

Profesyonel Futbolcuların Antrenmanlardaki Dış Yük Takibinin İncelenmesi

Sezer TAŞTAN¹, Sedat ÖZCAN²

DOI: <https://doi.org/10.38021asbid.1370596>

ORJİNAL ARAŞTIRMA

¹Devlet Demir
Yolları/Ankara

²Süleyman Demirel
Üniversitesi, Spor Bilimleri
Fakültesi, Isparta/Türkiye

Öz

Sistematis analiz futbol branşında sporcuların performansları hakkında önemli bilgilerin elde edilmesini kolaylaştırmaktadır. Son teknoloji küresel konumlama sistemi (Gps) sayesinde sporcunun müsabaka veya antrenman içerisinde gerçekleştirmiş olduğu koşular ve bu koşuların saha içerisinde hangi hızlarda gerçekleştirdiği belirlenmektedir. Bu çalışmanın amacı; profesyonel futbolcuların antrenmanlardaki dış yük takibinin incelenmesidir. Araştırmaya yaşları (26±3,97 yıl), boyları (173,36± 6,02 cm) vücut ağırlığı (74,36±3,16 kg) olan 19 erkek futbolcu katılmıştır. Çalışmanın istatistiksel analizi SPSS 24,0 paket programında Paired samples t testi kullanılarak yapılmıştır. Gerçekleştirilen istatistiksel analiz sonucunda; toplam mesafe (m), maksimum hız ve ortalama hız[km/sa] ölçümlerinin ön ve son test değerlerinin karşılaştırılması sonuçlarında anlamlı farklılık bulunmuştur (p<0,05). Sonuç olarak, futbolculara uyguladığımız antrenmanlar sonucunda Gps sistemiyle elde edilen dış yük profil verilerinin belirlenmesi sporcunun performansını artırdığını düşünmekteyiz.

Anahtar kelimeler: Küresel Konumlama Sistemi, Toplam Mesafe, Dış Yük.

Sorumlu Yazar: Sedat
ÖZCAN
sedatozcan@sdu.edu.tr

Examination of External Load Tracking of Professional Football Players

Abstract

Systematic analyzes make it easier to collect important information on the performance of athletes in football, as in many branches of sports. Thanks to the latest technology global positioning systems, it is possible to determine the runs by an athlete during competition or training and at what speed they are. The aim of this study; The aim of this study is to examine the external load monitoring of professional football players in training. A total of 19 male football players, aged (26±3.97 years) with an average height of 173.36±6.02 cm) and an average body weight of (74.36±3.16 kg) participated in the study. Statistical analysis of the study was performed with the help of SPSS 24,0 software using Paired samples t test. The statistical analysis indicated that there is a significant difference between the results of the pre-test and of the post-test values of the total distance (d), maximum speed and average speed [km/h] measurements (p<0.05). The result suggests that determining the external load profile data obtained with a GPS system during the trainings we applied to the football players increases their performance.

Keywords: Global Positioning System, Total Distance, External Load.

