelerde uzun süreler geçiren hakemlerin aerobik performansının düşük olduğu söylenebilir.

Orta şiddetli aktiviteler 13-18km/saat ve yüksek şiddetli aktiviteler 18 km/saat ve üstü olarak tanımlanır. Hakemler orta şiddetli aktivitelerde yaklaşık %30.2 oranında bulunmakta ve bu da maç süresinin %11-46.3'üne denk gelmektedir. Yüksek şiddetli aktiviteler toplam mesafenin %4-18'ini veya maç süresinin %7'sini almaktadır (Asami ve ark., 1988; Catterall ve ark., 1993; Krustrup ve Bangsbo 2001; Harley ve ark., 2002; Castagna ve ark., 2004).

Maksimal aerobik gücün maç performansına etkisinin incelendiği çalışmada, yüksek maksimal oksijen tüketimi kapasitesinin yüksek yoğunluklu ve uzun süreli

maç esnasında önemli bir belirleyici olduğu ve hakemlerin bu sayede daha aktif ve pozisyonlara yakın olduğu sonucuna varılmıştır (Castagna ve D'Ottavio, 2001).

Da Silva ve ark. (2007), kadın hakemlerin fiziksel kapasitesi ve antropometrik profillerini inceledikleri araştırmada, kadın hakemler FIFA testlerinden olan 12 dakika koşusu, 2'şer adet 50m ve 200m koşusundan oluşan teste katılmıştır. Antropometrik ölçümler boy uzunluğu, vücut ağırlığı, çevre ve çap ölçümleri ile skinfold deri kıvrım kalınlığı testlerinden oluşmaktadır. Kadın hakemler FIFA'nın izin verdiği seviyelerde antropometrik özelliklere sahip olmalarına rağmen aynı maç seviyelerinde erkek hakemlerden %20 daha düşük fiziksel kapasiteye sahiptirler.

Şahan (2005), futbol hakemlerinin maksimal oksijen tüketimi ve laktat seviyelerini laboratuvar ortamında ölçerek müsabaka anı fizyolojik yükünü tahmin etmeye çalışmıştır. Hakemlerin müsabakadaki fizyolojik yükü maksimal kalp atım hızına göre 82.34 ± 3.94 , maksimal oksijen tüketimine göre 77.30 ± 11.11 bulunmuştur. 2 mmol^{-1} laktat eşliğine karşılık gelen fizyolojik yük maksimal oksijen tüketiminin 60.39 ± 7.82 , 4 mmol^{-1} laktat eşliğine denk gelen fizyolojik yük maksimal oksijen tüketiminin 86.14 ± 6.76 olarak bulunmuştur.

İtalyan elit hakemlerinin fitness test ve maç performansı testlerinin incelendiği araştırmada Seri A ve Seri B liginden 22 hakem testlere katılmıştır. 50m, 200m sprint ve 12 dakika koşu testi uygulanmıştır. 11 ayrı maç aktivitesine göre maç analizi yapılmıştır. Toplam mesafe, maksimal hız mesafesi (24kmh üzerindeki hız), yüksek aktivite hızı seviyesi (18kmh üzerindeki hız) incelenmiştir. 12 dakika koşu testinin elit seviye hakemler için iyi bir performans belirleyicisi olduğu ve bu aerobik yapıli aktivitenin hakemlerin fiziksel kondisyonlanma programlarının önceliği olması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır (Castagna ve ark., 2002).

Toplam koşu mesafeleri açısından ikinci yarıda ilk yarıya oranla daha az mesafe koşulduğunu savunan araştırmalar bulunmaktadır (D'ottavio ve Castagna, 2001; Catterall ve ark., 1993; Harley ve ark., 2002).

İtalya Seri A ve B liglerinden 33 elit hakemin 96 resmi maçı analiz edilmiştir. Toplam koşu mesafe ve hızları belirlenmiştir. Hakemlerin işyükü profili ve kardiovasküler stresin incelendiği çalışmada maç analizi ve kalp atım hızları kayıt altına alınmıştır. İkinci yarılarında yanlara ve geri koşular daha az yapılmıştır. Yarılar arasında toplam koşu mesafelerinde fark görülmemiştir. Maçın ilk 15 dakikasındaki kalp atım hızı ortalaması 2. Ve 3. 15 dakikadan daha düşüktür. Hakem aktiviteleri sıklıkla maksimale yakın yapılmaktadır. Sprintler genelde 2-4sn sürmektedir. Spesifik antrenman ve fitness maç anındaki streslerle başa çıkmak açısından değerlidir (D'Ottavio ve Castagna, 2001).

Mallo ve ark. (2012), doğru pozisyon almanın doğru karar verme için etkisini incelemişlerdir. 380 faul ve 165 ofsayt pozisyonu incelenmiştir. Hakemlerin hata oranının %14 bulmuşlardır. En az hata orta sahada ve yardımcılarla işbirliği halindeyken ve pozisyona 11-15 metre mesafedeyken bulunmuştur. Bu oran %23 oranıyla son 15 dakikada zirve değere ulaşmıştır. Yardımcı hakemler için hata oranı %13 bulunmuştur. Yardımcı hakem ofsayt anında 46-60° açıyla durduğunda hata oranını azaltmaktadırlar. Hatalı ofsayt kararları genelde 2.yarıda ilk yarının 2 katı fazla bulunmuştur.

Mallo ve ark. (2009), yardımcı hakemlerin fiziksel gerekliliklerini 2005 FIFA Konfederasyon kupası maçlarında 18 yardımcı hakemin bilgisayarlı maç analizi ve kalp atım hızı kayıtları ile incelemişlerdir. 5752±554m mesafe kat etmişlerdir. Bu mesafenin %34'ü yüksek hızlardadır (>13km/saat). Yanlara hareketler toplam mesafenin %30'unu oluşturmaktadır. Toplam mesafe ve yüksek şiddetli koşular topun yer değiştirmesi ile yakından ilgilidir.

Mallo ve ark. (2008), 2003 u17 Dünya Futbol Şampiyonasındaki yardımcı hakemlerin fitness testleri ve maç aktivitesi analizlerinin kinematik analizini yapmışlardır. Yardımcı hakemlere 2 adet 50 metre ve 12 dakikalık koşu testi uygulanmıştır. Yardımcı hakemler 6137±539m mesafe kat etmişlerdir. Bu mesafenin %20'si yüksek hızlardadır (>13km/saat). İkinci yarıda yanlara hareket ve jogging anlamlı derecede azalmıştır. FIFA fitness test bataryası maç aktiviteleri ile ilişkili bulunmamıştır.

Uluslararası hakemlerin müsabakalardaki aktivite profillerinin incelendiği çalışmada 13 uluslararası seviye hakem 13 İtalyan elit seviye hakem ile kıyaslanmış ve 11 ayrı hareket maç analizi sistemi ile incelenmiştir. İtalyan hakemler maç anında daha fazla toplam mesafe katetmişler, 18 kmh üzerindeki hızlarda daha çok koşmuşlardır. Uluslararası hakemlerin daha geniş alan görme hakimiyeti ve pozisyonlanmaları sayesinde daha az eforla maçı idare ettikleri gözlenmiştir (Castagna ve ark., 2004).

Demir (2015), farklı klasmanlardaki futbol hakemlerinin odaklanmış dikkat becerileri ile reaksiyon sürelerini karşılaştırmıştır. UH, UYH, BH ve BYH olan 121 hakem ile çalışma tamamlanmıştır. Farklı klasmanların ışığa, sese olan hassasiyetleri belirlenmiştir.

Solomon ve ark. (2011), 2010 Dünya Kupası maçlarında hakem hatalarının %8 olduğunu belirtmektedir. Hakem hatalarının genelde pozisyondan uzakta veya kör noktada olmaktan kaynaklandığı, bu durumun ise maçı yöneten 2 hakem veya tepe kamerası ile çözülebileceğini belirtmektedirler. Tepe kamerasının hata oranını %20.26, 2 hakem mekaniğinin ise %11.31 oranında azalttığı sonucuna ulaşmışlardır.

Futbol hakemliği yüksek şiddetli aralıklı egzersiz modu olarak düşünülmektedir. Sıradan bir maçta elit bir hakem her 33.5 saniyede bir yüksek şiddetli aktiviteye maruz kalmaktadır. Hakemler yaklaşık 510 hareketin %59'u jogging (8km/saat) ve %41'i (12km/saat) düşük seviye koşu şeklinde gelişmektedir (Krustrup ve Bangsbo, 2001).

Maç boyunca kan laktat değeri incelemesi yapılan çalışmada Danimarka elit seviye hakemlerinin ilk yarıda 4.8mmol/L ve maç sonunda 5.1mmol/L değerlere ulaşılmıştır. Bu değerler futbolcuların değerlerine yakındır (Krustrup ve Bangsbo, 2001).

Uluslararası maçlarda futbol hakem ve yardımcılarının aktivite profili ve fiziksel gereksinimleri maç analizi, yüksek şiddetli koşular, toplam koşulan mesafeler incelenerek irdelenmiştir. Toplam mesafe ve yüksek şiddetli koşular hakemler için yardımcılardan daha fazladır. Ortalama kalp atım hızları hakemler için daha yüksekken, kan laktat değerleri arasında farklılık yoktur. Maç aktivitelerindeki profile göre hakem ve yardımcılara farklı antrenman şekilleri uygulanmalıdır

(Krustrup ve ark., 2009).

Danimarka 1.ve 2. Liglerinden 27 hakemin 43 resmi maçındaki aktivite profilleri maç analizi, kalp atım hızı ve kan laktat değerleri incelenerek yapılmıştır. Fiziksel aktiviteyi ve antrenmanı maç performansı ile ilişkilendirmek için farklı fizyolojik testler antrenman öncesi ve sonrası uygulanmıştır. Yüksek tempolu ve geri koşular ikinci yarılarda azalmıştır. Yüksek yoğunluklu koşular yo-yo aralıklı testi ve 12 dakika koşu testi ile yakından ilişkili bulunmuştur. Aralıklı antrenmanlar sonrası yüksek yoğunluklu koşu hızında koşu mesafesi artmış ve ortalama kalp atım hızı azalmıştır. Hakemler önemli ölçüde aerobik enerji ve belli bölümlerde de anaerobik enerji gereksinimine ihtiyaç duymaktadır. Yo-yo testi gibi aralıklı yoğun aktiviteler içeren testler hakem performansını artırmaktadır (Krustrup ve Bangsbo, 2001).

Weston ve ark. (2009), saha performans testleri ile maç performansının ilişkisini incelemişlerdir. Fiziksel performans parametreleri toplam mesafe, yüksek şiddetli koşu mesafesi ve sprint mesafesi olarak belirlenmiştir. 6 adet 40metre ve 150 metre interval koşu testi uygulanmıştır. Kalp atım hızı interval koşu testinde toplam katedilen mesafe ve yüksek şiddet koşu ile ilişkilidir. En düşük kalp atım hızı seviyelerinde ve en süratli koşan hakemlerin en iyi performansı gösterdikleri kabul edilmektedir. Özellikle 40m sprint performansının önemli olduğunu belirtmektedirler.

