

ANKARA BÖLGESİ FUTBOL HAKEMLERİNİN MAÇ SIRASINDAKİ KALP ATIM HIZI İLE KOŞU MESAFELERİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ

Sürhat MÜNİROĞLU

Ankara Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu

ÖZET:

Futbolun gelişmesine ve hızlanmasına paralel olarak hakemlerin fiziksel uygunlukları önem kazanmaktadır. Böylelikle maç anındaki fiziksel ve fizyolojik değişimler belirlenip, planlanacak antrenman programlarına yol gösterici özellikler taşıyabilecektir.

Bu araştırmanın amacı, Ankara 2. Amatör Kümesinde görevlendirilen on il futbol hakemlerinin (Yaş X: 27.03 ± 2.058) yönettikleri maçlarda katettikleri mesafe, kalp atım hızları (K.A.H) ve anaerobik eşikleri arasındaki ilişkiyi saptamaktır. Bu nedenle, futbol hakemlerinin K.A.H.'ları maç sırasında Polar marka hafızalı saatlere kaydedilmiş, katettikleri mesafe maç boyunca 6 hareket çeşidi olarak 1/400 ölçekli saha üzerine farklı sembollerle işaretlenmiştir. Maç esnasında alınan K.A.H.'ları interface ile bilgisayara aktarılmış ve ortalama K.A.H.'ları her iki devre için ayrı ayrı bilgisayarda hesaplanmıştır. Anaerobik eşik, K.A.H. ve koşu hızı, 12 km/saat hız ile başlayan ve her 200 metrede bir 0.5 km/saat hız artımı ile devam eden conconi test protokolü sırasında, Polar marka hafızalı saatlere kaydedilen K.A.H.'larının bilgisayara aktarılması ve bilgisayarda eşik hızı ve eşik K.A.H.'nın hesaplanması ile tespit edilmiştir. Saptanan bazı bulgular katedilen toplam mesafe; II. devrede I. devreye oranla daha fazla olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamlı değildir ($p > 0.05$). Her iki devre elde edilen ortalama K.A.H. (1.devre, 156.22 atım/dk; 2.devre 153.89 atım/dk) ve maç K.A.H. (155.06 atım/dk.) arası ilişkiler anlamlı olarak gözlenmiştir ($p < 0.05$). Anaerobik koşu hızı ile maçta katedilen toplam mesafe arasında orta düzeyde istatistiksel olarak an-

Geliş Tarihi : 12.03.1998

Yayına Kabul Tarihi : 29.11.1999

Futbol Hakemlerinde Kalp Atım Hızı ve Koşu Mesafeleri

lamsız ve pozitif yönde bir ilişki gözlenirken, anaerobik koşu hızının ve katedilen toplam mesafenin belirlenmesinde belirleyici bir değişken olmadığı saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Futbol, hakem, koşu mesafesi, kalp atım hızı

THE STUDY OF THE RELATION BETWEEN HEART RATE AND RUNNING DISTANCES OF FOOTBALL REFEREES IN ANKARA DISTRICT DURING THE MATCHES

ABSTRACT:

The physical suitability of the referees has gained importance parallel to the development and improvement of football. Therefore, physical and physiological changes will be determined and they might have leading qualities for training programmes to be planned. The aim of this study is to determine the relation along the running distance heart rate and anaerobic threshold of the ten local football referees (Age \bar{X} : 27.03 \pm 2.058) during the matches they control in Ankara Second Amateur League. For this reason, the heart rates of the referees were recorded onto Polar trademark memory watches, and the distances they made throughout the matches were marked on a 1/400 scaled field as six types of movement with different symbols. The heart rates recorded during the matches were transmitted onto the computer with interface and the average heart rates for each half were calculated separately on the computer. Anaerobic threshold, heart rate and running speed were determined by transmission of the heart rates recorded onto Polar trademark memory watches and by calculation of threshold speed and threshold heart rate on the computer during the Conconi test protocol, which starts with a speed of 12 km/h and which continues with an increasing speed rate of 0.5 km/h every 200 meters. Although the total distance made was more in the second half compared to the first half, some of the findings were observed to be statistically insignificant ($p>0.05$). The relation between the average heart rate (first half, 156.22 beat/min.; second half 153.89 beat/min) and match heart rate (155.06 beat/min.) were observed to be significant ($p<0.05$). While a meaningless and positive relation was observed statistically between the anaerobic running speed and the total distance made throughout the matches, it was observed that there was no significant variance in determining the anaerobic running speed and the total distance made.

