

Futbol Hakemlerine Uygulanan Kuvvet Antrenmanları Fiziksel, Fizyolojik ve Bazı Kondisyonel Özellikleri Geliştirir mi?

Does Strength Training Applied to Football Referees Improve Physical, Physiological and Some Conditional Features?

Barış Baydemir ^a, Veysi Cirasun ^b, Hüseyin Özden Yurdakul^c

^a Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Türkiye, ORCID: 0000-0002-8653-0664

^b Fitness Antrenörü, Türkiye, ORCID:0000-0002-1355-1691

^c Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Türkiye, ORCID:0000-0001-6879-3658

Öz

Araştırma, futbol hakemlerinin kuvvet antrenmanları sonucunda fiziksel, motorik ve fizyolojik özelliklerindeki değişimleri tespit etmek amacıyla yapılmıştır. Araştırmaya Çanakkale’de görev yapan faal 34 futbol hakemi katıldı. Futbol hakemleri randomize olarak 2 gruba (kontrol grubu-KG: yaş 22,18±2,60, boy 174,70±7,08, vücut ağırlığı 67,00±8,52, BKİ 21,62±1,97, Kuvvet Antrenman Grubu-KAG: yaş 22,41±3,18, boy 174,05±5,57, vücut ağırlığı 67,29±7,06 BKİ 21,90±1,80) ayrıldı. Futbol hakemlerinin sekiz haftalık antrenman öncesi-sonrası ve KG ile KAG arasındaki fiziksel, fizyolojik ve motorik özellikler test edildi. Araştırma verileri için SPSS paket programı kullanıldı. Araştırmada kuvvet antrenmanları öncesinde her iki grup arasında fark olup olmadığı Mann Whitney U Testi ile karşılaştırıldı. Sekiz haftalık kuvvet antrenmanları sonucunda her iki grupta ön-son test arasında fark olup olmadığı Wilcoxon İşaretleli Testi ile karşılaştırıldı. KG ve KAG son test sonuçları ise Mann Whitney U Testi ile karşılaştırıldı. Sonuç olarak, 8 haftalık kuvvet antrenmanlarını takiben futbol hakemlerinin dinlenik nabız, toplam vücut yağ yüzdesi, dikey sıçrama mesafesi, esneklik, aerobik dayanıklılık, sürat ve çeviklik performanslarında olumlu yönde gelişim olduğu gözlemlenmiştir. Bu doğrultuda, hakem antrenmanlarına kuvvet çalışmalarının dahil edilmesinin futbol hakemlerindeki fiziksel ve fizyolojik gelişimin daha faydalı olacağı düşünülmektedir.

Abstract

The research was carried out to detect changes in physical, motoric and physiological characteristics of football referees as a result of strength training. 34 active football referees working in Çanakkale participated in the research. Football referees were randomly assigned to 2 groups (control group-KG: age 22.18 ± 2.60, height 174.70 ± 7.08, body weight 67.00 ± 8.52, BKI 21.62 ± 1.97, Strength Training Group-CAG: age 22.41 ± 3.18, height 174.05 ± 5.57, body weight 67.29 ± 7.06 BMI 21.90 ± 1.80). The physical, physiological and motoric features of the football referees before and after eight weeks of training and between KG and KAG were tested. SPSS package program was used for research data. In the study, whether there was any difference between the two groups before strength training was compared with Mann Whitney U Test. As a result of the eight-week strength training, whether there is a difference between the pre-posttest in both groups was compared with Wilcoxon Marked Test. The control and strength training group posttest results were compared with the Mann Whitney U Test. As a result, following the 8-week strength training, it was observed that football referees had a positive improvement in their resting heart rate, total body fat percentage, vertical jump distance, flexibility, aerobic endurance, speed and agility performances.

Accordingly, it is thought that the inclusion of force exercises in referee training will be more beneficial for the physical and physiological development of football referees.

Makale Geçmişi:

Başvuru tarihi:

24 Nisan 2020

Düzeltilme tarihi:

10 Mayıs 2020

Kabul tarihi:

25 Mayıs 2020

Anahtar Kelimeler:

Futbol hakemi

Çabukluk

Çeviklik

Sürat

Dayanıklılık

Article history:

Received:

24 April 2020

Adjustment:

10 May 2020

Accepted:

25 May 2020

Keywords:

Football referee

Quickness

Agility

Speed

Endurance

GİRİŞ

Günümüzde spor denilince akla ilk gelen spor branşı futboldur. Futbolun oynanmasının kolay olması, oyun kurallarının kafa karıştırıcı olmaması, sınırlı imkanlarla dahi her zaman ulaşılabilir olması nedeniyle diğer spor branşlarından daha gözde hale gelmiştir. İzleyici sayısının yüksek olmasından dolayı futbolu yöneten hakemlerin maçlarda çaldıkları her düdük sorgulanır hale gelmiştir.

Hakemler futbol oyununun temel unsurlarından biridir ve oyun kurallarını uygulamada önemli bir sorumluluğa sahiptir (Gaoua vd., 2017). Hakem ve yardımcı hakemler ihlalleri gözlemlemek için mümkün olan en iyi pozisyonda müsabakayı izlemelidir. Bu nedenle futbol hakemlerinden iyi bir fiziksel performansa sahip olması beklenmektedir (Reilly ve Gregson, 2006). Aynı zamanda futbol hakemlerinin fiziksel performanslarının en az futbolcular kadar iyi olması gerekmektedir (Weston vd., 2011). Fiziksel performansı iyi olan futbol hakemlerinin doğru yer alma, pozisyona yakın olma gibi avantajlarının olduğu bilinmektedir. Asıl önemli olan durum ise iyi bir fiziksel performansın fizyolojik çıktıları arasında istirahat ya da maç sırasındaki kalp atım sayısının diğer bir adıyla nabızın düşük olmasıdır.