Hakemlerin kalp atım hızlarının takibi egzersizin şiddeti ve aerobik seviyeyi belirlemek için kullanılmaktadır. Elit seviye bir hakem maç boyunca maksimalinin %85-95'ine ulaşmaktadır. Kalp atım hızı maç anında, laboratuvar uygulamasıyla veya 220-yaş formula ile belirlenebilmektedir (Johnston ve McNaughton, 1994; Catterall ve ark., 1993; Krustrup ve Bangsbo, 2001; Harley ve ark., 2002; Castagna ve ark., 2004; D'Ottavio ve Castagna, 2001, 2002).

Hakemlerin maç boyunca ortalama kalp atım hızları farklı araştırmalarda şu şekilde belirtilmektedir. Catterall ve ark. (1993) 165±8; Müniroğlu ve ark. (1999) 155,1±14,4; D'Ottavio ve Castagna (2001) 163±5; Krustrup ve Bangsbo (2001) 162; Krustrup ve ark. (2009) 151±9; Mallo ve ark. (2009) 161±8; Aoba ve ark. (2011) 163±16; Costa ve ark. (2013) 165.

Maç anındaki enerji harcaması ve fiziksel aktivite şiddeti Brezilya ligi hakemlerinde maç analizi yöntemi kullanılarak incelenmiştir. 29 resmi maçtan 6 lokomotor (hareketsiz durmak, yürüme, jogging, geri koşu, koşu ve sprint) hareket incelenmiştir. Hakemlerin bu pozisyonlarda geçirdiği süreler incelenmiş ve metabolik enerji harcaması bu veriler üzerinden tahmin edilmiştir. Hareket paternleri futbol hakemliğinin aralıklı yüksek egzersiz türü olduğunu açıklamıştır (Silva ve ark., 2008).

Özdamar ve arkadaşlarının (2011), klasman ve il hakemlerinin sürat ve sıçrama özelliklerini inceledikleri çalışmaya 30 klasman ve 30 il hakemi katılmıştır. Sürat yetenekleri 10m,20m,30m ve 50m, tekrarlı sprint yetenekleri 12*20m ile belirlenmiştir. Sıçrama yükseklikleri ve anaerobik güçleri ise aktif ve skuat sıçrama testleri ile belirlenmiştir. Sürat testleri, tekrarlı sprintler ve sıçrama yükseklikleri açısından klasman ve il hakemleri arasında grup arasında anlamlı fark bulunmamıştır.

Elit seviye 36 İtalyan hakem, 12 genç, 14 orta yaşlı ve 10 yaşlı olmak üzere 3 gruba ayrılmış ve aktif sıçrama, 50m, 200m ve 12 dakika koşu testlerine tabi tutulmuşlardır. Aktif sıçrama, 200m ve 12 dakika testlerinde yaş anlamlı ölçüde etkili bulunmuştur. Daha ayrıntılı testler için yaşlı ve genç olarak 8'er kişilik iki gruba ayrılmışlar ve maksimal oksijen tüketiminde genç grup daha yüksek değerlerde iken, aynı seçili kan laktat değerlerinde (4mmol) yakın performans göstermişlerdir. Yaşlı grup kabul edilebilir fitness seviyeleri gösterse de genç grup aerobik ve anaerobik fitness seviyelerini daha iyi garanti etmişlerdir (Castagna ve ark., 2005).

Kürkçü (2015), futbol hakemlerinin kalp atım hızları, koşu şekilleri ve süreleri, diyagonele uygun koşu şekilleri, aktiviteye bağlı kalp atım hızları gibi değişkenleri incelemiştir. Hakemlerin ortalama olarak diyagonalden uzaklıkları maçın ilk devresinde $10.5\pm 7.6m$, ikinci devresinde $10.4\pm 7.4m$, maç süresince $10.5\pm 7.6m$ olarak bulunmuştur.

Castagna ve ark. (2012), Yo-Yo2 testinin modifiye hali olan ve yan yan mekik koşusu içeren aralıklı dayanıklılık testinin (ARIET), yardımcı hakemlerde farklı kategoriler için ayırt edici ve belirleyici bir performans göstergesi olduğunu bildirmişlerdir.

Kına (2015), Van bölgesindeki futbol hakemlerinde egzersizin fiziksel parametrelere etkisini incelemiştir. Antropometrik ölçümlerde kontrol grubu ile hakemleri karşılaştırmışlar ve hakemlerde deri kıvrım kalınlıklarının daha az olduğu, boylarının daha uzun ve daha fazla vücut ağırlığına sahip olduklarını bulmuşlardır.

Kürkçü ve Uluşar (2014), futbol hakemlerinin maç sırasında fiziksel aktivite ve kalp atım analizini incelemiştir. Kalp atım hızı kalp atım hızı ölçer saat ile yapılmış, gps sensörü ile de konum bilgileri kaydedilmiştir. Hakemlerin ortalama 10717m mesafe katettikleri ve kalp atım hızlarının koşu hızlarına göre değişiminin 20-23 saniye aralığında olduğu gözlenmiştir.

Eniseler ve ark. (1999), hakem ve yardımcı hakemlerin müsabaka boyunca hareket analizlerini hakemlere maç boyunca odaklanan kamera kaydı ile yapmışlardır. Koşu hızları Reilly ve Vaughan'ın araştırmasına (1976) dayandırılmıştır.

Buna göre:

- Yürüme: 6 km/saat
- Jogging: 10 km/saat
- Orta tempo koşu: 18 km/saat
- Yüksek tempo koşu: 24 km/saat
- Sprint: >30km/saat
- Yan geri koşu: 12km/saat

Maç boyunca futbol hakemlerinin futbol oyuncuları kadar mesafe katettikleri $10265\pm 934m$ ve bu koşuları aralıklı (intermittent) olarak yaptıkları, yardımcı hakemlerin $7228\pm 499m$ ise hakemlerden daha az mesafe kat ettikleri belirlenmiştir. Hakemler $375.5\pm 208.7m$ yüksek şiddetli koşarken yardımcı hakemler $177.2\pm 124.1m$ koşmuşlardır. Yan ve geri koşularda ise hakemler

1143±687m mesafe kat ederken yardımcı hakemler 1652±636m mesafe kat etmişlerdir.

Reilly ve Gregson (2005), hakemlerin maçta 10 km ortalama koşu mesafesinde, 160-165 atım/dakika kalp atım hızında ve VO₂max'ın %80 seviyesinde olduklarını belirtmişlerdir. Yardımcı hakemlerde ise 7.5km ortalama koşu mesafesinde, 140 atım/dakika kalp atım hızında ve VO₂max'ın %65 seviyesinde olduklarını belirtmişlerdir. Hakemin yaklaşık enerji gereksinimi 6500 kJ seviyesini aşmaktadır.

Ortalama bir 1.lig maçında maç zamanının %53-56'sında kalp atım hızının %70-90'ı ile, maç zamanının %28-33'ünde kalp atım hızının %90 ve üzeri ile çalışmaya katılmaktadır. Bu yüzden genel olarak aerobik, aktivite ağırlıklıdır (Krustrup ve Bangsbo, 2001; Weston ve ark., 2004).

Weston ve ark.(2007), İngiltere Premier Ligi hakemlerinin maç performansını ilk yarı ve ikinci yarılar bakarak incelemişlerdir. 2004-2005 sezonundaki 19 hakemin 254 maçı incelenmiştir. Oyuncuların performansı arttıkça hakemlerin performansının arttığını bulmuşlardır. İkinci yarıdaki performans düşüşünün hakemin yorgunluğuna, futbolcuların yorulup oyunun temposunun düşmesine veya taktiksel stratejilere bağlı olabileceğini düşünmüşlerdir.

Brezilya futbol liginden 11 hakem 35 maç üzerinden içsel ve dışsal yüklerin belirlenmesi amaçlı olarak maç analizi sistemi ile incelenmiştir. Dışsal faktörler, koşulan mesafe, maksimal hız, içsel faktörler ise sezon boyu algılanan efor oranları, antrenman yükleri, farklı kalp atım zone aralıkları gibi değişkenlerdir. Maçların ilk yarılarında ortalama koşu hızları daha yüksek bulunmuştur. İlk yarı ve ikinci yarı arasında toplam mesafe ve maksimal hız açısından anlamlı farklılık görülmemiştir. Brezilya futbol hakemleri resmi maçlarda yüksek dışsal ve içsel yükler sergilemektedirler. Taşınabilir global pozisyonlama ve kalp atım hızı ölçerler ve algılanan efor seviyeleri ile maç anındaki fizyolojik zorlama sınırları belirlenebilmektedir (Costa ve ark., 2013).

Ishii ve ark. (2002), futbol ve rugby hakemlerinin koşu mesafelerini video analizi sistemi, manual izleme metodu ve global pozisyonlama sistemi (gps) ile incelemişlerdir. Gps sisteminin bu yöntemlerden en etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Tessitore ve ark. (2007), futbol hakemlerinin resmi maçlar öncesi, esnası ve sonrasındaki güç performansını incelemişlerdir. Aktif sıçrama ve skuat sıçrama, kalp atım hızları, maç anındaki aktivite analizi ve her iki devre sonunda laktat ölçümleri alınmıştır. İlk yarıdaki maksimalin %85'inin üzerindeki kalp atım hızları ikinci yarıda istatistiksel olarak anlamlı şekilde azalmıştır. Tüm hareketlerin %41±5'i koşu, %44±6'sı yürüme ve %15±5 inaktivite şeklinde geçmiş ve devreler arasında farklılık görülmemiştir. Kan laktatında ısınma periyodu (2.0±0.4 mM) ile ilk devre sonu (4.7±2.9 mM) arasında anlamlı farklılık görülmüştür. İlk yarı ve ikinci yarı sıçrama değerleri arasında anlamlı farklılık görülmemiştir. Sonuçlara göre genç futbol hakemleri kabul edilebilir fitness seviyelerindedir denilebilir.

Brezilya futbol hakemlerinin vücut kompozisyonu ve fiziksel fitness seviyelerinin incelendiği çalışmada FIFA standartları test bataryası olan 50m, 200m ve 12

dakika koşu testi uygulanmıştır. Antropometrik ölçümlerde tüm hakemlerin vücut yağı yüzdesi oranı ortalama %19 bulunurken, yardımcı hakemlerin daha düşük bulunmuş ve fiziksel performans testlerinde de daha iyi sonuçlar göstermişlerdir (Silva ve Nascimento, 2005).

Elit futbol hakemlerinin maç aktiviteleri yüksek hızlı koşu aktivitelerine göre incelemiştir. 14 İtalyan hakem 65 birinci lig maçında analiz edilmiştir. Maçlar toplam koşu mesafelerine göre uzun ve kısa mesafe olarak sınıflandırılmıştır. Aynı zamanda 18.1km.h üzerindeki koşu hızlarına göre kıyaslama yapıldığında uzun ve kısa mesafeler arasında farklılık bulunmamıştır. Elit hakemlikte iş yükü yüksek yoğunluklu aktiviteden etkilenmeden artmaktadır (Castagna ve Abt, 2003).

Castagna ve ark. (2002), seçili kan laktat eşiğinin elit hakemlerin maç performansına etkisini incelediği çalışmada 4 mmol laktat eşiğindeki koşu hızının hakemin tüm maç boyunca koştuğu mesafe ile pozitif ilişki içinde olduğunu vurgulamışlardır.