Key Words: Football, referee, running distance, heart rate.

GİRİŞ:

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

F.İ.F.A. dünyanın en büyük organizasyonlarından olan Dünya Kupası'na seçilen hakemlere dünya kupası başlamadan 2 ay önce bazı testler uygulamıştır. Bu testler 3 bölümden oluşmaktadır. Birinci bölüm oyun kurallarına yöneliktir. İkinci bölüm fiziksel testleri içermektedir. 1998 Dünya Kupası'nda görev alan hakemlerin fiziksel değerlerinin ortalamaları Tablo 1'de verilmiştir (Anonymous, 1998).

Tablo 1: 1998 Dünya Kupasında Görev Yapan Hakemlerin Fiziksel Değerleri (Anonymous, 1998).

HAKEMLER (n=34)			YARDIMCI HAKEMLER (n=33)		
	I. Deneme	II. Deneme		I. Deneme	II. Deneme
50 metre:	6.96	7.11	50 metre:	6.80	6.93
200 metre:	29.06	29.15	200 metre:	(Yapılmıyor)	
Cooper Testi	3.049 metre		Cooper Testi:	3.014 metre	

Üçüncü bölümde ise; Boy, Vücut ağırlığı, Vücut yağ oranları, İdrar testleri, EKG, duyma ve görme testi, diş sağlığı ve alışkanlıkların belirlendiği sağlık taramaları gerçekleştirildi (Anonymous 1998).

Futbolda maç anında hareket analizi seksenli yıllardan sonra ivme kazanmıştır. Hareket analizi hakkında çeşitli yaklaşımlar bulunmaktadır. Gözlem, El notasyonu, Kardiyografik, Ses kaydı ve Video kamera gibi gözlem metodlarıdır. Profesyonel futbol oyununda ilk hareket analizi uygulaması 1976 yılında Reilly ve Thomas tarafından yapılmıştır (Akgün, 1991).

Futbol hakemleri üzerine planlanan araştırmalar, futbolun diğer kesimindekiler kadar zengin değildir. F.İ.F.A. ve U.E.F.A. karar mekanizması, futbolun geleceğini belirlemede önemine inanarak üst düzey hakemlerin maç anındaki fiziksel ve fizyolojik değerlerini incelemeye başlamıştır. Ortalama bir maç boyunca 10.3 km koşulduğu, bunun 1.7 km'lik bölümünün yüksek şiddette koşu olduğu ve 1300 defa aktivite değiştirildiğini belirlemişlerdir. Fizyolojik tepkiler ise; K.A.H. müsabaka boyunca 140-190 Atım/dk olduğu ortalama K.A.H. 163 Atım/dk. kan laktat değerleri 2.0-10.2 mm/L arasında değişim gösterdiği ortalama 4.9 mm/L olduğu gözlenmiştir (Bangsbo and Krustup, 1998).

Araştırmaların artmasıyla beraber, hakemlerin performanslarını ileriye götürecek düzenlemeler planlanabilecektir. Bu araştırmanın da amacı, II. Amatör Kümede görevlendirilmiş Ankara İl Futbol Hakemlerinin katettikleri mesafe, K.A.H. ve anaerobik eşikleri arasındaki ilişkiyi saptamaya çalışmaktır.

YÖNTEM

Bu araştırmada, ileride profesyonel maçları yönetip klasman hakemi olmaya aday yaş ortalamaları \bar{X} : 27.03 ± 20.58 olan Ankara bölgesi 10 il hakemi inceleme kapsamına dahil edilmiştir. Araştırma, bütün hakemlerin aynı lig düzeyi dikkate alınarak, 2. Amatör Küme maçlarında görevleri esnasında gerçekleştirilmiştir. Hakemlerin özelliklerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler Tablo 2'de verilmiştir.

Futbol Hakemlerinde Kalp Atım Hızı ve Koşu Mesafeleri

Tablo 2: Denek gruplarına ait tanımlayıcı istatistik (n=10)

Değişkenler	\bar{X}	Sd
Yaş (Yıl)	27.03	2.058
Boy (cm)	176.9	4.864
Vücut Ağırlığı (kg)	72.1	5.971

Futbol hakemleri maç boyunca daha önceden belirlenmiş 6 hareket çeşidine göre incelemeye alınmıştır. Bu hareket çeşitleri şöyledir: Sprint, Orta şiddette koşu, Jog, Geriye yürüme, Geriye koşma ve Yürüme. Hakemlerin koşu mesafelerinin hesaplanmasında 6 hareket çeşidi, 1/400 ölçekli futbol sahasına önceden belirlenen sembollerle işaretlenmiştir. Metodun geçerliliğinin test edilmesi için sahaya sırasıyla 250, 300, 350, 370, 400, 450, 470, 500 metre uzunluklarındaki ipler yerleştirilmiştir. İpin üzerinde bir kişi hakemin koştuğu gibi koşmuş ve gözlemci bu hareketleri kağıda çizmiştir. Daha sonra çizimlerin ölçüleriyle ipin gerçek uzunluğu arasında anlamlı bir ilişki gözlenmiştir ($r= 0.94, p<0.05$) (Doğan, 1995).