Müsabakada oksijen borçlanması olmaması nedeniyle düşünme ve karar verme yetilerinin sağlıklı çalışması ve doğru karar verme performansları ters orantılıdır. Müsabaka içinde maçı yöneten hakemlerin nabız sayısı istenilen düzeyde olduğu sürece doğru karar verme yüzdesi de artacaktır. Bu düşünceyi doğrulayan Weston 2015'de yapmış olduğu araştırmada, hakemlerde performans ve doğru karar verme arasında bir bağlantı olduğunu, karar vermede doğruluğun hakemlikte önemli bir durum olduğunu vurgulamıştır.

Hakemlerle ilgili yapılan araştırmalara bakıldığında hakemlerin fiziksel ve fizyolojik özellikleri ele alındığı çalışmalara rastlamak mümkündür. Bu çalışma, futbol hakemlerine uygulanan kuvvet antrenmanlarının sonuçlarını tespit edebilme açısından önem arz etmektedir. Bu nedenle araştırma, futbol hakemlerine uygulanan kuvvet antrenmanları sonucunda futbol hakemlerinin fiziksel ve fizyolojik özelliklerinde meydana gelen değişimleri tespit etmek amacıyla yapılmıştır.

YÖNTEM

Çalışma Grubu

Bu çalışma Türkiye Futbol Federasyonuna bağlı Çanakkale ilinde lisanlı olarak görev yapan 34 futbol hakeminin gönüllü katılımı ile gerçekleştirildi. Çalışmaya katılan 34 futbol hakemi randomize olarak kontrol grubu-KG (17) ve kuvvet antrenmanı grubu-KAG (n=17) grubu olarak 2 gruba ayrıldı. KG ve KAG salı-perşembe hakem antrenmanlarına katılırken, (kuvvet antrenmanları hariç) KAG grubuna 8 hafta boyunca haftada 2 gün (çarşamba-cuma) kuvvet antrenmanı uygulandı. Sekiz haftalık kuvvet antrenmanlarına başlamadan önce çalışmaya katılan tüm hakemlere (boy, vücut ağırlığı, BKI, dinlenik nabız, ortalama nabız, 30 metre sürat, dikey sıçrama, durarak uzun atlama, Yo-yo Intermittent Recovery 2, esneklik ve illinois) testi uygulandı. 8 haftalık kuvvet antrenmanları (haftada 2 gün ve günde 30±10 dakika) sonrasında aynı ölçümler alındı.

Kuvvet Antrenmanlarının Dizaynı

KAG'a kuvvet antrenmanları öncesi ısınma için 15 dakika süre verildi. Kuvvet antrenmanları için A (8 hakem) ve B (9 hakem) olmak üzere 2 grup oluşturuldu. KAG A ve B grubunda 10'ar farklı hareket belirlendi. Her istasyondaki hareket süreleri 20 saniye uygulama 40 saniye dinlenme (1:2) olarak dizayn edildi. İstasyon hareketleri bittikten sonra 3 dakika dinlenme süresinden sonra grupların yer değiştirilmesi istendi. A Grubu

Hareketler: Burpe, stance, mekik, lunge, bilekten sıçrama, jumping lunge, plank, crunches, makas. B Grubu Hareketler: Yana hamle, sınav, ters mekik, çift ayak kalçaya çekme, eller boyunda diz üstü pozisyondan kalkma, squat, twist, mountain climbers, squat zıplama, ip atlama.

Veri Toplama Araçları

Araştırmada veri toplama aracı olarak hakemlerin bazı motorik, fizyolojik ve antropometrik özellikleri; boy, vücut ağırlığı, BKI, dinlenik nabız, ortalama nabız, 30 metre sürat testi, esneklik testi, dikey sıçrama testi, durarak uzun atlama, Yo-yo Intermittent Recovery 2 testi ve illinois testleri ile belirlendi.

Boy, Vücut Ağırlığı Ölçümü ve BKI Hesaplanması

Boy ölçümü, çıplak ayak anatomik duruş pozisyonuyla ayaklar bitişik bir şekilde baş dik pozisyonda, ayak topukları duvara sıfır olacak şekilde yerleştirildikten sonra yapıldı ve cm cinsinden kaydedildi. Vücut ağırlığı ölçümünden önce katılımcılara ağırlık yapabilecek kıyafetler konusunda uyarı yapıldı ve ölçüme çıplak ayakla girmeleri sağlandı. Vücut ağırlığı ölçümü Tanita body composition analyzer model TBF-300 cihazı ile alındı ve kg cinsinden kaydedildi. Katılımcıların Beden Kütle İndeksi boy ve vücut ağırlığı dikkate alınarak hesaplandı (Baydemir vd., 2018).

Vücut Yağ Oranı Ölçümü

Katılımcıların vücut yağ oranları Tanita Body Composition Analyzer Model TBF-300 analiz aleti ile yapıldı.

Dinlenik Nabız Tespiti

Katılımcıların dinlenik nabızları sabah uyandıklarında istirahat halinde yatakta oturma pozisyonunda 15 saniye nabız sayımı $\times 4 = 60$ saniye şeklinde ölçülerek 3 gün art arda kaydedildi ve ortalaması alınarak hesaplandı.

Esneklik Testi

Katılımcıların esneklik ölçümleri için otur-uzan (sit-reach) sehпасı kullanıldı ve iki deneme yapmaları istendi. En iyi dereceleri cm cinsinden kaydedildi (Mackenzie, 2005).