Weston ve ark. (2012), hakem kararlarının hakemin subjektif yapısı ve dışsal etkenlerle ilişkili olduğu ve algısal ve kavramsal gerekliliklerin önemli olduğunu belirtmektedirler. Ancak çok az çalışma bu algısal ve kavramsal mekanizmalarla ilgilidir. Çoğu çalışma fiziksel parametrelerle ilgilidir.

Denge, istemli hareket öncesinde, sırasında ve sonrasında postural ayarlamalar ile stabilize durumunu tekrar kazanmak için, stabilizasyonu bozan durumlara ve eksternal pertürbasyonlara karşı hızlı ve etkili bir şekilde reaksiyon gösterebilme yeteneği olarak tanımlanmaktadır. Postural kontrol, vücudun sürekli dengeyi bozucu güçlerle mücadele ederek ağırlık merkezinin destek noktası sınırları içerisinde devam ettirebilme yeteneği olarak ifade edilmektedir. Egzersiz sonrasında dengeyi bozan ya da kötüleştiren temel faktör olarak ifade edilen yorgunluk; eklemlerin proprioseptif ve kinestetik özelliklerini zayıflatarak kas içiğinin deşarj olma eşiğini arttırmaktadır (Şimşek ve Ertan, 2011).

Propriosepsiyon; eklemlerde hareket hissi ve pozisyonlanma duyularını içine alan, dokunma duyu modalitesinin özelleşmiş bir şeklidir. Proprioseptif testlerle alt ve üst ekstremitelerde kayıp olup olmadığı araştırılır. Kunduracıoğlu ve ark. (2002), propriosepsiyon ile ilgili araştırmalarında yorgunluğun, motor beceri, koordinasyon ve postural kontrole etkisini incelemişlerdir. Sonuç olarak yorgunluğun denge kaybında ve salınımlarda artışa neden olduğu, bununda proprioseptif mekanizmanın bozulmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Gülbahar ve ark. (2013), ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu geçiren hastalarda yaptıkları diz eklemi propriosepsiyon testinde farklı üç açığı Cybex Norm cihazında 10 saniye tutarak hastaya öğretip bu açığı bulmalarını istemiştir. Buldukları açılar ile gerçek açılar arasındaki fark analiz için kullanılmıştır. Denge testinde ise Sport Kat 2000 cihazıyla kollar omuz üzerinde çapraz olacak şekilde 30 saniye dengede durmaları istenmiştir ve skor kaydedilmiştir.

Sucan ve ark. (2005), futbolcuların ve sedanterlerin denge parametrelerini karşılaştırmış ve futbol oynayan grubun denge sağlayan fizyolojik sisteminin daha iyi kontrole sahip olduğunu, egzersizin denge parametresini geliştirdiğini belirtmişlerdir.

Taşkın ve ark. (2015), statik denge performansını voleybol ve hentbol sporcularında 3 cm genişlik ve 4 cm yükseklikteki denge tahtası üzerinde 1 dakika durmaları istenerek Flamingo denge testi ile incelemişler ve voleybolcular lehine istatistiksel olarak anlamlı fark bulmuşlardır.

Erkmen ve ark. (2007), farklı branşlardaki sporcuların denge performanslarını Sport Kat 2000 cihazı ile incelemişler ve cimnastikçilerin denge performansının basketbolculara göre daha yüksek olduğu, futbolculara göre ise sadece dinamik denge performansının daha gelişmiş olduğu saptanmıştır. Futbolcuların denge performanslarının hem basketbolculara hem de cimnastikçilere yakın olduğu, basketbolcuların ve futbolcuların denge yetisi bakımından birbirine benzer özelliklere sahip oldukları belirlenmiştir. Statik çift bacak skorları basketbolcularda 487.69 ± 227.56 , cimnastikçilerde 233.78 ± 77.26 ve futbolcularda 315.46 ± 166.85 olarak belirtilmiştir.

Arvas ve ark. (2006), sıçrama aktivitesini kullanan ve kullanmayan sporcularda izokinetik ayak bileği kas kuvvetlerinin karşılaştırıldığı çalışmada sıçrama aktivitesini kullanan sporcuların, sıçrama aktivitesini kullanmayanlara göre, plantar fleksiyon peak tork değerlerinin arttığını dorsifleksiyon peak tork değerinin ise değişmediğini ve dolayısıyla agonist-antagonist kas dengesinin değiştiğini belirtmişlerdir.

Köse ve Atan (2015), farklı ısınma yöntemlerinin esneklik, sıçrama ve dengeye etkisini incelemişlerdir. Statik ısınma sonrası ölçülen esnekliğin, dinamik ve jogging sonrasına göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Sıçrama performansını ise statik ısınmanın jogging ısınmaya göre daha fazla artırdığını belirtmişlerdir. Jogging ısınması sonrası denge değerlerinin statik ve dinamik ısınmaya göre daha kötü çıktığını belirtmişlerdir.

Kablan (2004), voleybolcularda omuz eklemi proprioepsiyonunu incelemiş proprioseptif duylarda yorgunluğun deneyimle ilgili olduğu, fakat tek başına proprioseptif duyuyu etkilemediği sonucuna ulaşmıştır.

Günaydın ve ark. (2016), profesyonel futbolcularda proprioepsiyon değerlerini sedanterlerle kıyaslamışlar ve istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığını belirtmişlerdir. Proprioepsiyonun yaralanmaları önleme programında etkili bir yöntem olduğu ve özellikle sporcuların egzersizlerinde daha fazla yer bulması gereği belirtilmektedir.

GEREÇ ve YÖNTEM

Araştırma Grubu

Araştırmaya; Türkiye Futbol Federasyonuna bağlı olarak hakemlik yapan 60 erkek futbol hakemi gönüllü olarak katılmıştır. Hakemler klasmanlarına göre 3 gruba [(klasman hakemleri n=20, il hakemleri n=20, aday hakemleri n=20)] ayrılmıştır. Hakemlerin tanımlayıcı istatistikleri **Çizelge 2**'de verilmiştir. Çalışmanın uygulanabilmesi için Anadolu Üniversitesi Etik Kurulu onayı alınmıştır. Testlerden önce deneklere testler hakkında bilgi verilmiş ve gönüllü onam formu yazılı olarak onaylatılmıştır.

Çizelge 2. Hakemlerin Tanımlayıcı İstatistikleri (*p≤0.05 **p≤0.01)

Futbol Hakemleri (n=60)	Klasman Hakemi (n=20)		İl Hakemi (n=20)		Aday Hakem (n=20)		F	P
	ORT	SS	ORT	SS	ORT	SS		
Yaş (yıl)	30.00	3.84	25.45	3.45	20.55	2.76	39.114	.001*
Antrenman Yaşı (ay)	194.60	75.25	78.80	48.63	65.40	43.78	30.450	.001*
Boy Uzunluğu (cm)	179.78	5.70	179.74	6.83	177.24	5.12	1.206	.307
Vücut Ağırlığı (kg)	76.85	8.09	75.99	12.51	71.51	5.95	1.915	.157
Vücut Kütle İndeksi	23.50	1.75	23.39	3.42	22.64	1.46	.771	.467
Vücut Yağ Yüzdesi (%)	12.92	3.40	12.20	5.84	10.62	4.72	1.222	.302

Araştırma Tasarımı

Futbol hakemlerine; antropometri, propriosepsiyon (omuz eklemleri 30°, 80°, 130°) denge, esneklik, sıçrama ve çeviklik testleri uygulanmıştır.

Hakemlerin antropometrik ölçümleri laboratuvar ortamında sabah saatlerinde alınmıştır. Daha sonra propriosepsiyon, denge ve esneklik testlerine hakemler rastgele sıra ile alınmıştır. En son olarak aynı gün içerisinde sıçrama ve çeviklik testleri uygulanmıştır.

Çalışma boyunca Anadolu Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi İnsan Performans Laboratuvarı, Fonksiyonel Hareket Laboratuvarı, Kinantropometri Laboratuvarı ve Anadolu Üniversitesi Stadyumu veri toplama alanı olarak kullanılmıştır.

Araştırma öncesinde çalışmaya katılan hakemlere yapılacak testler hakkında yeterli bilgi verilmiş ve deneme çalışmaları yapılmıştır.

Veri Toplama Araçları

Antropometrik Ölçüm Araçları

Boy Uzunluğu: Deneklerin boy uzunluğu ölçümleri hassasiyeti $\pm 0.1\text{mm}$ olan stadiometre (Holtain Ltd, UK) (**Şekil 1**) ile alınmıştır.



Şekil 1. Sabit Stadiometre

Vücut Ağırlığı: Deneklerin vücut ağırlığı ölçümleri $\pm 0.01\text{kg}$ olan elektronik laboratuvar baskülü (Seca, Vogel & Halke, Hamburg) (**Şekil 2**) ile alınmıştır.



Şekil 2. Laboratuvar Baskülü

Vücut Yağ Yüzdesi: Hakemlerin vücut yağ yüzdesi biyoelektrik impedans cihazı (Tanita MC 180 Multi Frequency BIA, Japan) (**Şekil 3**) ile değerlendirilmiştir.



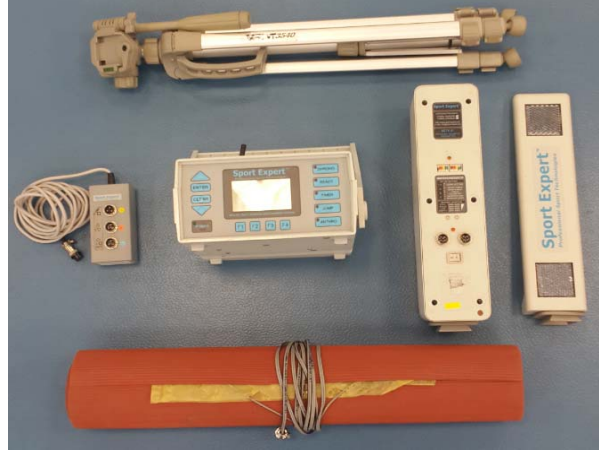
Şekil 3. Vücut Analiz Aracı

Esneklik: Hakemlerin gövde ve alt ekstremitte esnekliği otur-eriş sehpası (Lafayette Instrument Company, 01285A) (**Şekil 4**) ile ölçülmüştür.



Şekil 4. Esneklik Testi Ölçüm Aracı

Çeviklik ve Sıçrama Testi Ölçüm Aracı: Çeviklik testi (agility 505) (Şekil 5) koşu derecelerini, ± 0.01 sn hata ile ölçen kronometre sistemi (Sport Expert, MPS501, Tümer Elektronik Ltd, Türkiye) ile telemetrik olarak ölçülmüştür.



