

**HAKEM VE YARDIMCI HAKEMLERİN FUTBOL  
MÜSABAKASI BOYUNCA HAREKET ŞEKİLLERİNİN  
KARŞILAŞTIRMALI OLARAK ANALİZİ**

**Niyazi ENİSELER<sup>1</sup>, Resul KAYA<sup>2</sup>, Muzaffer ÇOLAKOĞLU<sup>1</sup>,  
Fatih ÖZCAN<sup>2</sup>, İbrahim ÖNAL<sup>2</sup>, Özgür MORBEL<sup>2</sup>**

**ÖZET**

Bu çalışmada, 10 futbol hakemi, 10 yardımcı hakemin maç sırasındaki hareketlerini incelemek için, video kamera ile sadece hakeme odaklanmış görüntüleri kullanıldı. Bu görüntülerdeki hakemlerin maçtaki hareket şekilleri, özel olarak bu araştırma için hazırlanmış bilgisayar programı vasıtasıyla analiz edildi.

Bu çalışmanın amacı, Futbol maçı sırasında futbol maçını yöneten hakem ve yardımcı hakemlerin çeşitli hareket şekillerinin (durma, yürüme, jogging, orta ve daha yüksek şiddette koşu ve sprint) analizini yapmak ve bu hakemler arasında bu yönde bir farkın olup olmadığını incelemektir.

Bu araştırma sonuçlarına göre, maç boyunca futbol hakemlerinin, futbol oyuncularına kadar mesafe kat ettikleri bu mesafeleri intermittent (tekrarlı) koşu tarzında kat ettikleri, yardımcı hakemlerin, hakemlerden daha az mesafe kat ettikleri belirlenmiştir.

**SUMMARY**

**THE COMPARATIVE ANALYSIS OF THE REFEREE'S AND HIS  
ASSISTANTS' MODES OF MOTION DURING A SOCCER MATCH**

In this study, the video- camera records zoomed in only the referees were used to examine 10 referees' and their 10 assistants' movements during a match. The

---

<sup>1</sup> Celal Bayar Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu

<sup>2</sup> Beden Eğitimi Öğretmeni

### **BESBD 3:2.1999 (1-10)**

---

modes of motion of the referees in these records were analyzed by the computer program particularly done for this study.

The aim of this study was to analyze various the modes of motion - walking, jogging, stopping, low, moderate, high intensity running, sprint - of the referees and their assistants who controlled soccer matches in soccer match and to appraise whether there is a differences between the referee's and his assistants' in this way.

According to the results of this study, it was determined that during a match the referees covered the distance as much as football players, they did these movements intermittently and the assistant referees covered the distance less than the referees.

### **GİRİŞ**

Günümüzde futbol oyunu gittikçe daha tempolu oynanmakta, yani futbol oyuncularını daha sık ve çabuk yer değiştirmekte, daha çok mesafe kat etmekte, futbol topu oyunda daha hızlı yer değiştirmektedir. Bu nedenle, futbol oyununu yöneten futbol hakemleri de, oyunu daha yakından, daha iyi kontrol edebilmek için, futbol oyununun yükselen temposuna ayak uydurmak zorundadır, bir başka anlamda, hakemlerin maçta ki tempoyu yakalayacak maça özgü, hakeme özgü kondisyona ihtiyaçları vardır. Futbol hakemine kondisyonel yönde bir katkı sağlanacaksa, öncelikle hakemin maçı yönetirken yaptığı koşu ve hareket analizinin yapılması, bu yönde ihtiyaçlarının saptanması gerekir. Futbol oyuncularını üzerinde, bu yönde bir çok araştırma yapıldığı halde (1,3,6,7,8,9,10,11,12,13), futbol hakemlerinin hareket, koşu analizini içeren pek detaylı olmayan, çok az araştırma literatürde yer almaktadır (2,4). Bu nedenle bu araştırma, futbol hakemleri için önemli olacağı düşünülen, hakemin ve yardımcı hakemin futbol oyununu yönetirken yaptığı koşuların, hareketlerin daha detaylı analizini sağlamak için, aşağıdaki soruların cevabını bulmayı amaçladı;

- Futbol hakem ve yardımcı hakemleri maç boyunca toplam ne kadar mesafe kat ederler, bu mesafeyi hangi koşu türleri yaparlar , bu koşu türlerinin mesafeleri nelerdir?
- Futbol hakem ve yardımcı hakemler maç boyunca koşarken kaç kez hız değiştirirler, hangi koşu şeklini kaç kez yaparlar?
- Her bir koşu şeklinin, bir defada geçen süreleri nelerdir?
- Yukarıdaki değişkenlerde hakem ve yardımcı hakemler arasındaki farklar nelerdir?