Dikey Sıçrama Testi ve Dikey Anaerobik Gücün Hesaplanması

Katılımcılardan, ayakkabısız bir şekilde duvara cm cinsinden asılmış metrenin önünde durmaları ve topuklarını yerden kaldırmadan kullandıkları elleri ile en uzak noktaya erişmeleri istendi ve işaretlendi. Ardından daha önce boyanmış parmakları ile sıçradıkları en uç noktaya dokunmaları istendi ve aradaki fark cm cinsinden kaydedildi (Sargent, 1921). Katılımcıların anaerobik güç değerleri; dikey sıçrama ve vücut ağırlığı değerlerinden yararlanılarak Lewis formülü ile belirlendi.

$$\text{Lewis Formülü } P = \sqrt{4,9 \text{ (Ağırlık)}} \sqrt{Dn}$$

P: Güç, Dn: Metre cinsinden dikey sıçrama mesafesi, $\sqrt{4,9}$: Sabit sayı

Durarak Uzun Atlama Testi

Katılımcılardan test için kaygan olmayan bir zemin üzerinde ayaklar omuz genişliğinde açık olarak pozisyon alması sağlandı. Kendisini hazır hissettiğinde bacaklarının yere uygulayacağı güç ve kollarının geriden ileriye doğru yapacağı hareket ile ivmelenerek

mümkün olduğunca ileriye sıçraması istendi. Topuklarının zemin ile temas ettiği yer ile başlangıç çizgisi arasındaki mesafe ölçülerek cm cinsinden kaydedildi.

30 Metre Sürat Testi

Katılımcıların sürat performanslarını belirlemek için spor salonunda iki kapılı fotosel kullanıldı. Fotosel arası 30 metre mesafe olacak şekilde parkur hazırlanarak dereceleri ölçüldü. İki denemeden en düşük değer kaydedildi.

Illinois Testi

Katılımcının çeviklik performansını belirlemek için eni 5 metre, boyu 10 metreden oluşan ve orta bölümünde 3.3 metre mesafe ile düz bir hat çekilmiş olan 3 adet huni ile oluşturulmuş 10 metre mesafede bir 180 derecelik dönüşler barındıran bir parkur hazırlandı. Testin başlangıç ve bitiş noktalarına 2 farklı fotosel yerleştirildi. Test öncesinde katılımcılara parkur tanıtıldı ve parkuru yavaş tempoda 2 kez denemelerine izin verildi. Parkur, tam dinlenme ile 2 kez tekrar edildi. En düşük değer kaydedildi (Getchell, 1979).

Yo-yo Intermittent Recovery 2 Testi ve MaxVO₂ Hesaplanması

Katılımcıların aerobik dayanıklılığını belirlemek için Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi spor salonunda 20 metre uzunluğunda 2 huni arasında başlangıç noktasının gerisinde 5 metre uzunluğunda dinlenme alanı olarak 1 huni konulmuş olan parkur hazırlandı. Katılımcılar, CD çalardan gelen sesle beraber teste başladı. Katılımcı bip sesinden sonra hunilerin arasına girdiğinde ihtar, ikinci defa yaptığıında ihraç edildi ve o katılımcı için test sonlandırıldı. Koştukları tekrarlar mesafeye çevrilerek metre cinsinden kayıt edildi (Hernández vd., 2018). Katılımcıların Yo-yo Intermittent Recovery 2 Testi sonucunda elde edilen değerler Bangsbo ve arkadaşları tarafından geliştirilen formüle göre hesaplandı (Bangsbo vd., 2008).

$$\text{MaxVO}_2 (\text{ml/kg/dk}) = \text{IR2 distance (m)} \times 0.0136 + 45.3$$

Verilerin Analizi

Verilerin analizi istatistik programı kullanılarak hesaplandı. Araştırmada kuvvet antrenmanları öncesinde her iki grup arasında fark olup olmadığı Nonparametrik testlerden Mann Whitney U Testi ile karşılaştırıldı. Futbol hakemlerine uygulanan 8 haftalık kuvvet antrenmanları sonucunda her iki grupta ön-son test arasında fark olup olmadığı nonparametrik testlerden Wilcoxon İşaretli Testi ile karşılaştırıldı. Araştırma sonucunda kontrol ve kuvvet antrenmanı grubu son test sonuçları Nonparametrik testlerden Mann Whitney U Testi ile karşılaştırıldı.

BULGULAR

Araştırmada kuvvet antrenmanları öncesinde her iki grup arasında fark olup olmadığı Nonparametrik testlerden Mann Whitney U Testi ile karşılaştırılmıştır. Futbol hakemlerine uygulanan 8 haftalık kuvvet antrenmanları sonucunda ise her iki grupta ön-son test arasında fark olup olmadığı nonparametrik testlerden Wilcoxon İşaretli Testi ile karşılaştırılmıştır. Araştırma sonucunda kontrol ve kuvvet antrenmanı grubu son test sonuçları Nonparametrik testlerden Mann Whitney U Testi ile karşılaştırılmıştır.

Tablo 1. Futbol Hakemlerinin Demografik Özellikleri.