Yayın Bilgisi

Gönderi Tarihi:
03.10.2023

Kabul Tarihi:
18.10.2023

Online Yayın Tarihi:
29.10.2023

Giriş

Futbol, Uluslararası Futbol Federasyonları Birliği'nin (FİFA) yayımlanmış olduğu verilere göre yaklaşık 265 milyon sporcunun bulunduğu ve dünya genelinin %4'nün ilgi gösterdiği popüler bir spor dalıdır. Futbol, günümüzde gerçekleştirilen spor branşları içerisinde önemliliğini gün geçtikte arttırmaktadır (Haugen ve Seiler 2015; Kurtay ve Kılıç 2021). Futbolun bu kadar önem görmesinin nedenlerinden bir tanesi önceden tahmin edilmesi güç olan yapısından kaynaklıdır. Müsabaka içerisinde sporcuların birbirleriyle yapmış olduğu fiziksel mücadeleler, müsabakanın gidişatını değiştirebilmekte ve oyun sonucunu etkileyen önemli bir sebep olabilmektedir (Lago vd., 2010; Faude vd., 2012). Futbol, oyun yapısı gereği teknik, taktik, fiziksel ve psikolojik özellikleri geliştirmektedir (Stolen vd., 2005; Mendez vd., 2013). Her spor branşında olduğu gibi futbolda da kazanma isteği sporcunun ve antrenörlerin en temel hedeflerinden biridir. Günümüz futbolunun daha çok gelişmesi için birçok teknolojik yeniliklerden faydalanılmaktadır (Impellizzeri vd., 2005; Kılıç ve Toşur, 2018; Yarayan vd., 2020). Futbolun teknolojik olarak faydalandığı yeniliklerin başında Gps sistemleri gelmektedir. Gps sistemi, sporcunun antrenman ve müsabaka içerisinde fizyolojik ve kinematik parametrelerine ek olarak oyun içerisinde sporcunun verilerini rakamsal olarak elde etmemizi sağlamaktadır. Futbol, oyun içerisinde farklı mesafelerin, yönlerin, sürelerin ve yüksek şiddetlerde koşuların olduğu, dayanıklılık, sürat ve kuvvet gibi temel motorik özelliklerin ortaya çıktığı bir spor branşı olarak ifade edilmektedir (Al-hazza vd., 2001). Futbol branşında gerçekleştirilen antrenmanın yükü fiziksel ve fizyolojik açıdan oldukça önemlidir. Sporcuyu bu ihtiyaçlara göre yetiştirmek futbol branşının en temel gereksinimlerinden biridir. Sporcunun fiziksel ve fizyolojik ihtiyaçlarını belirlemek için yapılan birçok bilimsel çalışma ve yöntemler vardır. Bu yöntemler sayesinde sporcunun antrenman ve müsabaka esnasında iş yükü ve ona eşlik eden fizyolojik sorunları belirlenmektedir. (Eniseler, 2010) Futbolda iç ve dış yük olmak üzere iki antrenman yükü vardır. Antrenman veya müsabaka içerisinde sporcuya uygulanan fizyolojik, psikolojik ve biyolojik olgulara iç yük denilirken, objektif ölçümlere ise dış yük ölçümler denilmektedir (Bourdon vd., 2017). Antrenman ve müsabaka içerisinde sporcuların iç ve dış yüklerini tespit etmek hareket analizi ve sporcu takibi yöntemleri açısından oldukça önemlidir (Rampinini vd., 2009; Coutts ve Duffield 2010). Yaygın olarak kullanılan dış ölçümler şunlardır; sprint, zaman-hareket analizi, Gps ve ivme ölçerden oluşan parametrelerdir. İç ve dış antrenman yükleri antrenman ve müsabaka içerisinde ortaya çıkan streslere daha detaylı bakış sağlamak için oldukça önemlidir (Bourdon vd., 2017; Gabbett, 2016). Bir sporcunun aynı antrenmanı farklı günlerde yapması güç çıkışını yani dış yükü koruyabilir fakat bu durum iç yüklerde (kalp hızı, kan laktatı vb.) farklılık gösterebilir. Sporcunu antrenörü ile gerçekleştirmiş olduğu antrenman planlanmasının tarihi ve saati, psikolojik rahatsızlıklar, yorgunluk ve hastalık gibi özel durumlar iç ve dış yük antrenman yükünde