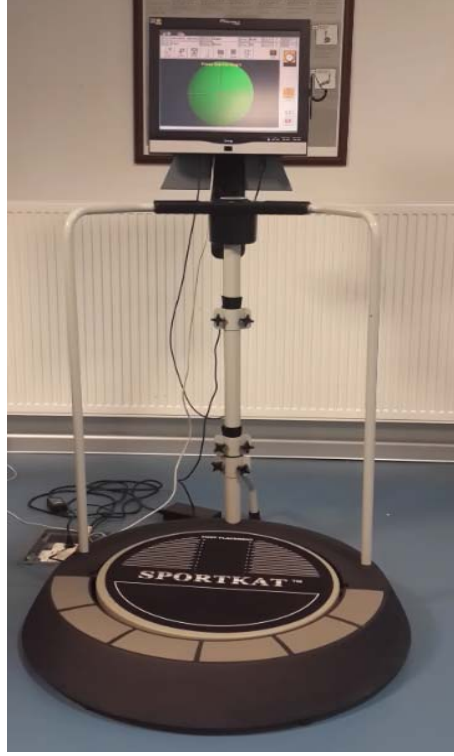
Şekil 5. Çeviklik Testi ve Sıçrama Testi Ölçüm Aracı

Omuz Eklemi Proprioepsiyonu Ölçüm Aracı: Hakemlerin omuz eklemi proprioepsiyonu ölçümleri 30° , 80° ve 130° açılarda CSMİ (Humac Norm Testing & Rehabilitation System, USA) (Şekil 6) izokinetik cihazı ile ölçülmüştür.



Şekil 6. Omuz Eklemi Proprioepsiyonu Ölçüm Aracı

Kinestetik Denge Testi Ölçüm Aracı: Statik çift ayak denge ölçümü kinestetik denge cihazı (SportKAT 4000-TS, LLC, Vista, CA, USA) (Şekil 7) ile yapılmıştır.



Şekil 7. Kinestetik Denge Testi Ölçüm Aracı

Verilerin Toplanması

Antropometrik Ölçümler

Hakemlerin vücut ağırlığı elektronik laboratuvar baskülü ile çıplak ayak ve sadece şort giydirilerek ölçülmüştür. Sporcuların boy ölçümleri sabit stadiometre ile denekler ayakta dik pozisyonda, gövde anatomik pozisyonda dururken skalanın üzerinde kayan kaliper başlarının üzerine dokunacak şekilde ayarlanmış ve boy uzunluğu kayıt edilmiştir. Boy uzunluğu ve vücut ağırlığı iki ölçüm olarak alınarak ortalamaları istatistik için kullanılmıştır (Lohman ve ark., 1988).

Hakemlerin vücut yağ yüzdesi biyoelektrik impedans cihazı ile de ölçülmüştür. Sporcular sabah saatlerinde aç karnına, içecek içmeden, çıplak ayakla ve şortla teste alınmıştır. Bu cihazda, 50khz elektrik akımı elden ayağa olacak şekilde ilerlemekte ve vücuttaki toplam vücut suyunu hesaplayarak vücut yağ yüzdesi hakkında tahmini bir ölçüm yapmaktadır.

Biyoelektrik impedans analizinde cihaz vücuttaki yağlı ve yağsız dokular arasındaki elektrik özelliklerine göre ölçüm yapmaktadır (Aackland ve ark., 2009).

Esneklik ölçümü: Hakemler yerde mat üzerine oturmuştur. Ayak tabanları sehpanın tablasına değdirilmiş ve dizlerin bükülmemesi sağlanmıştır. Gövdeden ileri doğru maksimum uzanincaya kadar ilerleyip cetvelin itilmesi istenmiştir. Test 3 defa tekrar ettirilip en iyi değer analiz için kullanılmıştır (**Şekil 8**).



Şekil 8. Esneklik Ölçümü

Çeviklik Ölçümü

Çeviklik 505 Testi 10 metrelik bir yaklaşma koşusunun ardından 5 metrelik bir mesafenin gidişli dönüşlü olarak koşulmasını kapsayan bir testtir. Hakemler sentetik zeminli atletizm sahasında başlangıç çizgisinden koşuya başlar. Başlangıç çizgisinden 10 metre mesafeyi koşarak geçince kronometre start alır. 5 metre daha koşar ve çizgiye basıp hemen geri dönerek fotosel kapısından tekrar hızla geçer. Start olan kapı ikinci geçişte stop kapısı olur (**Şekil 9**).

Test 2’şer dakika dinlenme verilerek 3 kez tekrar edilmiş ve en iyi süre analiz için kullanılmıştır.



Şekil 9. Çeviklik Ölçümü (Agility 505 Test)

Skuat ve Aktif Sıçrama Ölçümü

Hakemlerin skuat sıçrama ve aktif sıçrama yükseklikleri, havada kalış süresine göre ölçüm yapabilen cihaz ve sıçrama matı ile yapılmıştır. Sıçrama testlerinde 3'er deneme yaptırılmış ve en yüksek sıçrama değerleri analiz edilmiştir.

Skuat sıçrama testinde ayaklar omuz genişliğinde açık, eller belde olacak şekilde ve 90° skuat pozisyonundan (yarı çömelmiş olarak) (**Şekil 10**) başlayarak dikeye doğru sıçrama şeklinde uygulatılmıştır.

Aktif sıçrama testinde ise ayaklar omuz genişliğinde açık, eller belde, ayaktan dizler üzerine mümkün olan en kısa sürede 90° skuat pozisyonuna gelerek dikeye doğru sıçrama (**Şekil 11**) şeklinde yaptırılmıştır. Hakemlerin, elleri belindeyken kalça ve dizlerinden güç alıp mümkün olan en yüksek seviyeye sıçraması istenmiştir.



Şekil 10. Skuat Sıçrama Ölçümü



Şekil 11. Aktif Sıçrama Ölçümü

Omuz Eklemi Propriozeptiyonu Ölçümü

Hakemlerin dominant omuz eklemi propriozeptiyonu ölçümleri 30°, 80° ve 130° açılarda ekstensiyon ve fleksiyon hareketinde dominant kolda konsentrik/konsentrik olarak izokinetik dinamometre (Şekil 12) ile ölçülmüştür.

Propriozeptif ölçüm için denekler sırtüstü yatırılmış ve gözleri kapalı konumdadır. Ölçümler eklem hareket açıklığının başında, ortasında ve son kısmında olacak şekilde propriozeptiyon ölçüm noktaları 30°, 80° ve 130°'ler seçilmiştir. Her ölçüm üç kez tekrarlanmış, her tekrarda 10 saniye hedef açıda beklenmiş ve pasif olarak başlangıç pozisyonuna geri dönülmüştür. Ardından deneğin hedef açıyı bulması istenmiş, bulunan açı izokinetik dinamometreden kaydedilmiştir. Kaydedilen değerlerle olması gereken açılar arasındaki fark hesaplanarak açısal hata bulunmuş ve üç ölçümdeki açısal hataların mutlak değer toplamı alınmıştır.



Şekil 12. Omuz Eklemi Propriozeptiyonu Ölçümü

Kinestetik Denge Ölçümü: Hakemlerin statik çift ayak denge ölçümü çıplak ayakla denge platformu üzerinde kinestetik denge cihazı (Şekil 13) ile yapılmıştır. 6PSI ayarlanan denge platformunda hakemlerin kolları göğüs önünde çapraz pozisyonda ve ekranda görülen “X” cursor işaretini merkez noktada tutması beklenmiş, test başlatılmış ve 30sn sonrasında otomatik olarak sonlanmıştır.



Şekil 13. Kinestetik Denge Ölçümü

Verilerin Analizi

Verilerin istatistiksel analizi için SPSS 21 (IBM SPSS Statistics 21, IBM Corp, USA) programı kullanılmıştır. Hakemlerin tüm verilerinin ortalama ve standart sapmaları hesaplanmıştır. Verilerin normal dağılımı Kolmogorov Smirnov ve Shapiro-Wilks testi ve homojenitesi Levene testine göre incelendikten sonra test sonuçları arasında farklılık olup olmadığını anlamak için One Way Anova testi uygulanmıştır. Post hoc Tukey testi ile gruplararası farkın hangi gruptan kaynaklandığı araştırılmıştır. Klasman hakemlerinin arasında fark olup olmadığı Mann Whitney U Testi ile incelenmiştir. Test sonuçlarının anlamlılık düzeyi $p \leq 0.05$, ileri derece anlamlılık düzeyi ise $p \leq 0.01$ olarak kabul edilmiştir. Testler arasındaki ilişki Pearson Korelasyon Testi ile belirlenmiştir (Alpar, 2012).

BULGULAR

Çizelge 3'te araştırmaya katılan hakemlerin omuz propriosepsiyon testlerinin, **Çizelge 4**'te skuat ve aktif sıçrama testlerinin, **Çizelge 5**'te kinestetik denge testlerinin, **Çizelge 6**'da esneklik testlerinin, **Çizelge 7**'de çeviklik testlerinin ortalama, standart sapma ve farkı verilmiştir.

Çizelge 8'de klasman hakemleri için hakem ve yardımcı hakem propriosepsiyon, denge, fiziksel performans parametreleri ve antropometrik özellikleri ortalama, standart sapma ve farkı verilmiştir.

Çizelge 9'da hakemlerin antropometrik özellikleri ve fiziksel performans parametreleri ilişki izelgesi verilmiştir.

Çizelge 3. Klasman Hakemleri, İl Hakemleri, Aday Hakemlerin Omuz Proprioepsiyon Testleri Ortalama, Standart Sapma ve Farkı (*p≤0.05 **p≤0.01)

Testler	Hakemler (n=60)	ORT	SS	F	p	Anlamli fark
30° Proprioepsiyon	Klasman Hakemi (n=20)	1.05	9.10	.215	.807	-
	İl Hakemi (n=20)	0.20	7.48			
	Aday Hakem (n=20)	4.50	4.34			
80° Proprioepsiyon	Klasman Hakemi (n=20)	2.60	7.34	1.457	.242	-
	İl Hakemi (n=20)	0.05	4.39			
	Aday Hakem (n=20)	0.30	3.48			
130° Proprioepsiyon	Klasman Hakemi (n=20)	0.35	7.41	.194	.824	-
	İl Hakemi (n=20)	0.30	7.73			
	Aday Hakem (n=20)	0.90	2.47			

Çizelge 3'te hakemlerin klasmanlarına göre farklı derecelerdeki omuz proprioepsiyon testleri bulguları verilmiştir.

30°'de omuz eklemi için proprioepsiyon değeri klasman hakemleri için $1.05 \pm 9.10^\circ$, il hakemleri için $0.20 \pm 7.48^\circ$ ve aday hakemler için $4.50 \pm 4.34^\circ$ olarak bulunmuştur ($p=0.148$).

80°'de omuz eklemi için proprioepsiyon değeri klasman hakemleri için $2.60 \pm 7.34^\circ$, il hakemleri için $0.05 \pm 4.39^\circ$ ve aday hakemler için $0.30 \pm 3.48^\circ$ olarak bulunmuştur ($p=0.565$).

130°'de omuz eklemi için proprioepsiyon değeri klasman hakemleri için $0.35 \pm 7.41^\circ$, il hakemleri için $0.30 \pm 7.73^\circ$ ve aday hakemler için $0.90 \pm 2.47^\circ$ olarak bulunmuştur ($p=0.086$).

Klasman hakemleri, il hakemleri ve aday hakemler için 1 numaralı denence reddedilmiştir.