### **Verilerin Kaynağı**

Futbol hakem ve yardımcı hakemlerin dataları, 1997-98 futbol sezonunda Manisa bölgesinde oynanan 2. ve 3. Türkiye Ligi maçlarını yöneten 10 hakem ve 10 yardımcı hakemin video görüntülerinden elde edildi.

### **Verilerin Toplanması ve Kaydedilmesi**

Verileri toplayabilmek için, Panasonic M 3000 marka video-kamera kullanıldı. Görüntülerin kaydı, iki ayrı kameralar kullanılarak, sadece maçı yöneten hakem ve yardımcı hakemlere odaklanılarak gerçekleştirildi.

Video-görüntülerindeki hareket, koşu analizi için Dbase programlama dilinde, özel bilgisayar programı hazırlandı. Bu bilgisayar programında, her bir koşu türü farklı tuşlara kodlandı. Bu kodlanan tuşlardan bir tanesine basıldığında, ilgili koşu türünün kronometresi çalışıyor, diğerine basıldığında, bir önceki koşu türünün kronometresi duruyordu. Tuşlara her basılışta kronometre sıfırlanıp başlıyordu. Program, klavyedeki aynı tuşa her basıldığında ilgili koşunun tekrarlarını sayan ve ayrı ayrı kaydedilen zamanların ortalamasını da hesaplayan özelliklere sahipti.

Program verileri hesaplanırken yapılan işlem şöyleydi; her bir koşu türü için bir defada geçen zaman ve her bir koşunun standart hızı ( Örneğin: yürüme 6 km/h) belli olduğu için,  $Mesafe = Hız \times Zaman$  formülünden yararlanarak hakemin kat ettiği mesafe bilgisayar programı vasıtasıyla hesaplandı.

Futbol maçı sırasındaki hakem ve yardımcı hakemlerin koşu şekillerinin analizi, hakemlerin koşu şekillerinin analizini yapan kişinin, hakemin video görüntüleri ile göz kontağı kurup, hareketlerini yorumlayıp, ilgili tuşa basarak bilgisayara kaydetmesine dayanmaktaydı. Gözlemi yapan kişinin yorumu ön planda tutuldu.

Bu analiz yöntemi Bangsbo'nun futbol maçındaki futbol oyuncularının hareket analiz yöntemine benzer özellikleri taşımaktaydı (3).

Analizi yapan kişi, koşu türlerini öğrenmek doğru yorumlamak ve anında doğru karar vererek bilgisayara kaydedebilmek için 10 maç daneme analizi yaptı. Bu araştırmadaki analiz yönteminin geçerliliğinin olup olmadığı, hakemlerin koşu analizini yapan iki kişinin, analiz sonuçları karşılaştırılıp fark olmadığı saptandığında araştırma için analize geçildi. Ancak 10. analiz edilen maçtan sonra, aynı maçı analiz eden farklı iki kişinin farkı ortadan kalktı ( $P<0.05$ ). Yani, bu araştırmadaki analizatörler için bu tür analizi öğrenme süresi analiz edilen 10 maçı.

## BESBD 3:2.1999 (1-10)

Hakem ve yardımcı hakemler arasındaki farkın istatistiksel analizi için Mann-Witney testi kullanıldı.

### Dataların Tanımlanması

Bu araştırmada kullanılan koşu şekillerinin hızları, aşağıdaki gibi, Reilly (8) tarafından yapılan sınıflandırma temeline dayandırıldı .

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

## TARTIŞMA VE SONUÇ

### Kat Edilen Mesafeler

(metre)	Toplam	Yürüme	Jog	Orta Şiddet	Yüksek Şiddet	Sprint	Yan Geri Koşu
Hakem	10265±934	3701±564	2933±423	1834±458	375,5±208,7	81,5±100,8	1143±687
Yard. Hakem	7228 ±499	3705±463	1015,7±194,2	674,1±180,3	177,2±124,1	21±29,2	1652±636
	P<0,001	N.S.	P<0,001	P<0,001	P<0,05	P<0,05	N.S.