elde edilen parametrelerde değişiklik göstermesine sebep olabilmektedir. İ ve dış yük parametrelerinin ayrı ayrı analiz edilmesi sporcunun negatif ve pozitif yönlerini belirlemede yardımcı olmaktadır (Halson, 2014). Antrenman ve müsabaka içerisinde ihtiyaçların doğru bir Őekilde belirlenmesi spor bilimcilerine sporcuların daha sağlıklı gelişmesi için uygun antrenman yüklerini tespit etmesinde büyük avantaj sağlamaktadır (Castillo vd., 2017; Kılıç, 2018). Yakın bir geçmişte bireysel veya belirli bir grubun performans parametrelerinin ölümü yapılmaktaydı (Chamari vd., 2004; Svensson ve Drust 2005). Son teknolojik gelişmelerle antrenman ve müsabaka esnasında bütün takım oyuncularının zaman-hareket aktiviteleri takip edilebilmektedir (Carling vd., 2008). Futbol branşında zaman-hareket aktivitelerini takip etmek için kullanılan en güncel yöntemlerin başında GPS tabanlı sporcu takip sistemi gelmektedir (Dwyer ve Gabbett 2012; Hewitt, 2016). Gps sistemi konum belirleme amacı ile tasarlanmış konumlandırma cihazıdır (Kılıçoğlu vd., 2003). Futbolda, Gps kullanımı sporcunun saha içerisinde pozisyonunun belirlenmesinde, hızlarında ve zaman-hareket parametrelerinin llmesine imkân sağlamaktadır. Gps, takım sporlarında fizyolojik eksikliklerini belirlemektedir. Eksikliklerin belirlenmesiyle birlikte sporcuların saha içerisindeki performanslarını geliştirmek ve maçlara daha iyi hazırlanmalarını sağlayacak en uygun antrenman programının uygulamasına imkân vermektedir (Cummins vd., 2013). Gps, sporcuların antrenman ve müsabaka içerisinde zaman-hareket analizlerine daha kolay bir Őekilde ulaşmamızı sağlamaktadır (Arrones vd., 2014). Bu araştırmanın amacı, profesyonel futbolcuların antrenmanlardaki dış yük takibinin incelenmesidir

Gereç ve Yöntem

Mevcut araştırma süresince ‘‘Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi’’ çerçevesinde hareket edilmiştir. Araştırmanın tüm aşamalarında iki yazar da eşit katkıda bulunmuştur.

Dış Yük Takibi

Futbolda, sporcuların hızı, antrenman süresi ve kat ettiği mesafe gibi faktörler dış yük ölümlerine girmektedir. Gelişen teknolojiyle birlikte GPS sistemleri sporcuların antrenman ve müsabaka esnasında dış yükü eş zamanlı olarak takip etmeyi kolaylaştırmıştır (McGuigan, 2017). Dış yük, koşu esnasında kat edilen toplam mesafe, sporcunun antrenman ve müsabaka esnasında gerçekleştirmiş olduğu sprint sayısını, vuruşların sayısını ve sıçramaların sayısını ifade etmektedir. Antrenrde bu bilgilerin olmaması sporcuya uygun olan yükleri belirleyemez. GPS, bu yükleri belirlemek için kullanılan popüler bir sistemdir. Bu tür sisteme erişimi olan uygulayıcılar antrenman veya müsabaka içerisinde futbolcuların neler yaptığını not edebilir. Ancak, alınan not sporcunun

antrenman veya müsabaka içerisinde dış yük antrenmanına nasıl tepki verdiği hakkında bilgi vermez. Bu sebeple iç yük ölçümlerinin de izlenmesi oldukça önemlidir (Sparks vd., 2017).