Çizelge 4. Klasman Hakemleri, İl Hakemleri ve Aday Hakemlerin Skuat ve Aktif Sıçrama Testleri Ortalama, Standart Sapma ve Farkı (*p≤0.05 **p≤0.01)

Testler	Hakemler (n=60)	ORT	SS	F	p	Anlamlı fark
Skuat Sıçrama (cm)	Klasman Hakemi (n=20)	31.30	5.47	.061	.941	-
	İl Hakemi (n=20)	30.70	5.31			-
	Aday Hakem (n=20)	31.15	6.10			-
Aktif Sıçrama (cm)	Klasman Hakemi (n=20)	34.35	5.35	.168	.846	-
	İl Hakemi (n=20)	33.35	6.03			-
	Aday Hakem (n=20)	34.20	6.25			-

Çizelge 4'te hakemlerin klasmanlarına göre skuat ve aktif sıçrama testleri bulguları verilmiştir.

Skuat sıçrama değeri klasman hakemleri için 31.30 ± 5.47 , il hakemleri için 30.70 ± 5.31 ve aday hakemler için 31.15 ± 6.10 olarak bulunmuştur ($p=0.941$).

Aktif sıçrama değeri klasman hakemleri için 34.35 ± 5.35 , il hakemleri için 33.35 ± 6.03 ve aday hakemler için 34.20 ± 6.25 olarak bulunmuştur ($p=0.846$).

Klasman hakemleri, il hakemleri ve aday hakemler için 1 numaralı denence reddedilmiştir.

Çizelge 5. Klasman Hakemleri, İl Hakemleri, Aday Hakemlerin Kinestetik Denge Testleri Ortalama, Standart Sapma ve Farkı (*p≤0.05 **p≤0.01)

Testler	Hakemler (n=60)	ORT	SS	F	p	Anlamlı fark
Kinestetik Denge (skor)	Klasman Hakemi (n=20)	213.35	57.32	1.152	.859	-
	İl Hakemi (n=20)	205.05	51.78			
	Aday Hakem (n=20)	205.90	47.49			

Çizelge 5'te hakemlerin klasmanlarına göre kinestetik denge testi bulguları verilmiştir.

Kinestetik denge testi değeri klasman hakemleri için 213.35 ± 57.32 , il hakemleri için 205.05 ± 51.78 ve aday hakemleri için 205.90 ± 47.49 olarak bulunmuştur(p=0.859).

Klasman hakemleri, il hakemleri ve aday hakemler için 1 numaralı denence reddedilmiştir.

Çizelge 6. Klasman Hakemleri, İl Hakemleri, Aday Hakemlerin Esneklik Testleri Ortalama, Standart Sapma ve Farkı (*p≤0.05 **p≤0.01)

Testler	Hakemler (n=60)	ORT	SS	F	p	Anlamlı fark
Esneklik (cm)	Klasman Hakemi (n=20)	27.43	10.95	4.547	.015*	Aday Hakem-İl Hakemi
	İl Hakemi (n=20)	28.40	7.64			Aday Hakem-Klasman Hakemi
	Aday Hakem (n=20)	34.85	6.05			

Çizelge 6'da hakemlerin klasmanlarına göre esneklik testi bulguları verilmiştir.

Esneklik testi değeri klasman hakemleri için 27.43 ± 10.95 , il hakemleri için 28.40 ± 7.64 ve aday hakemler için 34.85 ± 6.05 olarak bulunmuştur.

Klasman hakemleri, il hakemleri ve aday hakemler için 1 numaralı denence kabul edilmiştir. Aday hakemler il hakemlerinden ve klasman hakemlerinden istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha esnek bulunmuştur ($p=0.015^*$).

Çizelge 7. Klasman Hakemleri, İl Hakemleri, Aday Hakemlerin Çeviklik Testleri Ortalama, Standart Sapma ve Farkı (*p≤0.05 **p≤0.01)

Testler	Hakemler (n=60)	ORT	SS	F	p	Anlamlı fark
Çeviklik (sn)	Klasman Hakemi (n=20)	2.44	0.10	6.022	.004*	Klasman hakemi- İl hakemi
	İl Hakemi (n=20)	2.58	0.13			
	Aday Hakem (n=20)	2.51	0.14			

Çizelge 7'de hakemlerin klasmanlarına göre çeviklik testi bulguları verilmiştir.

Çeviklik testi değeri klasman hakemleri için 2.44 ± 0.10 , il hakemleri için 2.58 ± 0.13 ve aday hakemler için 2.51 ± 0.14 olarak bulunmuştur.

Klasman hakemleri, il hakemleri ve aday hakemler için 1.numaralı denence kabul edilmiştir. Klasman hakemleri, il hakemlerinden istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha çevik bulunmuştur($p=0.004^*$).

Çizelge 8. Klasman Hakemleri İçin Hakem ve Yardımcı Hakem Proprioepsiyon, Denge, Fiziksel Performans Parametreleri ve Antropometrik Özellikleri Ortalama, Standart Sapma ve Farkı (*p≤0.05 **p≤0.01)

Testler	Hakemler (n=60)	ORT	SS	z	p	Anlamlı fark
Boy Uzunluğu (cm)	Hakem (n=8)	181.19	5.95	0.811	0.380	-
	Yardımcı Hakem (n=12)	178.83	5.58			
Vücut Ağırlığı (kg)	Hakem (n=8)	76.1	8.32	0.108	0.747	-
	Yardımcı Hakem (n=12)	77.34	8.27			
Vücut Kütle İndeksi	Hakem (n=8)	22.94	1.93	1.377	0.256	-
	Yardımcı Hakem (n=12)	23.87	1.60			
Vücut Yağ Yüzdesi (%)	Hakem (n=8)	11.41	3.47	2.876	0.107	-
	Yardımcı Hakem (n=12)	13.93	3.10			
Antrenman Yaşı (yıl)	Hakem (n=8)	208.50	65.39	0.442	0.515	-
	Yardımcı Hakem (n=12)	185.33	82.62			
Yaş (yıl)	Hakem (n=8)	29.25	3.99	0.495	0.491	-
	Yardımcı Hakem (n=12)	30.50	3.83			
Skuat Sıçrama (cm)	Hakem (n=8)	31.00	3.34	0.038	0.847	-
	Yardımcı Hakem (n=12)	31.50	6.67			
Aktif Sıçrama (cm)	Hakem (n=8)	34.13	3.27	0.022	0.883	-
	Yardımcı Hakem (n=12)	34.50	6.53			
Çeviklik (sn)	Hakem (n=8)	2.41	0.08	1.350	0.260	-
	Yardımcı Hakem (n=12)	2.46	0.11			
Esneklik (cm)	Hakem (n=8)	24.81	9.43	0.749	0.398	-
	Yardımcı Hakem (n=12)	29.17	11.92			
Kinestetik Denge (skor)	Hakem (n=8)	194.86	36.80	0.749	0.398	-
	Yardımcı Hakem (n=12)	225.67	66.33			
30° Proprioepsiyon	Hakem (n=8)	0.25	0.46	1.713	0.207	-
	Yardımcı Hakem (n=12)	0.83	1.19			
80° Proprioepsiyon	Hakem (n=8)	0.63	1.06	0.697	0.415	-
	Yardımcı Hakem (n=12)	0.33	0.49			
130° Proprioepsiyon	Hakem (n=8)	0.38	1.06	0.133	0.719	-
	Yardımcı Hakem (n=12)	0.25	0.45			

Çizelge 8’de klasman hakemleri için hakem ve yardımcı hakem proprioepsiyon, denge, fiziksel performans parametreleri ve antropometrik özellikleri ortalama, standart sapma ve farkı bulguları verilmiştir.

Klasman hekemlerinde, hakem ve yardımcı hakemler için 2.numaralı denence reddedilmiştir.

Çizelge 9. Hakemlerin Antropometrik Özellikleri ve Fiziksel Performans Parametreleri İlişki Çizelgesi (*p≤0.05 **p≤0.01)

Parametreler		r	P
Boy Uzunluğu	Yaş	.343**	.007
Vücut Ağırlığı	Esneklik	-.292 *	.024
Vücut Ağırlığı	Boy Uzunluğu	.581**	.000
Vücut Ağırlığı	Vücut Kütle İndeksi	.839**	.000
Vücut Ağırlığı	Vücut Yağ Yüzdesi	.714**	.000
Vücut Ağırlığı	Antrenman Yaşı	.264*	.042
Vücut Ağırlığı	Yaş	.394**	.002
Vücut Kütle İndeksi	Vücut Yağ Yüzdesi	.811**	.000
Vücut Yağ Yüzdesi	Esneklik	-.278*	.032
Antrenman Yaşı	Kinestetik Denge	.286*	.027
Antrenman Yaşı	Yaş	.702**	.000
Yaş	Esneklik	-.409**	.001
Kinestetik Denge	Yaş	.195	.136
30° Propriosepsiyon	Çeviklik	-.162	.216
80° Propriosepsiyon	Çeviklik	-.007	.960
130° Propriosepsiyon	Çeviklik	-.030	.819

Çizelge 9 incelendiğinde, boy uzunluğu ile yaş arasında istatistiksel olarak pozitif yönlü zayıf derecede ilişki ($r=0.343^{**}$, $p=0.007$), vücut ağırlığı ile boy uzunluğu arasında pozitif yönlü orta derecede ilişki ($r=0.581^{**}$, $p=0.000$), vücut ağırlığı ile vücut kütle indeksi arasında pozitif yönlü kuvvetli derecede ilişki ($r=0.839^{**}$, $p=0.000$), vücut ağırlığı ile vücut yağ yüzdesi arasında pozitif yönlü orta derecede ilişki ($r=0.714^{**}$, $p=0.000$), vücut ağırlığı ile antrenman yaşı arasında pozitif yönlü zayıf derecede ilişki ($r=0.264^*$, $p=0.042$), vücut ağırlığı ile yaş arasında pozitif yönlü zayıf derecede ilişki ($r=0.394^{**}$, $p=0.002$), vücut kütle indeksi ile vücut yağ yüzdesi arasında pozitif yönlü kuvvetli derecede ilişki ($r=0.811^{**}$, $p=0.000$), antrenman yaşı ile kinestetik denge arasında pozitif yönlü zayıf derecede ilişki ($r=0.286^*$, $p=0.027$), antrenman yaşı ile yaş arasında pozitif yönlü orta derecede ilişki ($r=0.702^{**}$, $p=0.000$) vardır. 2 numaralı denence kabul edilmiştir.

Vücut ağırlığı ile esneklik arasında istatistiksel olarak negatif yönlü zayıf derecede ilişki ($r=-0.292^*$, $p=0.024$), vücut yağ yüzdesi ile esneklik arasında negatif yönlü zayıf derecede ilişki ($r=-0.278^*$, $p=0.032$), yaş ile esneklik arasında negatif yönlü zayıf derecede ilişki ($r=-0.409^{**}$, $p=0.000$) vardır. 2 numaralı denence kabul edilmiştir.