**Tablo 1** : Hakem ve yardımcı hakemlerin futbol müsabakasında toplam ve her bir harekette kat ettikleri mesafeler ve istatistiksel farklılıkları.

N.S. İstatistiksel olarak fark yok.

P<0,05 seviyesinde fark var.

P<0,001 seviyesinde fark var.

Futbol maçı sırasında hakem (10265±934 m) ve yardımcı hakemler(7228±499 m) arasında kat ettikleri toplam mesafeler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı. (P<0.001). Hakemlerin lehine olan bu fark, hakemlerin tüm sahada, yardımcı hakemlerin bir yarı sahada çizgi üzerinde maçı yönetmelerinden kaynaklanmaktadır.

Hans Joerg Eissman, futbol müsabakası boyunca toplam olarak, hakemlerin 11-12 km., yardımcı hakemlerin 7-8 km mesafe kat ettiklerini rapor etmektedir (4). Asami ve ark. (2) futbol müsabakası boyunca toplam olarak, FİFA hakemlerinin 10498 m., 1. Lig Japon futbol hakemlerinin 11180 m. mesafe kat ettiklerini rapor etmektedirler.

Ayrıca, futbol müsabakası boyunca futbol oyuncularının toplam olarak, 10-11km. mesafe kat ettikleri çeşitli araştırmalarda sunulmaktadır (1, 3, 5, 6, 7, 8, 9,13)

Futbol müsabakası boyunca, yürüyerek kat edilen mesafede, hakem ile yardımcı hakemler arasında fark olmadığı saptanmıştır (P>0.05). Asami ve ark.

### **BESBD 3:2.1999 (1-10)**

---

(2), futbol hakemlerinin müsabaka boyunca 3385 m. yürüyerek mesafe kat ettikleri rapor etmektedir.

Futbol müsabakası boyunca, hakemler (2933±423m.), yardımcı hakemlere(1015,7±194.2 m.) göre jogging ile daha fazla mesafe kat ettikleri saptanmıştır (P<001). Asami ve ark. (1988), futbol hakemlerinin müsabaka boyunca 4551m. jogging ile mesafe kat ettikleri rapor etmektedir (2).

Futbol müsabakası boyunca, hakemler (1834±4.58m.), yardımcı hakemlere(674.1±180.3 m.) göre orta şiddette koşu ile daha fazla mesafe kat ettikleri saptanmıştır (P<001). Asami ve ark. , futbol hakemlerinin müsabaka boyunca orta şiddet ve üstü koşu temposunda 1772 m. mesafe kat ettikleri rapor etmektedir (2).

Futbol müsabakası boyunca, hakemler (375.5±208.7m.), yardımcı hakemlere(177,2±124.1 m.) göre yüksek şiddette koşu ile iki kattından daha fazla mesafe kat ettikleri saptanmıştır (P<001).

Futbol müsabakası boyunca, hakemler (81.5±100.8m.), yardımcı hakemlere(21±29.2 m.) göre sprint ile daha fazla mesafe kat ettikleri saptanmıştır (P<001).

Futbol hakemlerinin orta ve daha yüksek şiddette koşuda kat edilen mesafelerin, yardımcı hakemlerden daha yüksek olmasının nedeni koşu yollarının farklılığından kaynaklanabilir.

Hakemlerin özellikle sprintle kat edilen mesafenin futbol oyuncularına (3,6) göre çok düşük olmasının nedeni, hakemlerin yarışacak bir rakiplerinin olmamasından, topa yetişmek, rakibi durdurmak gibi ihtiyaçlarının olmamasından kaynaklanabilir.

Futbol müsabakası boyunca, yardımcı hakemler (1652±687m.), hakemlere(1015,7±194.2 m.) göre yan geri koşu ile daha fazla mesafe kat ettikleri saptanmıştır. Fakat fark istatistiksel olarak anlamlı değildir (P>0.05). Yardımcı hakemlerin yan geri koşuda daha fazla mesafe kat etmelerinin sebebi maçı, çizgi üzerinde sahaya yüzü dönük olarak yönetiyor olmalarından kaynaklanabilir. Futbol oyuncularına göre hakemlerin yan geri koşuda daha fazla mesafe kat ettikleri literatürdeki diğer araştırmalarla karşılaştırıldığında görülmektedir(3,6). Futbol hakemlerinin yan geri koşu koordinasyonuna ve kondisyonuna, bu yönde koşu ekonomisine sahip olmaları onların daha az yorulur, rahat maç yönetmelerine sebep olabilir.