Mesafe ve Hız Ölçümleri

Antrenman ve müsabaka içerisinde sporcunun koşmuş olduğu toplam mesafe giyilebilir teknoloji kullanarak hesaplanan en yaygın dış yük ölçüm yöntemidir. Hesaplamalar Gps verileri ve konumsal farklılaşma aracılığıyla sağlanmaktadır. Gps üreticileri bu hesaplamaları hangi yöntem ile yaptıklarını söylememelerine rağmen Catapult Sports ve GPSports toplam mesafe hesaplaması için konumsal farklılaşma yöntemini kullandıklarını belirtmişlerdir. Gps sistemi ile düşük hızlı, yüksek hızlı ve sprint koşu eşliğinin belirlenmesi oldukça yaygındır (Hackney, 2013). Gps cihazı, konumsal farklılaşma ve doppler yöntemini kullanarak hesaplama yapar. Doppler yöntemi verilerin hesaplamasında daha fazla hassasiyete sahip olduğu için ve hata payının daha az olmasından dolayı kullanımı uygulayıcılar tarafından daha çok tercih edilmektedir (Townshend vd., 2008). Gps, ham hız verilerini filtreleme tekniklerini kullanarak daha fazla işlem görebilir. Çünkü farklı filtreleme teknikleri hız çıkışlarını önemli derece değiştirmektedir. Uzaklık ve hız parametrelerinde elde edilen dış yük ölçümleri, hız eşiklerinde kat edilen mesafeyi ve hız aralıkları arasındaki sprint sayısını göstermektedir. Uygulayıcılar genellikle sporcuların üstlendiği zor ve önemli hareket olduğunu düşündüğü için antrenman ve müsabaka yöntemi ile elden edilen toplam mesafe ve sprint sayısına odaklanmaktadır. Ancak bu yüksek hızlı koşu ve yüksek yoğunluklu faaliyet olarak görülmemelidir. Bu sporcuya uygulanan dış yükün tam bir yansıması değildir (Abt ve Lovell 2009).

Hızlanmalar

Futbol oyununda, ani hızlanmalar sıklıkla görülmektedir. Bir sporcu antrenman ve müsabaka içerisinde defalarca hızlanma ve yavaşlama göstermektedir. Hızlanmaları fazla olan sporcuların yüksek hızlarda kat etmiş olduğu mesafelerin düştüğü görülmektedir (Sparks vd., 2017). Dış yük takibinde hızlanmalar kullanıldığında iç yüklere yansımaya hızlanma ve yavaşlanma sadece Gps takip sistemiyle tespit edilebilen parametreleri elde etmektedir. Hızlanma hesaplamalarının antrenman yüküne dâhil edilmesi doğru sonuçları ortaya çıkarmaktadır. Hızlanma, daha fazla enerji gerektirmektedir. 5 saniyelik bir sprint esnasında gerçekleşen işin %50'si 1,5 saniye içinde elde edilir ve bu ortalama güç çıkışından %40 daha fazladır. Güç çıkışı 0.5 saniye sonrasında elde edilmektedir (Di Prampero vd., 2005). Metabolik olarak zorlu bir süreci olan hızlanmanın, yüksek hızda meydana gelmesi gerekmemektedir. İvmelenmelerin enerji ihtiyaçları düşünüldüğünde, dış antrenman yükünün sadece mesafe ve hız ölçümlerine odaklanması, sporcular tarafından yapılan yüksek yoğunluklu çalışmaların göz ardı edilebileceğini düşündürmektedir. İvmelenmelerin sayısı ivme

eşiklerindeki mesafe dış yük olarak kullanılır. Ancak verilerin yorumlanmasına dikkat edilmelidir (Cardinale ve Varley 2017).