Gruplar	Değişkenler	Min.	Maks.	\bar{x}	Ss
KG	Dinlenik Nabız (atım/dk)	54,00	90,00	76,11	8,87
	Boy (cm)	159,00	186,00	174,70	7,08
	Vücut Ağırlığı (kg)	51,00	82,00	67,00	8,52
	BKI (%)	18,30	26,30	21,62	1,97
	Yaş (yıl)	19	29	22,18	2,60
	Toplam Vücut Yağ (%)	4,00	24,40	9,77	5,45
	Toplam Vücut Yağ (kg)	2,20	13,60	6,41	3,30
	Toplam Yağsız Vücut Ağırlığı (kg)	42,00	71,71	59,78	8,88
	Durarak Uzun Atlama (cm)	138,00	230,00	193,29	26,04
	Dikey Sıçrama (cm)	18,00	59,00	40,11	10,19
	Anaerobik Güç (kgm/sn)	47.89	140.48	93.8	5.96
	Esneklik (cm)	-10,00	25,00	8,47	8,83
	Yo-yo Intermittent Recovery testi 2(m)	160,00	1140,00	541,17	293,80
	MaxVO2 (ml/kg/dk)	47,474	60,804	52,65	49,29
	30 Metre Sürat Testi (m)	4,16	5,65	4,57	0,41
	İllinois Testi (sn)	13,26	17,46	14,69	1,08
KAG	Dinlenik Nabız (atım/dk)	57,00	90,00	71,47	9,55
	Boy (cm)	162,00	181,00	174,05	5,57
	Vücut Ağırlığı (kg)	57,00	80,00	67,29	7,06
	BKI (%)	19,30	25,80	21,90	1,80
	Yaş	19	33	22,41	3,18
	Toplam Vücut Yağ (%)	3,60	20,70	8,11	5,09
	Toplam Vücut Yağ (kg)	2,20	11,90	5,30	2,95
	Toplam Yağsız Vücut Ağırlığı (kg)	44,70	71,90	61,12	7,82
	Durarak Uzun Atlama (cm)	160,00	247,00	198,35	25,04
	Dikey Sıçrama (cm)	25,00	56,00	41,76	9,85
	Anaerobik Güç (kgm/sn)	63.08	132.52	94.96	14.7
	Esneklik (cm)	-8,00	20,00	6,35	7,47
	Yo-yo Intermittent Recovery testi 2 (m)	160,00	920,00	560,00	221,13
	MaxVO2 (ml/kg/dk)	47,474	57,812	52,91	48,30
	30 metre Sürat Testi (m)	4,09	5,38	4,52	0,35
	İllinois Testi (sn)	12,21	17,55	14,65	1,28

(KG)= Kontrol Grubu (KAG)=Kuvvet Antrenmanı Grubu

Tablo 2. Futbol Hakemlerinin KG ve KAG Ön Test Değerlerinin Karşılaştırılması.

Gruplar	Değişkenler	N	Sıra Ort.	Sıra Top.	U	P
KG KAG	Dinlenik Nabız (atım/dk)	17	20,32 14,68	345,50 249,50	96,500	0,097
KG KAG	Boy (cm)	17	17,82 17,18	303,00 292,00	139,00	0,849
KG KAG	Vücut Ağırlığı (kg)	17	17,35 17,65	295,00 3000	142,000	0,931
KG KAG	Yaş (yıl)	17	17,41 17,59	296,00 299,00	143,000	0,958
KG KAG	BKI (%)	17	16,76 18,24	285,00 310,00	132,000	0,667
KG KAG	Toplam Vücut Yağ(%)	17	19,94 15,06	339,00 256,00	103,000	0,153
KG KAG	Toplam Vücut Yağ(kg)	17	19,82 15,18	337,00 258,00	105,000	0,173
KG KAG	Toplam Yağsız vücut ağırlığı (kg)	17	16,59 18,41	282,00 313,00	129,000	0,593
KG KAG	Durarak Uzun Atlama (cm)	17	16,79 18,21	285,50 309,50	132,500	0,679
KG KAG	Dikey Sıçrama (cm)	17	16,65 18,35	283,00 312,00	130,000	0,617
KG KAG	Dikey Anaerobik Güç (kgm/sn)	17	17,35 19,25	291,00 326,00	152,000	0,712
KG KAG	Esneklik (cm)	17	19,56 15,44	332,50 262,50	109,500	0,227
KG KAG	Yo-yo Intermittent Recovery 2 (m)	17	17,12 17,88	291,00 304,00	138,000	0,822
KG KAG	MaxVO2 (ml/kg/dk)	17	18,34 18,68	282,00 314,00	135,000	0,912
KG KAG	30 Metre Sürat Testi (sn)	17	17,74 17,26	301,50 293,50	140,500	0,890
KG KAG	İllinois Testi (sn)	17	18,94 16,06	322,00 273,00	120,000	0,399

(KG)= Kontrol Grubu (KAG)=Kuvvet Antrenmanı Grubu

Araştırmada, KG ve KAG'da ön test puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını incelemek amacıyla yapılan Mann Whitney U Testi'nin sonucuna göre KG ve KAG'da dinlenik nabız, boy, vücut ağırlığı, BKI, toplam yağ yüzdesi, toplam yağ kg, toplam yağsız kg, durarak uzun atlama, dikey sıçrama, dikey anaerobik güç, esneklik, Yo-yo Intermittent Recovery 2, MaxVO2, 30 metre sürat, illinois değerleri ön test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmemiştir ($p>0.05$).

Tablo 3. Futbol Hakemlerinin İncelenen Değişkenler Açısından KG Ön-Son Test Değerlerinin Karşılaştırılması.