Kinestetik denge ile yaş arasında ($r=0.195$, $p=0.136$), 30° propriosepsiyon ile çeviklik arasında ($r=-0.162$, $p=0.216$), 80° propriosepsiyon ile çeviklik arasında ($r=-0.007$, $p=0.960$), 130° propriosepsiyon ile çeviklik arasında ($r=-0.030$, $p=0.819$) istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamıştır. 2 numaralı denence reddedilmiştir.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Genel olarak hakemlerle ilgili yapılmış araştırmalar kalp atım hızları, koşu mesafeleri, global pozisyonlama analizleri, pozisyonlara göre maç aktivite analizleri, hakem-yardımcı hakem kıyaslamaları, spirometrik testler, antropometrik ölçümler, dayanıklılık, hız, yenilenme, VO₂max testleri, reaksiyon zamanı testleri, hatalı karar oranları, aerobik-anaerobik kapasiteler, Fizyolojik yükler, enerji harcamaları, fitness seviyeleri, farklı atletik testler (12 dakika koşusu, 50 m koşusu vb.), laktat seviyeleri, tekrarlı sprintler gibi parametreler üzerine yoğunlaşmaktadır (Aoba ve ark., 2011; Ardigo, 2010; Asami ve ark., 1988; Bartha ve ark., 2009; Castagna ve ark., 2002, 2004, 2005; Castagna ve D'Ottavio, 2001; Catterall ve ark., 1993; D'ottavio ve Castagna, 2001; Costa ve ark., 2013; Da Silva ve ark., 2007; Demir 2015; Eniseler ve ark., 1999; Harley ve ark., 2002; Helsen ve Bultynck 2004; Ishii ve ark., 2002; Johnston ve McNaughton 1994; Kına 2015; Kızılet ve ark., 2010; Kızılet 2011; Krustup ve Bangsbo, 2001; Krustup ve ark., 2009; Kürkçü ve Uluşar 2014; Mallo ve ark., 2008, 2009, 2012; Müniroğlu ve ark., 1999; Özdamar ve ark., 2011; Reilly ve Gregson 2005; Silva ve ark., 2008; Silva ve Nascimento 2005; Solomon ve ark., 2011; Şahan 2005; Tessitore ve ark., 2007; Weston, 2004, 2009, 2012; Yüктаşır ve ark., 2003).

Bu çalışma Kızılet ve ark. (2010), çalışmasına paralel sonuçlar içermektedir. Kızılet ve ark. (2010); süper lig hakemlerinin, yardımcı ve klasman hakemlerinden yaşça büyük olduğu belirtmektedir. Vücut kütle indeksi değerleri süper lig hakemleri için $24.80 \pm 1.39 \text{ kg/m}^2$, klasman hakemleri için, $24.43 \pm 1.28 \text{ kg/m}^2$ ve süper lig yardımcı hakemleri için $23.64 \pm 1.64 \text{ kg/m}^2$ olarak belirlenmiştir. Bu çalışmada ise klasman hakemleri (30.00 ± 3.84), il hakemleri (25.45 ± 3.45) ve aday hakemlerden (20.55 ± 2.76) yaşça daha büyüktür. Vücut kütle indeksi değerleri klasman hakemleri için $23.50 \pm 1.75 \text{ kg/m}^2$, il hakemleri için $23.39 \pm 3.42 \text{ kg/m}^2$, aday hakemler için $22.64 \pm 1.46 \text{ kg/m}^2$ olarak bulunmuştur. Hakemlerin klasmanlarına göre antrenman yaşı ve yaşlarının farklı olması normal bir durumdur. Çünkü üst klasmanlara çıkabilmek için uzun seneleri içeren antrenman yaşının ve hakemin yaşının arttığı görülmektedir.

Bu çalışma Özdamar ve arkadaşlarının (2011), araştırması ile benzer sonuçlara sahiptir. Özdamar ve ark. (2011), klasman ve il hakemlerinin sürat ve sıçrama özelliklerini incelemişler. Sürat testleri, tekrarlı sprintler ve sıçrama yükseklikleri açısından klasman hakemleri ve il hakemleri arasında anlamlı fark bulamamışlardır. Bu çalışmada klasmanlar arasında esneklik ve çeviklik testlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunurken, propriosepsiyon, kinestetik denge ve sıçrama açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunamamıştır.

Klasman hakemleri, il hakemleri ve aday hakemler sezon içinde haftanın iki günü 70-90 dakika arası benzer antrenmanlar yapmaktadırlar. Özdamar ve ark. (2011), araştırmasına paralel olarak belirli performans parametrelerinde fark belirlenememiş olabileceği düşünülmektedir.

Bu çalışmada aday hakemler, il ve klasman hakemlerinden daha esnek bulunmuştur. Yaşla birlikte esneklik seviyesinin azalacağı düşünülmele birlikte klasman hakemlerinin antrenmanlarında esnekliğe daha çok önem verilebilir.

Çünkü hakemlerin antrenman ve maç yoğunluğu düşünüldüğünde gelişmiş bir esneklik seviyesi performans açısından önemlidir.

Aydemir (2008), sakatlıkların tedavisinde propriozeptif egzersiz programlarının uygulanmasıyla ağrı ve fonksiyonel durumla birlikte proprioepsiyon duyusunda da düzelme olduğunu belirtmektedir.

Ünver ve ark. (2005), ön çapraz bağ sakatlığı geçirip tamiri yapılan kişilerin sağlıklı bireylerle postural kontrol düzeyleri arasında fark bulmamışlardır.

Gern ve ark. (1998), tekrarlayan ayak bileği burkulmaları sonrasında proprioepsiyon duyusunun azaldığı ve bunun yeni burkulmalara zemin hazırladığını belirtmektedir.

Erden (2009), dizin 15°-30°-60° ve 90° fleksiyon pozisyonundaki proprioepsiyon testlerine göre farklı açılarda ölçülen eklem pozisyon hissini değişiklik gösterdiğini belirtmiştir.

Esen ve ark. (2013), düzenli yapılan alıştırılmaların dansçılarının propriozeptif cevaplarını geliştirdiğini belirtmektedir.

Can ve İkiz (2013), ayak bileği instabilitesinde proprioepsiyon eğitiminin öneminden bahsetmiştir. Tilt board, wobble board, profitter, ayak bileği diski, jimnastik topu ve BAPS (Biomechanical Ankle Platform System) veya KAT (Kinesthetic Awareness Trainer) gibi aletlerin kullanılabileceğinden bahsetmişlerdir.

Gökşen ve ark. (2015), sakatlıklardan korunmak için eklem hareket açıklığı, kuvvetlendirme egzersizleri, denge, proprioepsiyon ve aerobik egzersizlerin ve izokinetik dinamometre ile maksimum dirençte çalışma imkanı sağlanıp kuvvetin niceliksel değerlendirmesi yapılmasını önermektedir.

Akdoğan (2011), halk dansçılarda 15°, 30°, 45° ve 60° de dominant bacakta eklem pozisyon duyusu ölçümlerini sedanterlerle kıyaslamış ve eklem pozisyon duyusu ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulamamıştır. Bu çalışmada, farklı klasmanlar arasında proprioepsiyon değerleri arasında anlamlı fark bulunmamıştır.

Krustrup ve Bangsbo (2001)'ya göre hakem maç içerisinde her 4 saniyede pozisyon değiştirmekte ve bu hareketler toplamda 1268 kadar olabilmektedir. Bunların 588'i düşük yoğunlukta, 161'i yüksek yoğunlukta gerçekleşmektedir. Bu 161 yüksek yoğunluklu hareket 2-3 saniye gibi çeviklik gerektiren hareketlerdir. Bu çalışmada çeviklik testleri sonucuna göre klasman hakemleri daha iyi sonuçlar elde etmiştir.

Castagna ve ark. (2005), elit seviye hakemlerde aktif sıçrama, 200m ve 12 dakika testlerinde yaşı anlamlı ölçüde etkili bulmuştur. Yaşlı grup kabul edilebilir fitness seviyeleri gösterse de genç grup aerobik ve anaerobik fitness seviyelerinde daha iyi sonuçlar sergilemiştir. Bu çalışmada aktif sıçrama ve skuat sıçrama sonuçları açısından klasmanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır. Skuat sıçrama değeri klasman hakemleri için 31.30±5.47, il hakemleri için 30.70±5.31 ve aday hakemler için 31.15±6.10 olarak bulunmuştur. Aktif sıçrama değeri klasman hakemleri için 34.35±5.35, il hakemleri için 33.35±6.03 ve aday hakemler için 34.20±6.25 olarak bulunmuştur.

Sucan ve ark. (2005), futbolcuların ve sedanterlerin denge parametrelerini karşılaştırmış ve futbol oynayan grubun denge sağlayan fizyolojik sisteminin daha iyi kontrole sahip olduğunu, egzersizin denge parametresini geliştirdiğini belirtmişlerdir. Bu çalışmada, kinestetik denge testi değeri klasman hakemleri için 213.35 ± 57.32 , il hakemleri için 205.05 ± 51.78 ve aday hakemler için 205.90 ± 47.49 olarak bulunmuştur. İstatistiksel olarak anlamlı fark olmasada klasman hakemleri daha kötü skorlar göstermektedir. Bu durum yaşın artmasıyla denge durumunun azalmasıyla ile açıklanabilir.

Kablan (2004), voleybolcularda omuz eklemi propriosepsiyonunu incelemiş proprioseptif duylarda yorgunluğun deneyimle ilgili olduğu, fakat tek başına proprioseptif duyuyu etkilemediği sonucuna ulaşmıştır.

Bu çalışmada, omuz eklemi propriosepsiyon değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır. Yani antrenman yaşı ve klasman gibi bir deneyim durumu proprioseptif yeti üzerinde etkili görülmemiştir. Yaş ve deneyimle birlikte gelişmesi beklenen propriosepsiyon algısı hakemlerde farklılık göstermemiştir.

Günaydın ve ark. (2016), profesyonel futbolcularda propriosepsiyon değerlerini sedanterler bireylerin futbolcularda propriosepsiyon değerleri ile kıyaslamışlar ve istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığını belirtmişlerdir. Bu çalışmada da benzer olarak propriosepsiyon değerleri açısından farklı klasmanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır.

Kılavuz (2013), yaptığı çalışmada, sağlıklı genç erkeklerde denge yeteneği ve alt ekstremitte performans düzeyi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığını ifade etmiştir. Denge yetenekleri Flamingo denge testi, fonksiyonel uzanma testi ve portatif bilgisayarlı kinestetik denge cihazı ile değerlendirilmiştir. Bu çalışmada da sıçrama ve çeviklik testleri ile kinestetik denge testleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamıştır.

Bu çalışmada, özellikle aday hakem ve il hakemleri arasında parametreler açısından fazla fark bulunmamasının temel sebebi aday hakemleri ile il hakemliğine geçiş arasında klasman anlamında büyük bir fark olmamasıdır denilebilir. Bu nedenle hakemliğe yeni başlayan adayların hem genç yaşta hakemliğe başlamış olması hem de bir üst klasman için duymuş oldukları heyecan bakımından buldukları durumdaki performansları normaldir. İl hakemleri, klasmanın ilk basamağı olan bölgesel hakemlik hedeflerinde olduğundan ve de bu gruba çok sayıda hakemin terfi edememesine bağlı olarak kendi düzeylerindeki performanslarını kabullenmektedirler. Ayrıca, atletik test olarak aday ve il hakemlerine sadece Cooper testi uygulandığından performans seviyelerinin yakın bulunması normaldir denilebilir.