Dış Yük Takibinin Geçerliliği ve Güvenirliği

Giyilebilir cihaz sayılarının artması, gerçekleştirilecek antrenman programlarının şekillenmesi için teknolojik cihazların geçerlilik ve güvenirliliğini sorgulamaktadır. Sporcuların antrenman ve müsabaka ile ilgili kararları, antrenman yükündeki küçük dalgalanmalara bağlı olabilmektedir. Gerçek ölçüm ve ölçüm hatası arasında ayırım yapma hassasiyeti oldukça önemlidir (Cummins vd., 2013). Cihazların üretildikten sonra doğrulanması için, cihaz metriğindeki hatayı anlamak, dış yükler hakkında doğru varsayımlar yapmak gerekmektedir. Gerçekleştirilen birçok çalışma giyilebilir teknolojinin güvenirliliğini ve geçerliliğini değerlendirmiştir (Scott vd., 2016). Hızlanma, yön değiştirme ve ölçme mesafesi için, Gps cihazlarının geçerliliği sıklıkla gelişmektedir (Rampinini vd., 2015). Gps sistemleri sayesinde elde edilen parametreler yüksek hızlarda doğruluk oranını azaltmaktadır (Akenhead vd., 2014). Geçerlilik ve güvenirliliğin artması için yüksek hızın değerlendirilmesinde koşu denemelerini kapsayan protokolleri sıklıkla kullanmıştır. Yüksek hızlı koşu ve hızlanmanın artması Gps doğruluğunu azaltmaktadır (Varley vd., 2012). Yapılan geçerlilik çalışmalarında, Gps sistemlerinde elde edilen parametrelerin uzun mesafesinde iyileşme görülürken, ivme evresinde azalma görülmüştür (Jennings vd., 2010). Giyilebilir teknolojinin güvenilirlik ve geçerliliği teknolojik gelişmelerle paralellik göstermektedir. Antrenman ve müsabaka içerisinde sporcu takibi, antrenman yükü ölçümlerinde değişikliklerin yapılmasını gerektirebilmektedir. Uygulayıcıların veri toplama ve analizlerinde ki tutarlılığı sağlamaları önemle tavsiye edilir. Bu sisteme sahip olan uygulayıcılar sezon sonuna kadar cihazın ve sistemin güncellemesini geciktirmek isteyebilirler. Geriye dönük verilerin yeni sezon verilerin karşılaştırılması, sporcuların değerlendirmek için kullanılan dış yük ölçümlerinin geçerliliğini ve güvenirliliğini arttıracaktır (Cardinale ve Varley 2017).

Veri Toplama Araçları

Boy ve Vücut Ağırlığı Ölçümleri

Sporcuların boy ölçümleri Seca 213 marka 1mm hassasiyeti olan stadiometre ile ölçülürken, vücut ağırlığı ölçümü ise dijital baskül kullanılmıştır.



Taşınabilir Stadiometre



Dijital Baskül

GPS Tabanlı Sporcu Takip Sistemi (Polar Team Pro)

Sporcuların antrenman sırasında dış yük parametrelerinin belirlenmesinde (polar Team Pro Finland – Sensor GPS 10 Hz, MEMS Motion Sensor 200 Hz) GPS tabanlı takip sistemi kullanılmıştır. Takip sistemi donanım ve yazılım olmak üzere iki bölümden oluşur. Donanım kısmı, ıpad (apple California) tablet PC’den oluşurken, yazılım kısmı, tablet pc ile uyumlu mobil uygulama (polar Team pro App) web servisidir. Sensörler 60 adede kadar kullanılmaktadır. Teampro’nun kullanım esnasında, üzerinde kalp atım hızına duyarlı elastik kemer ile sporcunun göğüs kısmına yerleştirilir. Veriler 200 metreye kadar bilgisayar ile eş zamanlı veri paylaşımı yapmaktadır. Verilerin depolama süresi 72 saatken kullanım süresi 10 saati bulmaktadır. Yazılım kısmında sporcuların antrenman ve müsabaka esnasında elde etmiş olduğu verileri (oksijen miktarı, ısı haritası ve sporcunun özel bilgileri) karşılaştırmaya, imkân sağlamaktadır. Sistem aynı zamanda elde edilen verilerin detaylı analiz ve raporlama işlevini de göstermektedir. Polar Teampro’nun ara yüzleri sayesinde bütün oyuncuların aynı anda detaylı analizi ve karşılaştırmaları gerçekleştirilmektedir. Elde edilen verilerin bulut sistemi ile depolanması ve paylaşımı web servisi tarafından da gerçekleştirilebilmektedir.