Değişkenler	Son-Ön test	N	Sıra Ort.	Sıra Top.	Z	P
Dinlenik Nabız (atım/dk)	Negatif Sıralar	0	0,00	0,00	0,00	1,000
	Pozitif Sıralar	0	0,00	0,00		
	Fark Olmayan	17	0,00	0,00		
Boy (cm)	Negatif Sıralar	0	0,00	0,00	0,000	1,00
	Pozitif Sıralar	0	0,00	0,00		
	Fark Olmayan	17	0,00	0,00		
Kilo (kg)	Negatif Sıralar	0	0,00	0,00	0,000	1,000
	Pozitif Sıralar	0	0,00	0,00		
	Fark Olmayan	17	0,00	0,00		
BKI (%)	Negatif Sıralar	7	9,14	64,00	-0,227	0,820
	Pozitif Sıralar	8	7,00	56,00		
	Fark Olmayan	2				
Toplam Vücut Yağ (%)	Negatif Sıralar	9	7,22	65,00	-0,544	0,586
	Pozitif Sıralar	8	11,00	88,00		
	Fark Olmayan	0				
Toplam Vücut Yağ (kg)	Negatif Sıralar	8	8,50	68,00	-0,402	0,687
	Pozitif Sıralar	9	9,44	85,00		
	Fark Olmayan	0				
Toplam Yağsız Vücut Ağırlığı (kg)	Negatif Sıralar	10	8,35	83,50	-0,332	0,740
	Pozitif Sıralar	7	9,93	69,50		
	Fark Olmayan	0				
Durarak Uzun Atlama (cm)	Negatif Sıralar	0	0,00	0,00	0,000	1,000
	Pozitif Sıralar	0	0,00	0,00		
	Fark Olmayan	17	0,00	0,00		
Dikey Sıçrama (cm)	Negatif Sıralar	0	0,00	0,00	0,000	1,000
	Pozitif Sıralar	0	0,00	0,00		
	Fark Olmayan	17	0,00	0,00		
Dikey Anaerobik Güç (kgm/sn)	Negatif Sıralar	0	0,21	0,01	0,000	0,890
	Pozitif Sıralar	0	0,35	0,05		
	Fark Olmayan	17				
Esneklik (cm)	Negatif Sıralar	0	0,00	0,00	0,000	1,000
	Pozitif Sıralar	0	0,00	0,00		
	Fark Olmayan	17	0,00	0,00		
Yo-Yo Recovery 2 (m)	Negatif Sıralar	0	0,00	0,00	0,000	1,000
	Pozitif Sıralar	0	0,00	0,00		
	Fark Olmayan	17	0,00	0,00		
MaxVO2 (ml/kg/dk)	Negatif Sıralar	0	0,34	0,37	0,002	0,834
	Pozitif Sıralar	0	0,55	0,84		
	Fark Olmayan	17				
30 Metre Sürat Testi (sn)	Negatif Sıralar	0	0,00	0,00	0,000	1,000
	Pozitif Sıralar	0	0,00	0,00		
	Fark Olmayan	17	0,00	0,00		
İllinois Testi (sn)	Negatif Sıralar	0	0,00	0,00	0,000	1,000
	Pozitif Sıralar	0	0,00	0,00		
	Fark Olmayan	17	0,00	0,00		

Araştırmada KG’de ön-son test arasında tüm değişkenlerde anlamlı bir fark olup olmadığını incelemek için yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi’nin sonucuna göre KG futbol hakemlerinin ön-son test değerleri arasında dinlenik nabız, boy, vücut ağırlığı, BKI, toplam yağ yüzdesi, toplam yağ kg, toplam yağsız kg, durarak uzun atlama, dikey sıçrama, dikey anaerobik güç, esneklik, Yo-yo Intermittent Recovery 2, MaxVO2, 30 metre sürat, illinois değerleri istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmemiştir ($p>0.05$).

Tablo 4. Futbol Hakemlerinin İncelenen Değişkenler Açısından KAG Grubu Ön-Son Test Değerlerinin Karşılaştırılması.

Değişkenler	Son-Ön test	N	Sıra Ort.	Sıra Top.	Z	P
Dinlenik Nabız (atım/dk)	Negatif Sıralar	14	8,43	118,00	-3,312	0,001
	Pozitif Sıralar	1	2,00	2,00		
	Fark Olmayan	2				
Boy (cm)	Negatif Sıralar	0	0,00	0,00	0,000	1,000
	Pozitif Sıralar	0	0,00	0,00		
	Fark Olmayan	17				
Kilo (kg)	Negatif Sıralar	16	8,50	136,00	-3,660	0,000
	Pozitif Sıralar	0	0,00	0,00		
	Fark Olmayan	1				
BKI (%)	Negatif Sıralar	17	9,00	153,00	-3,625	0,000
	Pozitif Sıralar	0	0,00	0,00		
	Fark Olmayan	0				
Toplam Vücut Yağ (%)	Negatif Sıralar	17	9,00	153,00	-3,630	0,000
	Pozitif Sıralar	0	0,00	0,00		
	Fark Olmayan	0				
Toplam Vücut Yağ (kg)	Negatif Sıralar	15	8,00	120,00	-3,419	0,001
	Pozitif Sıralar	0	0,00	0,00		
	Fark Olmayan	2				
Toplam Yağsız Vücut Ağırlığı (kg)	Negatif Sıralar	10	8,60	86,00	-1,4778	0,140
	Pozitif Sıralar	5	6,80	34,00		
	Fark Olmayan	2				
Durarak Uzun Atlama (cm)	Negatif Sıralar	0	0,00	0,00	-3,625	0,000
	Pozitif Sıralar	17	9,00	153,00		
	Fark Olmayan	0				
Dikey Sıçrama (cm)	Negatif Sıralar	0	0,00	0,00	-3,632	0,000
	Pozitif Sıralar	17	9,00	153,00		
	Fark Olmayan	0				
Dikey Anaerobik Güç (kgm/sn)	Negatif Sıralar	0	0,00	0,00	-2,515	0,000
	Pozitif Sıralar	17	11,00	164,00		
	Fark Olmayan	0				
Esneklik (cm)	Negatif Sıralar	1	2,50	2,50	-3,393	0,001
	Pozitif Sıralar	15	8,90	133,50		
	Fark Olmayan	1				
Yo-Yo Recovery 2 (m)	Negatif Sıralar	0	0,00	0,00	-3,622	0,000
	Pozitif Sıralar	17	9,00	153,00		
	Fark Olmayan	0				
MaxVO2 (ml/kg/dk)	Negatif Sıralar	0	0,00	0,00	-2,733	0,000
	Pozitif Sıralar	17	10,00	145,00		
	Fark Olmayan	0				
30 Metre Sürat Testi (sn)	Negatif Sıralar	15	9,73	146,00	-3,292	0,001
	Pozitif Sıralar	2	3,50	7,00		
	Fark Olmayan	0				
İllinois Testi (sn)	Negatif Sıralar	16	9,38	150,00	-3,480	0,001
	Pozitif Sıralar	1	3,00	3,00		
	Fark Olmayan	0				