Deneklerin kalp atım hızlarının belirlenmesinde Polar marka hafızalı saatler kullanılmıştır. Aracın kullanımı öncesi hakemlerle kısa bir görüşme yapılarak gerekli açıklamalar yapılmıştır. Maç boyunca 5'er saniye aralıklarla alınan K.A.H. bilgisayara interface yardımıyla aktarılmış ve ortalama kalp atım hızları her iki devre için ayrı ayrı hesaplanmıştır.

Anaerobik eşik koşu hızı ve kalp atım hızının bulunması amacıyla 12 km/saat hız ile başlayan ve her 200 metrede bir 0.5 km/saat hız atımı ile devam eden Conconi test protokolü kullanılmıştır. Test sırasında, Polar marka hafızalı saatler beşer saniye aralıklarla K.A.H.'larını kaydetmiştir. Hakemler, çevresi 100 metre olan koşu parkurunda 20'şer metre aralıklarla dizilmiş koni işaretlerini teypten gelen sinyale uygun arka arkaya 3 kez yakalayamadıklarında test sona erdirilmiştir. Kaydedilen K.A.H.'ları daha sonra bilgisayara bir interface yardımıyla aktarılmış ve Polar marka paket programda Conconi metodunda anaerobik eşik koşu hızı ve K.A.H.'ları bir regresyon eğrisiyle hesaplanmıştır.

Anaerobik eşik testi ile hakemlerin yönettiği maçlar 3 gün ara ile yapılmıştır. Elde edilen değerler arası farklar bağımlı örneklerde t-test yöntemi, Mann-Whitney U ve değişkenler arası ilişkilere Pearson momentler çarpımı korelasyonu tekniği windows altında çalışan S.P.S.S. paket programında uygulanmıştır. Araştırmada hata payı 0.05 olarak ele alınmıştır.

BULGULAR:

Maçların birinci ve ikinci devrelerinde yapılan Sprint, Orta şiddette koşu, Jog, Yürüme, Geriye yürüme, Geriye koşma hareketleri ve toplam mesafeye ait ortalama, standart sapma ve iki devre arası karşılaştırma sonuçları Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3: Her iki devrede yapılan hareketlere ait Ortalama, Standart Sapma, t-Test ve Mann-Whitney U testi sonuçları (n=10)

Değiskenler	I. Devre		II. Devre		t-Test
		Sd	\bar{X}	Sd	
Sprint	333.20	260.85	318.10	257.33	- .09
Orta Şiddette Kosu	867.80	501.17	853.00	605.82	.14
Jog	657.40	419.17	855.60	430.78	- 1.48
Geriye Yürüme	207.5 (Median)	--	132.5	--	Mann-Whitney U
Geriye Koşma	257.20	163.40	276.50	186.11	- .27
Yürüme	443.40	217.47	456.40	209.17	- .18
Toplam Mesafe	2757.50	1068.90	3008.90	750.52	- 1.03
Maç K.A.H	156.22	13.40	153.89	15.51	.08