Polar Team Pro

Uygulanan Antrenman Metodu

Günler	Program
Pazartesi	10 dakika ısınma koşusu, 10 dakika esneklik çalışması, 20 dakika plyometrik çalışma, 40 dakika çift kale maç, 10 dakika toparlanma koşusu
Salı	10 dakika ısınma koşusu, 10 dakika esneklik çalışması, 20 dakika sürat çalışması, 40 dakika çift kale maç, 10 dakika toparlanma koşusu
Çarşamba	10 dakika ısınma koşusu, 10 dakika esneklik çalışması, 20 dakika core antrenmanı, 20 dakika plyometrik antrenmanı, 20 dakika el-göz koordinasyon çalışması 10 dakika toparlanma koşusu
Perşembe	10 dakika ısınma koşusu, 10 dakika esneklik çalışması, 20 çeviklik antrenmanı, 40 dk. taktik çalışma, 10 dakika toparlanma koşusu
Cuma	Dinlenme
Cumartesi	Müsabaka
Pazar	Dinlenme

Çalışma pazartesi, salı, çarşamba ve perşembe günleri haftada 4 gün akşam 19.00 ile 21.00 arasında yapılmıştır.

İstatistiksel analiz

Çalışmamızın istatistiksel analizi, SPSS 24,0 paket programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Futbolcuların gerçekleştirmiş olduğu 8 haftalık antrenman sonucunda oluşan toplam mesafe, maksimum ve ortalama hız[km/sa] parametrelerinin ön ve son test karşılaştırması için, Paired samples t testi kullanılmıştır. Sonuçlar “ $p<0,05$ ” anlamlılık düzeyinde değerlendirilmiştir.

Bulgular

Tablo 1
Katılımcıların Demografik Özellikleri

Parametreler	N	Minimum	Maximum	Ortalama	Standart sapma
Yaş (Yıl)	19	21,00	35,00	26,8421	3,97580
Boy (Cm)	19	170,00	190,00	179,3684	6,02043
Vücut Ağırlığı (Kg)	19	70,00	82,00	74,3684	3,16597

Tablo incelendiğinde, antrenmana katılan futbolcuların yaş ortalaması $26,84\pm,3,97$ boy ortalaması $179,36\pm,6,02$ vücut ağırlığı ortalaması $74,36\pm,3,16$ olarak bulunmuştur.

Tablo 2
Müsabakalarda Elde Edilen Takım Oyuncularının Toplam Mesafeleri

	Test sıralaması	Ortalama	Standart sapma	t	p
Toplam mesafe (m)	Ön test	5905,15	542,22	-5,548	,000*
	Son test	6420,73	379,41		

Tablo incelendiğinde; Toplam mesafe (m) ölçümlerinin ön ve son test değerlerinin karşılaştırılması sonuçlarında anlamlı farklılık bulunmuştur ($p<0,05$).

Tablo 3
Müsabakalarda Elde Edilen Takım Oyuncularının Maksimum Hız (km/sa) Mesafeleri

	Test sıralaması	Ortalama	Standart sapma	t	p
Maksimum hız [km/sa]	Ön test	24,76	3,47	-2,230	,039*
	Son test	26,4211	2,74		

Tablo incelendiğinde; Maksimum hız [km/sa] ölçümlerinin ön ve son test değerlerinin karşılaştırılması sonuçlarında anlamlı farklılık bulunmuştur ($p<0,05$).

Tablo 4

Müsabakalarda Elde Edilen Takım Oyuncularının Maksimum Hız (km/sa) Mesafeleri

	Test sıralaması	Ortalama	Standart sapma	t	p
Ortalama hız [km/sa]	Ön test	4,23	,26	-4,135	,001*
	Son test	4,50	,35		

Tablo incelendiğinde; Ortalama hız [km/sa], ölçümlerinin ön ve son test değerlerinin karşılaştırılması sonuçlarında anlamlı farklılık bulunmuştur ($p<0,05$).