Araştırmada KAG'da ön- son test arasında tüm değişkenlerde anlamlı bir fark olup olmadığını incelemek için yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi'nin sonucuna göre futbol hakemlerinin ön-son test değerleri boy, yağsız vücut ağırlığı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmemişken dinlenik nabız, boy, vücut ağırlığı, BKI, toplam yağ yüzdesi, toplam yağ kg, toplam yağsız kg, durarak uzun atlama, dikey sıçrama, dikey anaerobik güç, esneklik, Yo-yo Intermittent Recovery 2, MaxVO2, 30 metre sürat, illinois

değerleri arasında anlamlı bir fark gözlemlenmiştir ($p<0.05$). Fark puanlarının negatif sıralar ön test lehine olması antrenman programının dinlenik nabız, vücut ağırlığı, BKI, toplam yağ yüzdesi, toplam yağ kg, durarak uzun atlama, dikey sıçrama, dikey anaerobik güç, esneklik, Yo-yo Intermittent Recovery 2, maxVO₂, 30 metre sürat, illinois değerleri üzerine anlamlı etkisinin olduğunu göstermektedir.

Tablo 5. Futbol Hakemlerinin İncelenen Değişkenler Açısından KG ve KAG Son Test Değerlerinin Karşılaştırılması.

Gruplar	Değişkenler	N	Sıra Ort.	Sıra Top.	U	P
KG	Dinlenik Nabız (atım/dk)	17	21,59	367,00	75,000	0,016
KAG		17	13,41	228,00		
KG	Boy (cm)	17	17,82	303,00	139,00	0,849
KAG		17	17,18	292,00		
KG	Kilo (kg)	17	18,24	310,00	132,000	0,667
KAG		17	16,76	285,00		
KG	Yaş (yıl)	17	17,41	296,000	143,000	0,958
KAG		17	17,59	299,00		
KG	BKI (%)	17	18,79	319,50	122,500	0,448
KAG		17	16,21	275,50		
KG	Toplam Vücut Yağ (%)	17	21,32	362,50	79,500	0,025
KAG		17	13,68	232,50		
KG	Toplam Vücut Yağ (kg)	17	21,12	359,00	83,000	0,034
KAG		17	13,68	236,00		
KG	Toplam Yağsız Vücut Ağırlığı (kg)	17	16,82	286,00	133,000	0,692
KAG		17	18,18	309,00		
KG	Durarak Uzun Atlama (cm)	17	14,44	245,50	92,500	0,073
KAG		17	20,56	349,50		
KG	Dikey Sıçrama (cm)	17	13,71	233,00	80,000	0,026
KAG		17	21,29	362,00		
KG	Anaerobik Güç (kgm/sn)	17	12,62	225,00	73,000	0,022
KAG		17	23,31	375,00		
KG	Esneklik (cm)	17	13,47	229,00	76,000	0,018
KAG		17	21,53	366,00		
KG	Yo-Yo Recovery 2 (m)	17	13,21	224,50	71,500	0,012
KAG		17	21,79	370,50		
KG	MaxVO ₂ (ml/kg/dk)	17	17,25	212,00	83,000	0,016
KAG		17	24,72	361,50		
KG	30 Metre Sürat Testi (sn)	17	19,71	335,00	107,000	0,196
KAG		17	15,29	260,00		
KG	İllinois Testi (sn)	17	22,65	385,00	57,000	0,003
KAG		17	12,35	210,00		

(KG)= Kontrol Grubu (KAG)=Kuvvet Antrenmanı Grubu

Araştırmada KG ve KAG son test puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını incelemek amacıyla yapılan Mann Whitney U Testi'nin sonucuna göre KG ve KAG'ın incelenen değişkenler açısından son test değerleri boy, vücut ağırlığı, yaş, BKI, toplam yağsız vücut ağırlığı, durarak uzun atlama değerlerinde fark tespit edilmemişken, dinlenik nabız, toplam yağ yüzdesi, toplam yağ kg, dikey sıçrama, anaerobik güç, esneklik, Yo-yo Intermittent Recovery 2, MaxVO₂, 30 metre sürat testi, illinois testi değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlemlenmiştir ($p<0.05$).

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışma, futbol hakemlerine uygulanan kuvvet antrenmanları sonucunda futbol hakemlerinin fiziksel motorik ve fizyolojik özelliklerinde meydana gelen değişimleri tespit etmek amacıyla yapılmıştır.

Araştırma sonucunda, KG; dinlenik nabız (76,11±8,27) atım/dk, boy (174,70±7,08) cm, vücut ağırlığı (67,00±8,52) kg, BKİ (21,62±1,67), yaş 22,18±2,60 yıl, toplam yağ yüzdesi (9,77±5,45 %), toplam vücut yağı (6,41±3,30 kg), toplam yağsız vücut ağırlıkları (59,78±8,88) kg, durarak uzun atlama (93,29±26,04) cm, dikey sıçrama (40,11±10,19) cm, esneklik (8,47±8,83) cm, Yo-yo Intermittent recovery 2 test (541,17±293,80) m, MaxVO₂ (52,65±49,29) (ml/kg/dk) 30 metre sürat test (4,57±0,41) sn, illinois test (14,69±1,08) sn olarak tespit edilmiştir.