Bağımlı örneklerde t-test analizine göre katedilen toplam mesafe II. devrede I. devreye oranla daha fazla olmasına rağmen bu fark istatistiksel açıdan anlamlı olarak gözlenmemiştir ($p > 0.05$). Buna ek olarak Sprint, Orta Şiddette koşu, Jog, Geriye yürüme, Geriye koşma ve Yürüme hareketlerinde de her iki devre arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıŐtır. Ölçüm değerleri arasında varyasyonun fazla olması yani geriye yürüme mesafeleri bakımından birbirinden oldukça farklı değer almalarından kaynaklanmıŐ ve bu hareket grubuna Mann-Whitney U testi uygulanmıştır. Maçların II. devresinde elde edilen K.A.H.'ların I. devreye oranla daha düşük olmasına rağmen bu fark istatistiksel olarak anlamlı değerdir ($p > 0.05$). Bununla birlikte toplam katedilen mesafenin ortalaması ve standart sapması 5766.4 ± 1602.29 m ve maçların ortalama K.A.H. 155.06 ± 14.38 atım/dk olarak saptanmıştır. Hakemlerin, Conconi testi sonucunda belirlenen anaerobik eşik kalp atım hızı ortalaması 176.5 ± 7.5 olarak belirlenmiŐtır. Buna ek olarak hakemlerin yaptıkları hareketlerin bir sonucu olarak maçlardaki ortalama K.A.H.'nın anaerobik eşik K.A.H.'nın ortalama % 87.62 ± 8.12 'sinde olduğu tespit edilmiŐtır. Anaerobik eşik koşu hızı ortalaması 3.60 ± 0.20 m/sn olarak gözlenmiŐtır. Anaerobik eşik kalp atım hızı, koşu hızı ve toplam katedilen mesafe arası ilişkiler "Pearson" momentler çarpımı korelasyonu matrisinde Tablo 4'de verilmiŐtır.

Futbol Hakemlerinde Kalp Atım Hızı ve Koşu Mesafeleri

Tablo 4: Pearson momentler çarpımı korelasyon testi sonuçları

	1. Devre Mesafe	II. Devre Mesafe	Toplam Mesafe	Anaerobik Eşik hızı	Anaerobik Eşik K.A.H.	1. Devre K.A.H.	II. Devre K.A.H.	Ortalama K.A.H.
I. Devre Mesafe	1.00							
II. Devre Mesafe	.69(*)	1.00						
Toplam Mesafe	.69(*)	.84(*)	1.00					
Anaerobik Eşik Hızı	.51	.58	.54	1.00				
Anaerobik Eşik K.A.H.	-.11	.28	-.02	.55	1.00			
I. Devre K.A.H.	.49	.33	.48	.10	.39	1.00		
II. Devre K.A.H.	.42	.27	.40	.65	.40	.97(*)	1.00	
Ortalama Maç K.A.H.	.45	.30	.44	.08	.40	.99(*)	.99(*)	1.00

(*) $p < 0.05$ $n = 10$

Pearson momentler çarpımı korelasyonu matrisine göre anaerobik eşik K.A.H ve anaerobik eşik koşu hızı değerleri ile I, II ve her iki devrede katedilen mesafe arasında anlamlı bir ilişki gözlenmemiştir ($p > 0.05$). Buna rağmen toplam mesafe ile her iki devre arası ilişki ve buna ek olarak da her iki devrede katedilen mesafeler arası ilişki anlamlı olarak saptanmıştır ($p < 0.05$).

TARTIŞMA VE SONUÇ

Amacı, II. Amatör Kümede görevlendirilmiş hakemlerin katettikleri mesafe, kalp atım hızları ve anaerobik eşikleri arasındaki ilişkiyi saptamak olan bu çalışmada, hakemlerin I. devre ortalaması 2757.50, II. devre ortalaması 3008.90 metre koştukları saptanmıştır. Doğan (1995) yaptığı incelemede hem birinci ligde görevli üst klasman hakemlerinin hem de amatör kümelerde görevli il hakemlerinin maçların II. devresinde daha fazla koştuklarını saptamıştır. Buna ek olarak, Asami ve arkadaşları (1981) Japon ve F.İ.F.A. hakemleri üzerinde yaptığı araştırmada da maçların II. devresindeki koşu mesafelerinin arttığını tespit etmişlerdir. Bununla beraber Kartal (1992) ise Ankara amatör kümesinde yaptığı bir araştırmada, maçların birinci devresinde ortalama 3298, ikinci devresinde ortalama 2868 metre koştuklarını gözlemiştir. Doğan (1995) yaptığı bir başka çalışmada, Ankara'da I. lig maçlarında görev alan üst klasman hakemlerinin maçların I. devresinde ortalama 5177 metre, II. devresinde ortalama 5103 metre katettiklerini tespit etmiştir.

Araştırmamızda hakemler toplam ortalama 5766.4 metre koşmuşlardır. Doğan (1995) hakemlerin amatör kümelerde ortalama 7545 metre, Birinci lig hakemlerinin ortalama 10280.35 metre koştuklarını tespit etmiştir. Catterol (1993) ondört futbol hakeminin koşu mesafelerini video kayıtları ile gözlemiş ve maçların II. devresinde koşu mesafelerinin düştüğünü ve toplam koşu mesafelerinin ortalama 9.44 km olarak vurgulamıştır. Aynı araştırmada hakemlerin top-

lam koşu mesafeleri içinde; % 44.8 orta şiddette koşu, % 26.5 Jog, % 15.4 Yürüme, % 11.8 Hızlı Koşu, % 9.3 Geriye Koşu, % 5.4 Geriye yürüme şeklinde aksiyonlar sergilemişlerdir.