Tartışma ve Sonuç, Öneriler

Ankara Demirspor Futbol kulübünde oynayan, 26 yaş ortalamasında olan profesyonel sporcularla gerçekleştirdiğimiz bu çalışmada, sporcuların kat etmiş olduğu toplam mesafe(m), maksimum ve ortalama hız (km/sa) verilerin antrenman durumlarıyla olan ilişkileri araştırılmıştır. Çalışmamızda gerçekleştirmiş olduğumuz toplam mesafe (m), maksimum hız(km/sa), ortalama hız (km/sa) parametrelerin istatistik sonucuna göre, 8 haftalık antrenman sonucunda sporcularımızda performans açısından anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p<0,05$). Yapılan bir çalışmada, La Liga'da futbol oynayan 300 sporcunun hem Avrupa şampiyonlar liginde hem de kendi liglerinde analizleri gerçekleştirilmiştir. Analiz sonuçlarına göre La Liga'da futbol oynayan sporcuların maksimum 13,7 km bulunurken ortalama ise 11,3 km mesafe kat ettikleri belirlenmiştir (Di Salvo vd., 2007). Başka bir çalışmada ise, İngiltere, Premier Lig'de oynayan profesyonel futbolcuların saha içerisinde kat etmiş olduğu toplam mesafe 10,7 km, Championship'de 11,3 km ve League 1'de 11,6 km olduğunu bulunmuştur (Bradley ve Noakes 2013). Chmura'in 2017 yılında gerçekleştirmiş olduğu bir çalışmada, 2014 Dünya kupasında Almanya Milli Takımının turnuva boyunca müsabakalarda ortalama 10,3 km koştuklarını belirlemiştir (Chmura vd., 2017). Gerçekleştirilen bir çalışmada, futbolcuların 2x35 devre usulü ile toplamda 70 dakika olarak oynanan maçlarda toplam 5300 mesafe kat etmişlerdir. Başka bir grup ise, 2x40 devre usulü ile toplamda 80 dakika olarak oynanan maçlarda ortalama 6600 mesafe kat ettiklerini bildirmişlerdir. Yapılan çalışmada, futbolcuların farklı hızlarda farklı mesafeler kat ettiği tespit edilmiştir (Atan vd., 2016). Birçok farklı Lig'de futbol oynayan sporcular üzerinde gerçekleştirilen çalışmalar neticesinde, sporcuların kat ettiği mesafelerin artması ya da azalması takımlara özgü olduğu ve takımların yapılarına göre değişiklik göstereceği savunulmaktadır. Koşu mesafeleri takımın ya da sporcunun başarısını belirlemede tek başına bir etken değildir (Taylor vd., 2008). Gerçekleştirilen çalışmalarda başarıyı belirleyen en önemli faktör sporcunun topla yaptıkları hareketler olduğu belirlenmiştir (Atan vd., 2016). Almaya, İtalya, İngiltere, İspanya liglerinde gerçekleştirilen araştırmalarda, futbolcuların topa uzun süre sahip olması