KAG'da ise; dinlenik nabız (71,47±9,55) atım/dk, boy (174,05±5,57) cm, vücut ağırlığı (67,29±7,06) kg, BKİ (21,90±1,80) %, yaş (22,41±3,18) yıl, toplam yağ yüzdesi (8,11±5,09 %), toplam vücut yağı (5,30±2,95) kg, toplam yağsız vücut ağırlıkları (61,12±7,82) kg, durarak uzun atlama ortalamaları (198,35±25,04) cm, dikey sıçrama (41,76±9,85) cm, esneklik (6,35±7,47) cm, Yo-yo Intermittent recovery 2 test (560,00 ±221,13) m, MaxVO₂ (52,91±48,30) (ml/kg/dk) 30 metre sürat test (4,52±0,35) sn, illinois test (14,65±1,28) sn olduğu tespit edilmiştir.

KG ve KAG'de son test değerleri arasındaki farklar incelendiğinde ise; boy, vücut ağırlığı, yaş, BKİ, toplam yağsız vücut ağırlığı, durarak uzun atlama değerlerinde fark tespit edilmemişken, dinlenik nabız, toplam yağ yüzdesi, toplam yağ kg, dikey sıçrama, anaerobik güç, esneklik, Yo-yo Intermittent Recovery 2, MaxVO₂, 30 metre sürat testi, illinois testi değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmiştir (p<0.05).

Literatür incelendiğinde, çalışma sonucunda örtüşen çalışmalar yer almaktadır. Wong ve arkadaşları (2010) yapmış oldukları çalışmada 8 haftalık kassal kuvvet ve yüksek yoğunluktaki interval antrenmanları sonucunda sporcuların Yo-yo Intermittent recovery testi koşu mesafesinde önemli bir artış tespit etmişlerdir. Nathana ve arkadaşları (2014) Malezya'da futbol hakemlerine uygulanan 10 haftalık spesifik antrenmanlar sonucunda hakemlerin tekrarlı sprint performanslarında olumlu bir gelişim sağlandığı belirtilmiştir.

Yine başka bir çalışmada futbol hakemlerine yapılan 16 aylık yüksek yoğunluklu kuvvet antrenmanı adlı bir çalışmada haftada 2 kez yapılan yüksek yoğunluklu antrenmanların yapılan Yo-yo aralıklı toparlanma testi ile hakemlerin performansını %46,5 oranında arttırdığı tespit edilmiştir (Weston vd., 2004). Çalışmamızda elde ettiğimiz veriler doğrultusunda yapılan kuvvet antrenmanlarının Yo-yo Recovery 2 testindeki koşu mesafelerinde tespit ettiğimiz artış ile paralellik göstermektedir.

Mallo ve arkadaşları (2007) yapmış oldukları çalışmada, futbol hakemlerinin bir müsabaka sırasında yorgunluk yaşayabileceği, aralıklı egzersizlerle aerobik gücü pekiştirmek için spesifik antrenmanların dizayn edilmesini, elit hakemlerin değerlendirmesinde FIFA'nın saha testlerinin bu amacı yerine getirmediğinden bu testlerin daha spesifik ve maça uygun bir test protokolü olarak değiştirilmesi gerektiğini vurgulamışlardır. Castagna ve arkadaşları (2002) yapmış olduğu çalışmada, oksidatif metabolizmanın katkısı nedeniyle iyi gelişmiş bir MaxVO₂'in hakemlerin maç performansına olumlu yönde katkı sağladığını tespit etmişlerdir.

Krustrup ve Bangsbo (2001) futbol hakemlerinin haftada iki ila üç kez yapılan spesifik yüksek yoğunluklu aerobik antrenmanların, kondisyon seviyelerini önemli ölçüde arttırdığını vurgulamaktadır. 12 haftalık antrenman periyotlarında haftada 3 gün yapılan yoğun ve aralıklı antrenmanların hakemlerin fiziksel performansına yapılan Yo-yo aralıklı toparlanma testi ile %31 oranında arttığı vurgulanmıştır.

D'Ottavio ve Castagna (2001), futbol hakemlerinin sprint, yön değiştirme kabiliyeti ve dayanıklılık kapasitesi arasındaki ilişkiyi analiz etmişlerdir. Bunun sonucunda Yo-yo Testi kat edilen mesafede ve oksijen tüketiminde belirgin bir fark olduğu, solunum oranı haricinde belirgin bir fark olmadığı, çeviklik ve sürat testlerinin birbiriyle yüksek ölçüde bağlantılı olduğu, Yo-yo testi ve T-Testi arasında anlamlı bir ilişki olmadığını tespit etmişlerdir.

Futbol hakemlerinin koşu mesafelerine yönelik literatür incelendiğinde; üst liglerde görev yapan hakemlerin bir maç içerisinde ortalama 9-13 km mesafe koştukları, bu koşuların yaklaşık %4 ile %18'inin yüksek şiddette olduğu görülmüştür (Castagna vd., 2007). Castillo ve arkadaşları (2015) yapmış oldukları çalışmada ise, hakemlerin maç süresi boyunca yüksek yoğunlukta koşmadıklarını bunun yanı sıra, futbol hakemlerinin maçlar sırasında 4 saniyeden daha uzun sprintler atmadıklarını tespit etmişlerdir. Krusturp ve arkadaşları (2009) ise yapmış çalışmada, hakemin maç süresi boyunca (10,27±0,90) km koştukları ve bu koşuların (1,92±0,58) km'sinin yüksek yoğunlukta, (0,22±0,13) km'sinin de sprint olduğunu tespit etmişlerdir. Yine başka bir çalışmada, Mallo ve arkadaşları (2009), hakemlerin maç içerisinde koşmuş oldukları yüksek hızda koşuların maçın ilk yarısında (932±174) metre, maçın ikinci yarısında (989±238) ve toplam (1920±399) metre koştuklarını tespit etmişlerdir. Weston ve arkadaşları (2009), elit düzeydeki futbol hakemlerin fiziksel maç performansları ile alan testleri arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Araştırma sonucunda 40 m sprint performansının futbol hakemleri için önemli bir nokta olduğunu vurgulamışlardır.