Beklendiği gibi I. ve II. devrede katedilen mesafeler ve maçların toplam mesafeleri arası ilişki olduğu gözlenmiştir. Bununla birlikte, yine birinci ve ikinci devrede elde edilen K.A.H.'ları ve ortalama maç K.A.H. ve anaerobik eşik K.A.H. ilişkisi istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p>0.05$). Dolayısıyla Ankara bölgesi II. Amatör kümelerinde görev yapan hakemlerin maç sırasında hareketlerini ortalama olarak anaerobik eşik noktasının altında yaptıkları söylenebilir. Buna göre hareketler I. ve II. devrede aerobik bir çalışma kapsamındadır şeklinde yorumlanabilir. Mostrogiacomio (1992), yaşları 25.6 olan 13 futbol hakemi üzerinde hormonal ve kalp atım hızı değişikliklerini incelemiş ve bu durumun K.A.H. değişikliklerine neden olduğunu vurgulamıştır. Kartal (1992), maksimum kalp atım sayısını 181.8 atım/dk tahmini anaerobik eşik noktasını 171 atım/dk olarak belirtmiştir.

Araştırmamızda, anaerobik koşu hızı ile maçta katedilen toplam mesafe arasında orta düzeyde istatistiksel olarak anlamsız ve pozitif yönde bir ilişki olduğu gözlenmiştir ($r= .5401$, $p > 0.05$). Buna göre, anaerobik koşu hızının ve katedilen toplam mesafenin belirlenmesinin II. Amatör kümede görev alan İl hakemleri için belirleyici bir değişken olmadığı söylenebilir.

Hakemlerden elde edilen verilere göre; takımların oyun planlarının, sıralamadaki yerlerinin ve o gün oynanan maç şartlarının, örneğin orta alana sıkışan, kısa paslarla oynanan ve temposu düşük maç şartlarında olması durumunda hakemlerin hareketleri de etkilenebilecektir. Bu durum maçta katettiği mesafe ve K.A.H.'larının farklılaşmasına da neden olabilecektir. Bu nedenle hakemlerin katettiği mesafe, I., II. devre ve maç sırasındaki ortalama K.A.H. gibi parametreler incelenirken takımlara ait maç analizlerinin de gözönünde bulundurulması uygun olabilir.

Sonuç olarak II. Amatör kümede görev alan hakemlerin maç sırasında elde ettikleri K.A.H.'nın anaerobik eşik K.A.H.'na bağlı olmadığı bununla birlikte anaerobik koşu hızının da maçta katedilen toplam mesafeyi belirlemede yeterli olmayacağı söylenebilir.

KAYNAKLAR

Anonymous (1998). World Cup referees put through their paces **F.İ.F.A. Magazine**, April, 29-31.

Akgün, N., (1991). Futbolun fizyolojik temelleri. **Spor Hekimliği Dergisi**, 26(1), 41-47

Asami, T. ve Ark. (1981). Analysis of movement patterns of referees during soccer matches. Çeviren: Y. Doğan, **Futbol Bilim ve Teknoloji Dergisi**, 2, 3, 14-16.

Bangsbo, Krustруп. (1998). **U.E.F.A. Referees Course**. Palma de Mallorca, 6-14.2.1998, August Krogh Institue, Copenhagen, Denmark, 1-5.

Catterol, C., Reilly, T., Atkinson G. (1993). Analysis of the work rate and heart rates of association football referees. **Journal of Sports Medicine**, 27(3): 133-196.

Futbol Hakemlerinde Kalp Atım Hızı ve Koşu Mesafeleri

Doğan, Y. (1995). Türkiye'deki Üst Düzey Orta Hakemlerin Bir Maç Boyunca Katettikleri Mesafelerin Analizi. H.Ü. Spor Bil. ve Tekn. Y.O. Lisans Bitirme Projesi. Ankara.

Kartal, A. (1992). Analysis Of Energy Expenditure Of Turkish Referees During Minety Minutes Soccer Match. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Ankara: O.D.T.Ü. Bed. Eğt. ve Spor Böl.

Mastrogiacoma, I. ve Ark. (1992). Heart rate and hormonal changes in referees's during soccer match. **Medicine Dello Sport**, 45 (3): 317-325.

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