Ayrıca bu araştırma oyun temposunun 1. lig maçlarına göre daha düşük olduğu 2. ve 3. lig maçlarındaki hakemlerle yapılmıştır. Eğer bu çalışma 1. lig müsabakasındaki hakemlerle yapılmış olsaydı, özellikle orta ve daha yüksek şiddetteki koşu mesafeleri daha da yüksek olabilirdi.

## BESBD 3:2.1999 (1-10)

### Her Bir Koşu İçin Tekrar Sayıları

(Tekrar)	Toplam	Durma	Yürüme	Jog	Orta Şiddet	Yüksek Şiddet	Sprint	Yan Geri Koşu
Hakem	1582,1±59,2	340±28,8	517,4±24,6	403,1±11,1	148,8±11,8s	29,80±6,28	7,71±2,45	140,6±19,7
Yard. E5Hakem	1541,3±85,7	493,4±39,2	501,9±27,3	218,3±11,4	82,71±8,84	19,43±4,67	2,55±2,50	223±0,500
	N.S.	P<0,01	N.S.	P<0,01	P<0,01	N.S.	N.S.	P<0,05

**Tablo 2** : Hakem ve yardımcı hakemlerin futbol müsabakasında her bir koşu türünün tekrar sayıları ve istatistiksel farklılıkları.

Bu araştırmada, futbol hakemlerinin ortalama olarak 1582.1 kez hız değişikliğini içeren tekrar sayılarına sahip olduğu halde, yardımcı hakemlerde bu sayı 1541.3 idi ( $P>0.05$ ). Futbol oyuncularına göre bu sayı daha yüksek idi.

Yardımcı hakemlerin(493±39.2), hakemlere(340±28.8) göre daha yüksek sayıda durma hareketi yaptıkları saptanmıştır, fark istatistiksel olarak anlamlıdır ( $P<0.01$ ). Yardımcı hakemler lehine olan bu fark, oyun diğer yarı alanda oynanırken yardımcı hakemlerin oyunu seyretmek zorunda olmalarından kaynaklanmaktadır. Bu sayı futbol oyuncularına göre daha yüksektir(3,6).

Yardımcı hakemler (501.9±27.3) ve hakemler (517±24.6) arasında müsabaka sırasında yürüme hareketindeki tekrar sayıları arasında fark yoktur( $P>0.05$ ). Bu sayı futbol oyuncularına göre daha yüksektir(3,6).

Hakemlerin(403±11.1), yardımcı hakemlere(228±11.4) göre daha yüksek sayıda jogging hareketi yaptıkları saptanmıştır, fark istatistiksel olarak anlamlıdır( $P<0.01$ ).

Hakemlerin(sırası ile 148±11.8 ve 29.8±6.28), yardımcı hakemlere(sırası ile 82.71±8.84 ve 19.43±4.67) göre daha yüksek sayıda orta ve yüksek şiddette koşu hareketi yaptıkları saptanmıştır, farklar istatistiksel olarak anlamlıdır( $P<0.01$ ).

Hakemlerin(7.71±2.45), yardımcı hakemlere(2.55±2.5) göre daha yüksek sayıda sprint hareketi yaptıkları saptanmıştır, fakat fark istatistiksel olarak anlamlı değildir( $P>0.05$ ).

Yardımcı hakemlerin (223±17.3), hakemlere(140.6±19.7) göre daha yüksek sayıda yan geri koşu hareketi yaptıkları saptanmıştır, fark istatistiksel olarak anlamlıdır( $P<0.01$ ). Yardımcı hakemlerin yan geri koşu tekrarlarının daha yüksek olmasının sebebi maçı, çizgi üzerinde sahaya yüzü dönük olarak yönetiyor olmalarından kaynaklanabilir. Futbol hakemlerinin yan geri koşu ihtiyacı futbol oyuncularında daha fazladır bu yüzden antrenmanlarında bu yönde daha çok çalışmaları önerilebilir.

Literatürde hakemlerin koşu tekrar sayıları ile ilgili başka araştırma bulunamadığı için karşılaştırma imkanı bulunamamıştır.