Bu çalışmanın bulgularını antropometrik özellikler açısından incelediğimizde, vücut ağırlığı ve vücut yağ yüzdesi arttığında esnekliğin azalmakta olduğu bu yüzdende hakemlerin beslenme durumlarına dikkat etmeleri gerektiği belirtilebilir.

Bu çalışma sonuçlarına göre propriosepsiyon ve çeviklik testleri arasında anlamlı ilişki bulunmamıştır. Anlık hareketlerde hakemin pozisyon alması için çevikliğin önemli olduğunu düşündüğümüzde propriosepsiyon egzersizlerine önem verilmesi ve araştırmaların bu yönde derinlemesine incelenmesi önerilebilir.

Sonuç olarak futbolun çok hızlı gelişmekte olduğu günümüzde futbol hakemlerinin bu gelişime ayak uydurabilmeleri ve performanslarının daha yukarı seviyelere çekilebilmesi için farklı egzersizlerin uygun olabileceği düşünülmektedir. Çeviklik ve reaksiyon egzersizlerinin daha çok uygulanması ve antrenman içeriğinin bir parçası olması sonucuna bağlı olarak klasman hakemlerinde daha iyi çeviklik sürelerine ulaşılmıştır.

Bu kapsamda, proprioepsiyonun yaralanmaları önleme programında etkili bir yöntem olduğu ve özellikle hakemlerin egzersizlerinde daha fazla yer bulması gereği belirtilmektedir. Ayrıca proprioepsiyon egzersizleri ile hakemin çevre kontrolü ve saha algısında gelişebileceği düşünülmektedir.

ÖNERİLER

- Kural bilgisi sınavı ve atletik testlere ek olarak proprioepsiyon ve denge testlerin eklenmesi hakemlerin performans parametrelerini artırabilir.
- Üst klasman hakemlere ve FIFA hakemlerine proprioepsiyon, denge ve çeviklik içeren testler uygulanarak çalışma tekrar edilebilir.
- Daha çok sayıda hakeme ulaşarak testler tekrar edilirse özellikle klasman hakemleri içerisinde hakem ve yardımcı hakemlerin performans parametreleri daha ayrıntılı incelenebilir.
- Hakemlerin test sonuçlarının takibini yapmanın klasmanlar arası geçişte etkili olup olmadığı değerlendirilebilir.
- Klasman hakemlerinin maç ve antrenman temposunu düşündüğümüzde antrenmanlarının içeriğinde var olan esneklik egzersizlerine biraz daha fazla önem vermeleri gerektiği önerilebilir.
- İl hakemlerinin üst klasmanlara terfi hedefleri doğrultusunda fiziksel uygunluk açısından atletik bir yapıda olabilmeleri için vücut yağ yüzdelerine dikkat etmeleri gerektiği düşünülebilir.

KAYNAKLAR

- Aladanlı, B., Çördük, Ü., Futbol tarihi ve sporda ilkler, Yeşil Elma Yayınevi, 14-15-33-34, (2009).
- Alpar, R., Spor bilimlerinde uygulamalı istatistik, Nobel Yayınevi, Ankara, 76-121-125-133, (2001).
- Aoba, Y., Yoshimura, M., Miyamori, T., Suzuki, S., Assessment of soccer referee performance during games, *Football Science*, 8, 8-15 (2011).
- Asami, T., Togari, H., Ohashi, J., Analysis of movement patterns of referees during soccer matches, editörler: Reilly, T., Lees, A., Davids, K., *Science and football referees*, E&FN Spon, London, 341-345 (1988).
- Ardigo, L.P., Low-cost match analysis of Italian sixth and seventh division soccer refereeing, *J. Strength Cond. Res.*, 24 (9), 2532–2538 (2010).
- Arvas, B., Elhan, A., Baltacı, G., Özberk, N., ve Coşkun, Ö.Ö., Sıçrama aktivitesini kullanan ve kullanmayan sporcularda izokinetik ayak bileği kas kuvvetlerinin karşılaştırılması, *Fizyoter. Rehabil.*, 17 (2), 78-83 (2006).
- Aydemir, A.H., Primer Diz Osteoartritinde Düşme Riskinin Değerlendirilmesi ve Proprioepsiyon Egzersizlerinin Düşme Riski Üzerine Etkisi, *Uzmanlık Tezi*, Adnan Menderes Üniversitesi, Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon ABD, Aydın, Türkiye (2008).
- Bartha, C., Petridis, L., Hamar, P., Puhl, S., Castagna, C., Fitness test results of Hungarian and international-level soccer referees and assistants, *J. Strength Cond. Res.*, 23 (1), 121–126 (2009).
- Boerbooma, A.L., Huizinga, M.R., Kaan, W.A., Stewart R.E., Hof, A.L., Bulstra, S.K., Diercks, R.L., Validation of a method to measure the proprioception of the knee, *Gait Posture*, 28, 610-614 (2008).
- Can, F., İkiz, İ., Ayak bileği instabiliteleri konservatif tedavi yöntemi, *TOTBİD Dergisi*, 12 (2), 117-133 (2013).
- Casajus, J.A., Castagna, C., Aerobic fitness and field test performance in elite Spanish soccer referees of different ages, *J. Sci. Med. Sport*, 10, 382-389 (2007).
- Castagna, C., D'Ottavio, S., Effect of maximal aerobic power on match performance in elite soccer referees, *J. Strength Cond. Res.*, 15 (4), 420–425 (2001).
- Castagna, C., Abt, G., D'Ottavio, S., Relation between fitness tests and match performance in elite Italian soccer referees, *J. Strength Cond. Res.*, 16 (2), 231–235 (2002).
- Castagna, C., Abt, G., D'Ottavio, S., The relationship between selected blood lactate thresholds and match performance in elite soccer referees, *J. Strength Cond. Res.*, 16 (4), 623–627 (2002).
- Castagna, C., Abt, G., Intermatch variation of match activity in elite Italian soccer referees, *J. Strength Cond. Res.*, 17 (2), 388–392 (2003).
- Castagna, C., Abt, G., D'Ottavio, S., Activity profile of international-level soccer

referees during competitive matches, *J. Strength Cond. Res.*, 18 (3), 486–490 (2004).

Castagna, C., Abt, G., D'Ottavio, S., Weston, M., Age-related effects on fitness performance in elite-level soccer referees, *J. Strength Cond. Res.*, 19 (4), 785–790 (2005).

Castagna, C., Abt, G., D'Ottavio, S., Physiological aspects of soccer refereeing performance and training, *Sports Med*, 37 (7), 625-646.

Castagna, C., Bendiksen, M., Impellizzeri, F.M., Krustup, P., Reliability, sensitivity and validity of the assistant referee intermittent endurance test (ARIET) – a modified Yo-Yo IE2 test for elite soccer assistant referees, *J. Sports Sci.*, 30 (8), 767–775 (2012).

Catterall, C., Reilly, T., Atkinson, G., Coldwells, A., Analysis of work rate and heart rates of association football referees, *Br. J. Sports Med.*, 27, 153-156 (1993).

Costa, E.C., Vieira, C.M., Moreira, A., Ugrinowitsch, C., Castagna, C., Aoki, M.S., Monitoring external and internal loads of Brazilian soccer referees during official matches, *J. Sport Sci. Med.*, 12, 559-564 (2013).

Da Silva, A.I., Nascimento, A.J., Body composition and physical fitness of CBF soccer referees after FIFA's new sequence of physical tests, *Fit. Perf. J.*, 4 (5), 306-312 (2005).

Da Silva, A.I., Perez, R.F., Fernandes, L.C., Determining physical capacity and anthropometric profile of soccer woman referee, *Fit. Perf. J.*, Rio de Janeiro, 6 (1), 45-52 (2007).

Da Silva, A.I., Fernandes, L.C., Perez, R.F., Energy expenditure and intensity of physical activity in soccer referees during match-play, *J. Sport Sci. Med.*, 7, 327-334 (2008).

Demir, M.B., Farklı Klasmanlardaki Futbol Hakemlerinin Odaklanmış Dikkat Becerileri ile Reaksiyon Sürelerinin Karşılaştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor ABD., Elazığ, Türkiye (2015).

D'Ottavio, S., Castagna, C., Analysis of match activities in elite soccer referees during actual match play, *J. Strength Cond. Res.*, 15 (2), 167–171 (2001).

D'Ottavio, S., Castagna, C., Physiological load imposed on elite soccer referees during actual match play, *J. Sports Med. Phys. Fit.*, 41 (1), *Health & Medical Complete* 27, (2001).

Eniseler, N., Kaya, R., Çolakoğlu, M., Özcan, F., Önal, İ., Morbel, Ö., Hakem ve yardımcı hakemlerin futbol müsabakası boyunca hareket şekillerinin karşılaştırmalı olarak analizi, *BESBD*, 3 (2), 1-10 (1999).

Erden, Z., Dizin farklı açılarında eklem pozisyon hissi farklı mıdır? *Joint. Dis. Rel. Surg.*, 20 (1), 47-51 (2009).

Erkmen, N., Suveren, S., Göktepe, A.S., Yazıcıoğlu, K., Farklı branşlardaki sporcuların denge performanslarının karşılaştırılması, *Spor metre*, 3, 115-122 (2007).

Esen, A., Rudarlı Nalcakan, G., Varol, S.R., Joint position sense in Turkish Professional Ballet Dancers, Niğde University Journal of Physical Education and Sport Sciences, 7 (1), 60-67 (2013).

Gern, S.N., Newton, R.A., Kinesthetic awareness in subject with multipl ankle sprains, Phys. Ther., 68, 1667-71, (1998).

Gregson, W., Weston, M., Helsen, W.F., Physiological aspects of refereeing performance and training, ICSSPE, 47 (2006).

Gökşen, N., Benlidayı, İ.C., Başar, S., Diz osteoartritinde izokinetik test ve egzersizler, ARŞİV, 24 (2), 228-238 (2015).

Gülbahar, S., Akgün, B., Karasel, S., Baydar, M., El, Ö., Pınar, H., Tatari, H., Karaoğlan, O., Akalın, E., Ön çapraz bağ rekonstruksiyonu sonrası gelişen diz önü ağrısının kas gücü, fonksiyonel skorlar, denge ve propriosepsiyon üzerine etkisi, Türk. Fiz. Tıp Rehab. , 59, 90-96 (2013).

Günaydın, Ö.E., Tunay, V.B., Baltacı, G., Profesyonel futbolcularda sezon başı ve sezon sonu propriosepsiyon, fonksiyonel endurans ve koordinasyon testlerindeki değişikliklerin karşılaştırılması, JETR, 3 (1), 1-8 (2016).

Harley, R.A., Tozer, K., Doust, J., An analysis of movement patterns and physiological strain in relation to optimal positioning of Association football referees, editörler: Spinks, W., Reilly, T., Murphy, A., Science and football IV, London, Routledge, 137-143 (2002).

Helsen, W., Bultynck, J.B., Physical and perceptual-cognitive demands of top class refereeing in association football, J. Sports Sci., 22, 179-189 (2004).

Horak, F.B., Clinical assessment of balance disorders, Gait Posture 6, 76–84 (1997).