Sonuç olarak, 8 haftalık kuvvet antrenmanlarını takiben futbol hakemlerinin dinlenik nabız, toplam vücut yağ yüzdesi, dikey sıçrama mesafesi, esneklik, aerobik dayanıklılık, sürat ve çeviklik performanslarında olumlu yönde gelişim olduğu gözlemlenmiştir. Bu doğrultuda, hakem antrenmanlarına kuvvet çalışmalarının dahil edilmesinin futbol hakemlerindeki fiziksel ve fizyolojik gelişimin daha faydalı olacağı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- Bangsbo, J., Iaia, F.M., Krusturp, P. (2008). The Yo-yo Intermittent Recovery Test. *Sports Medicine*, 38(1), 37-51.
- Baydemir, B., Yurdakul, H. Ö., & Özer, K. (2018). Physical Activity Level in Elementary Education Second Level Children, Physical Self Description and Self-Esteem İlköğretim II. Kademe Çocuklarda Fiziksel Aktivite Düzeyi, Kendini Fiziksel Tanımlama ve Benlik Saygısı. *Journal of Human Sciences*, 15(2), 1049-1057.
- Castagna C, Abt G, D'ottavio, S. (2007). Physiological Aspects of Soccer Refereeing Performance and Training. *Sports Med.* 2007;37(7):625– 646. [PubMed: 17595157].
- Castagna C., Grant Abtand D'ottavio So, (2002). There Lationship Between Selected Blood Lactate Thres Hold Sand Match Performance in Elite Soccer Referees, *Journal of Strength and Conditioning Research*, 16(4), 623-627.
- D. Castillo A, J. Yancia, J.A. Casajús, J. Cámaraa (2015). "Physical fitness and physiological characteristics of soccer referees", *Science & Sports*, 31, 27-35.
- Gaoua, N., De Oliveira, R. F. & Hunter, S. (2017). Perception, Action, and Cognition of Football Referees in Extreme Temperatures: Impact on Decision Performance. *Frontiers in Psychology*, 8, 1479. doi: 10.3389/fpsyg.2017.01479.
- Getchell, B. (1979). *Physical Fitness: A Way of Life*, 2nd ed. New York: John Wiley and Sons, Inc.
- Krusturp, P., Werner Helsen, Morten B. Randers, Jesper F. Christensen, Christopher Macdonald, Antonio Natal Rebelo, & Jens Bangsbo (2009), "Activity Profile and

- Physical Demands of Football Referees and Assistant Referees in International Games", *Journal of Sports Sciences*, 27(11): 1167–1176.
- Krustrup, P. & Bangsbo, J. (2001). Physiological Demands of Top-Class Soccer Refereeing in Relation to Physical Capacity: Effect of Intense Intermittent Exercise Training. *Journal of Sports Sciences*, 19, 881-891.
- Mackenzie, B. (2005). 101 Performance Evaluation Test. London. Electric Word Plc., 96-117.
- Mallo, J., Navarro, E., García-Aranda, J. M., Gilis, B., & Helsen, W. (2007). Activity Profile of Top-Class Association Football Referees in Relation to Performance in Selected Physical Tests. *Journal of Sports Sciences*, 25(7), 805-813.
- Mallo, J., Navarro, E., Aranda, J. M. G. & Helsen, W. F. (2009). Activity Profile of Top-Class Association Football Referees in Relation to Fitness-Test Performance and Match Standard. *Journal of Sports Sciences*, 27(1):9–17.
- Nathana, S., Gill, Bs., Hooi, Lomo, (2014). Effecets of Ten Week Training Programme on Repeated Short Sprints Among Football Referees of Malaysia. *International Journal of Kinesiology & Sports Science*, ISSN 2202-946X Vol.2 No. 3; July. Malaysia.
- Reilly, T. & Gregson, W. (2006). Special Populations: The Referee and Assistant Referee. *J Sports Sci*. 2006;24(7):795–801. doi: 10.1080/02640410500483089.
- Sargent, D. A. (1921). The Physical Test of a Man. *American Physical Education Review*, 26, 188-194.
- Weston, M., Helsen, W., Macmahon, C. & Kirkendall, D. (2004). The Impact of Specific High-intensity Training Sessions on Football Referees Fitness Levels. *American Journal of Sports Medicine*, 32, 54-615.
- Weston, M. (2007). Analysis of Physical Match Performance in English Premier League soccer referees with particular reference to first half and player work rates. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 10(6), 390-397.
- Weston, M., Castagna, Ce, Helsen, W. & Imprellizzeri, F. (2009). Relationships Amog Field-Test Measures and Physical Match Performance in Elite-Standard Soccer Referees. *Journal of Sports Sciences*, 1 177-1184.USA.
- Weston, M., Drust, B. & Gregson, W. (2011). Intensities of Exercise During Matchplay in FA Premier League Referees and Players. *Journal of Sports Sciences*, 29(5), 527-532.
- Weston, M. (2015). Match Performances of Soccer Referees: The Tole of Sports Science. *Movement & Sport Sciences-Science & Motricite*, 87, 113-117.
- Wong, P. L, Chaouachi, A., Chamari, K., Dellal, A. & Wisloff, U. (2010). "Effect of Preseason Corruent Muscular Strength and High Intensity Interval Training in Professional Soccer Players", *Journal of Strength and Conditionnig Research*, 24(3), pp. 653-660.