### BESBD 3:2.1999 (1-10)

#### Çeşitli Koşu Şekillerinin Bir Defada Geçen Süreleri

(Saniye)	Durma	Yürüme	Jog	Orta Şiddet	Yüksek Şiddet	SPRINT	Yan Geri Koşu
Hakem	3,12±0,87	4,34±0,75	3,27±0,43	2,48±0,38	2,02±0,50	1,16±0,90	2,73±0,61
Yard. Hakem	4,09±0,59	4,50±0,98	2,15±0,27	1,66±0,38	1,39±0,56	0,51±0,59	2,59±0,66
	P<0,05	N.S.	P<0,001	P<0,01	P<0,01	N.S.	N.S.

**Tablo 3** : Hakem ve yardımcı hakemlerin futbol müsabakasında koşu türlerinin tek bir tekrarındaki süreleri ve istatistiksel farklılıkları.

Futbol hakemlerinin oyundaki çeşitli koşu türlerinin bir defada geçen süreleri, tablo 3 de verilmektedir. Bu sonuçlar hakem ve yardımcı hakemleri karşılaştırmaktan ziyade, futbol hakemlerinin maç içindeki ihtiyacı olan süreleri saptamaktır. Hakem ve yardımcı hakemlerin müsabaka esnasında yaptıkları koşuların bir defadaki süreleri tüm koşular için 0.51 sn. ile 4.5 sn arasında değiştiği bu araştırmada görülmektedir. Fakat hakemlerin jogging ve daha yüksek şiddetteki koşularda bir tekrarda geçen süreleri yardımcı hakemlerden daha uzundur. Örneğin ; Hakemlerin yüksek şiddette koşularda, bir tekrarda geçen süresi 2.02 sn iken, yardımcı hakemler bu süre 1.39 sn., sprintte bu süre hakemlerde 1.16 sn. yardımcı hakemlerde 0.51 sn dir.

#### KAYNAKLAR

1. Agnevik G; “Futbol” , Stockholm, Trygg – Hansa İdrotts Fysiologi, Rapport No : 7, 1970.
2. Asami T, Togari M, Ohasi; “Analysis of Movement Patterns Of Referees During Soccer Matches”. In Science And Football (Eds T. Reily , A. Less, K. Davids, W. Murphy) F & F.N, Spon London , 1988, pp. 341-45.
3. Bangsbo J; “Time And Motion Characteristics Of Competitive Soccer”, Science & Football 2 : 34 – 40, 1992.
4. Eissman H J; “The Referee”. In Football ( Soccer ), (Eds Björn Ekbelon) Blackwell Scientific Publications Oxford, 1997, pp. 100 – 102
5. Ekblom B; “Applied Physiology of Soccer”, Sports Medicine 3 : 50 – 60, 1986.
6. Eniseler N; “Amatör ve Profesyonel Futbolcuların Maç Boyunca Hareket Şekillerinin Karşılaştırmalı Olarak Analizi”, Spor Hekimliği Dergisi, Cilt 33 , 29-39,1998.
7. Ohashi T, Togari H, Isokova M, Suziki S; “Measuring Movement Speeds And Distances Covered During Soccer Match – Play”. In Science And Football (Eds T. Reily , A. Less, K. Davids, W. Murphy) F & F.N, Spon London,1988, pp. 282 – 287
8. Reily T. And Vaughan T; A Motion Analysis Of Workrate. In Different Positional Roles İn Professional Football Match – Play. J. Human Mov. Stud. 2 : 87 – 97, 1976.

**BESBD 3:2.1999 (1-10)**

---

9. Van Gool D, Vaughan T; “Physiological Load Imposed On Soccer Players During Real Match – Play”. In Science And Football (Eds T. Reily , A. Less, K. Davids, W. Murphy) F & F.N, Spon, London, 1988, pp. 51 – 59
10. Whitehead W; “Conditioning For Sport”. E. P. Publishing Co Ltd. Yorkshire, 1988, pp 40 – 42.
11. Withers RT , Maricic Z, Wasilewski S, Kelly L; “Match Analysis Of Australian Professional Soccer Players”. J. Human Mov. Stud. 4 : 159 – 176, 1982.
12. Yamanaka K, Haga S, Shindo M, Norita J, Kosaki S, Atsuura Y, Eda M. ; “Time And Motion Analysis. In Top Class Soccer Games”. In Science And Football (Eds T. Reily , A. Less, K. Davids, W. Murphy) F & F.N, Spon, London , 1988, pp.341-345.
13. Zelenka V., Seliger V. Ondrej O; “Specific Function Testing Of Young Football Players”. J. Sport Med. 7 : 143 – 147, 1967.