Ishii, T., Masuda, T., Kurogi, H., Yabuno, S., Yamamoto, H., The distance covered of soccer and rugby referees during the match using a mobile “gps”, ISBS, Caceres- Extremadura- Spain, 322-325 (2002).

Johnston, L., McNaughton, L., The physiological requirements of soccer refereeing, Aust. J. Sci. Med., 26 (3-4), 67-72 (1994).

Kablan, N., Effects of Different Joint Positions, Rotator Cuff Muscle Fatigue and Experience on Shoulder Proprioceptive Sense Among Male Volleyball Players, Yüksek Lisans Tezi, Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor ABD, Ankara, Türkiye (2004).

Kaya, D., Proprioception: The Forgotten Sixth Sense, Omics Group ebooks, 4-5 (2014).

Kızılet, A., Using distance physical education in elite class soccer referee training: a case study, TOJET, 10 (3), 328-339 (2011).

Kılavuz, G., Sağlıklı Genç Erkeklerde Denge Yeteneği ve Alt Ekstremitte Performans Düzeyi Arasındaki İlişkinin İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon ABD, Denizli, Türkiye (2013).

Kına, E., Van Bölgesinde (Van İli-Doğu Anadolu Bölgesi) Bulunan Futbol

Hakemlerinde Egzersizin Fiziksel Parametrelere Etkisinin İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizyoloji ABD, Van, Türkiye (2015).

Kızılet, A., Hakem antrenmanı, Türkiye Futbol Federasyonu Yayınları, Elma Basım, İstanbul, 9, 2009.

Kızılet, A., Kızılet, T., Erdemir, İ., Acet, M., Farklı düzeydeki Türk futbol hakemlerinin antropometrik özelliklerinin belirlenmesi, Selçuk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 12 (2), 80-84 (2010).

Köse, B., Atan, T., Farklı ısınma yöntemlerinin esnekliğe, sıçramaya ve dengeye etkisi, Niğde Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 9 (1), 85-93 (2015).

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

Krustrup, P., Helsen, W., Randers, M.B., Christensen, J.F., Macdonald, C., Rebelo, A.N., Bangsbo, J., Activity profile and physical demands of football referees and assistant referees in international games, J. Sports Sci., 27 (11), 1167-1176 (2009).

Kunduracıoğlu, B., Güner, R., Ülkar, B., Ergen, E., Bisiklet ve koşu egzersizleri öncesi ve sonrası alt ekstremitelerde propriosepsiyonun stabilometre ile değerlendirilmesi, Hacettepe Spor Bilimleri Dergisi, 13 (2), 19-27 (2002).

Kürkçü, C., Elektrokardiyogram Ölçümleri, Gps ve Sınıflandırma Algoritmaları Kullanılarak Futbol Hakemlerinin Maç Aktivite Analizi, Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Elektrik Elektronik Mühendisliği ABD, Antalya, Türkiye (2015).

Kürkçü, C., Uluşar, Ü.D., Futbol Hakemlerinin Maçlar Sırasında Fiziksel Aktivite ve Kalp Ritmi Analizi, Tıp Teknolojileri Ulusal Kongresi, 25-27 Eylül, Kapadokya, 221-224 (2014).

Lee, H.M., Liao, J.J., Cheng, C.K., Tan, C.M., Shih, J.T., Evaluation of shoulder proprioception following muscle fatigue, Clin. Biomech., 18, 843-847, (2003).

Mallo, J., Frutos, P.G., Juarez, D., Navarro, E., Effect of positioning on the accuracy of decision making of association football top-class referees and assistant referees during competitive matches, J. Sports Sci., 30 (13), 1437-1445 (2012).

Mallo, J., Navarro, E., Garcia Aranda, J.M., Gilis, B., Analysis of the kinematical demands imposed on top-class assistant referees during competitive soccer matches, J. Strength Cond. Res., 22, 1, 235-242 (2008).

Mallo, J., Navarro, E., Garcia Aranda, J.M., Helsen, W., Physical demands of top-class soccer assistant refereeing during high-standard matches, Int. J. Sports Med., 30 (5), 331-336, (2009).

Müniroğlu, S., Ankara bölgesi futbol hakemlerinin maç sırasındaki kalp atım hızı ile koşu mesafeleri arasındaki ilişkinin incelenmesi, Hacettepe Spor Bilimleri Dergisi, 10 (2,3,4), 25-32 (1999).

- Ongan, H., Demiröz, D.M., Akademik futbol Futbolda rekabet-başarı ilişkisi, Hiperlink Yayınevi, İstanbul, 47-48, 2010.
- Orta, L., Dünyada ve Türkiye’de futbol hakemliğinin başlangıcı ve gelişimi, Spor Araştırmaları Dergisi, 6 (16), 79–89 (2002).
- Orta, L., Futbol oyun kurallarının evrimi (1863-2008), İletişim Kuram ve Araştırma Dergisi, 26,461-476 (2008).
- Özdamar, E., Yılmaz, A., Kınışler, A., Klasman ve il hakemlerinin sürat ve sıçrama özelliklerinin incelenmesi, Hacettepe Spor Bilimleri Dergisi, 22 (2), 84-92 (2011).
- Reilly, T., Gregson, W., Special populations: The referee and assistant referee, J. Sports Sci., 24 (7), 795-801 (2006).
- Sucan, S., Yılmaz, A., Can, Y., Süer, C., Aktif futbol oyuncularının çeşitli denge parametrelerinin değerlendirilmesi, Sağlık Bilimleri Dergisi, 14 (1), 36-42 (2005).
- Solomon, A.V., Paik, C., Phan, T., Alhuali, A., A decision support system for the professional soccer referee in time-sensitive operations, Systems and Information Engineering Design Symposium (SIEDS), IEEE, 29 April, Charlottesville, 35-40 (2011).
- Şahan, Ç., Futbol Hakemlerinin Laboratuvarında Ölçülen Maksimal Oksijen Tüketimi, Anaerobic Eşik Seviyesi ile Müsabakadaki Fizyolojik Yükün Tahmin Edilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Celal Bayar Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü Antrenörlük ABD, Manisa,Türkiye (2005).
- Şimşek, D., Ertan, H., Postural kontrol ve spor- Kassaral yorgunluk ve postural kontrol ilişkisi, Spormetre, 9 (4), 119-124 (2011).
- Taşkın, C., Karakoç, Ö., Yüksek, S., İşitme engelli voleybol ve hentbol erkek sporcuların static denge performans durumlarının incelenmesi, ASOS, 3 (17), 248-255 (2015).
- Tessitore, A., Cortis, C., Meeusen, R., Capranica, L., Power performance of soccer referees before, during, and after official matches, J. Strength Cond. Res., 21 (4), 1183-1187 (2007).
- Tittel, K., Coordination and balance. In: Dirix A, Knuttgen HG, Tittel K (eds) The Olympic book of sports medicine, Blackwell, London, 194– 211 (1988).
- Türkiye Futbol Federasyonu Merkez Hakem Kurulu Talimatı, Ocak 2016.
- Ünver, F., Özkan, F., Ülkar, B., Ön çapraz bağ tamiri yapılan kişilerde postural kontrolün incelenmesi, Fizyoterapi Rehabilitasyon, 16 (1), 17-24, (2005).
- Weinberg, S., Richardson, P.A., (çeviren:Ekmeççi, R.), İyi bir hakemin özellikleri, PJSS, 2, 1, 1-5 (2011).
- Weston, M., Helsen, W., MacMahon, C., The impact of specific high-intensity training sessions on football referees fitness levels, Am. J. Sport Med., 32 (1), 54-61 (2004).

Weston, M., Castagna, C., Impellizzeri, F.M., Bizzini, M., Williams, A.M., Gregson, W., Science and medicine applied to soccer refereeing, *Sports Med.*, 42 (7), 615-631 (2012).

Weston, M., Castagna, C., Impellizzeri, F.M., Abt, G., Analysis of physical match performance in English Premier League soccer referees with particular reference to first half and player work rates, *J. Sci. Med. Sport*, 10, 390-397 (2007).

Weston, M., Castagna, C., Helsen, W., Impellizzeri, F.M., Relationships among field-test measures and physical match performance in elite-standard soccer referees, *J. Sports Sci.*, 27 (11), 1177-1184 (2009).

Yüktaşır, B., Tanesen, B., Demirel, N., Albay, F., Faal futbol hakemleri ile beden eğitimi ve spor yüksekokulu öğrencilerinin spirometrik değerlerinin karşılaştırılması, *Atatürk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 5 (2), 5-8 (2003).

EKLER

EK 1 Etik Kurulu Onayı

Kayıt Tarihi: 15.04.2016

Protokol No: 42359



ANADOLU ÜNİVERSİTESİ ETİK KURULU KARARI

ÇALIŞMANIN TÜRÜ:	Yüksek Lisans Tez Çalışması
KONU:	Sağlık Bilimleri
BAŞLIK:	Farklı Klasmanlardaki Futbol Hakemlerinin Denge, Proprioepsiyon ve Bazı Fiziksel Performans Parametrelerinin Değerlendirmesi
PROJE/TEZ YÜRÜTÜCÜSÜ:	Yrd. Doç. Dr. Barış GÜROL
TEZ YAZARI:	Mehmet Kağan BİNGÜL
ALT KOMİSYON GÖRÜŞÜ:	-
KARAR:	Olumlu

ETİK KURUL ÜYELERİ

İMZA/ TARİH

29.04.2016

Prof. Dr. Aydın AYBAR
Rektör Yardımcısı / Etik Kurul Başkanı

Prof. Dr. Hayrettin TÜRK
Fen Bil. (Fen Fak.)

Prof. Dr. Yusuf ÖZTÜRK
Sağlık Bil. (Ecz. Fak.)

Prof. Dr. Esra CEYHAN
Eğitim Bil. (Eğitim Bil. Ens.)

Prof. Dr. Bülent GÜNŞOY
Sos. Bil. (İkt. Fak.)

Prof. Dr. Münevver ÇAKI
Güz. San. (Güz. San. Fak.)

EK 2 Yüksek Lisans Tez Ölçüm Formu

“Farklı Klasmanlardaki Futbol Hakemlerinin Denge, Proprioepsiyon ve Fiziksel Performans Parametrelerinin Değerlendirmesi”

Adı-Soyadı : Klasmanı :
Antrenman yaşı (ay) : Doğum tarihi (gün-ay-yıl) :

Antropometrik Ölçümler

Boy uzunluğu (cm)	Vücut Ağırlığı (kg)	Vücut Kütle İndeksi	Vücut Yağ Yüzdesi (%)

Omuz Eklemi Proprioepsiyon Testi

	30°	80°	130°
1.deneme			
2.deneme			
3.deneme			

Kinestetik Denge Testi

Statik çift bacak						
Skor	Sağ	Sol	Ön	Arka	FB oranı	RL oranı

Esneklik Testi

Otur-eriş testi (cm)		
1.deneme	2.deneme	3.deneme

Sıçramalar

Skuat sıçrama (cm)			Aktif sıçrama (cm)		
1.deneme	2.deneme	3.deneme	1.deneme	2.deneme	3.deneme

Çeviklik Testi

Agility 505 (sn)		
1.deneme	2.deneme	3.deneme