durumunda, maçlarda ve antrenmanlarda istenilen performansı sergiledikleri görülmüştür (Hoppe vd., 2015). Gerçekleştirilen istatistiksel analiz sonucunda takım halinde yapılan farklı hızlarda kat edilen mesafeler arasında pozitif ilişkiler belirlenmiştir. Antrenman esnasında belirlediğimiz takımın gol sayısının artması daha az mesafe kat ettiklerini ortaya çıkarmıştır. Gerçekleştirilen çalışmalarda müsabaka esnasında futbolcuların galip geldiği maçlarda daha az mesafe kat ettiklerini belirlenmiştir (Aquino vd., 2016). Yapılan bir çalışmada, sporcuların müsabaka esnasında maksimal hızlarının ilk yarısı 27,80 ikinci yarısı 29,10 km/sa olarak belirlenmiştir (45). Başka bir çalışmada, profesyonel futbolcuların maç esnasında maksimum hızları incelenmiş ve 26,8 km /sa olarak bulunmuştur (Atan vd., 2016). Gerçekleştirilen çalışmada, futbolcuların müsabaka esnasındaki ortama hızlarının 28 km/sa olarak belirlenmiştir. Yaş aralıklarının kullanıldığı araştırmalarda maksimal hızların futbolcuların yaşına bağlı olarak arttığını görmekteyiz. Profesyonel futbolcuların performans, teknik ve taktik gelişimleri yönünden bilinçlenmesi, maksimal hıza ulaşmaları açısından, saha içerisinde daha az mesafe kat etme imkânı sağlamaktadır. Küçük yaştaki sporcuların saha içerisinde daha fazla alana sahip olmaları, maksimal hıza ulaşmalarını sağlayacağı düşünülmektedir (Buchheit vd., 2012; Osman vd., 2010). Profesyonel futbolcular üzerinde gerçekleştirilen bir çalışmada, sporcuların müsabaka esnasında maksimal hızların en yüksek 31,0 km/sa ulaştığı rapor edilmiştir (Mendez vd., 2011). Literatürde futbolcuların ortama hızlarının takip edildiği çok sınırlı sayıda çalışma mevcuttur. Gerçekleştirilen çalışmada, futbolcuların müsabaka esnasındaki ortalama hızları ilk yarı 6,931, ikinci yarı 6,26 km/sa olarak belirlenmiştir (Pilis vd., 2018). Profesyonel futbolcuların kat etmiş olduğu mesafenin yüksek olması, ortalama hız değerlerindeki yüksek olması gerektiği varsayılmaktadır. Futbolcuların antrenman ve maç esnasındaki maksimum hız ve ortalama hızları yaşa göre değişiklik göstermektedir. Maksimum hız ve ortama hızlarının bilinmesinin antrenman programlarının oluşumunda antrenörlere yardımcı olacağı düşünülmektedir.

Sonuç olarak; Profesyonel sporculara uyguladığımız antrenmanlar sonucunda Gps sistemiyle elde edilen dış yük profil verileri pozitif yönde bir artış olduğu görülmüştür. Yapılan çalışmalarda takımların performanslarını arttıracak kriterleri belirlemek, futbolcuların top ile gerçekleştirmiş olduğu aktiviteler, futbolda başarı oranını arttıracığına, antrenman ve müsabaka içerisinde gerçekleştirilen koşu mesafelerinin belirlenmesi antrenöre ve sporcuya olumlu bir katkı vereceğine, bu sebeple bir futbolcunun toplam mesafe, maksimum hız ve ortalama hız sürelerinin belirlenmesine yönelik çalışmaların yapılması, araştırma kalitesini artırıp, literatüre olumlu yaklaşımlar getireceğini düşünmekteyiz.

Etik Kurul İzin Bilgileri

Etik değerlendirme kurulu: Süleyman Demirel Üniversitesi Sağlık Bilimleri Etik Kurulu

Etik değerlendirme belgesinin tarihi:08/05/2023

Etik değerlendirme belgesinin sayı numarası:66/8

Araştırmacıların Katkı Oranları Beyanı

Araştırmanın tüm aşamalarında iki yazar da eşit katkıda bulunmuştur.

Çatışma Beyanı

“Yazarın/yazarların araştırma ile ilgili bir çatışma beyanı bulunmamaktadır.”

Kaynakça

- Abt, G., ve Lovell, R. (2009). The use of individualized speed and intensity thresholds for determining the distance run at high-intensity in professional soccer. *Journal of Sports Sciences*, 27(9), 893-898.
- Akenhead, R., French, D., Thompson, K. G., ve Hayes, P. R. (2014). The acceleration dependent validity and reliability of 10 Hz GPS. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 17(5), 562-566.
- Al Haddad, H., Simpson, B. M., Buchheit, M., Di Salvo, V. ve Mendez-Villanueva, A. (2015). Peak match speed and maximal sprinting speed in young soccer players: Effect of age and playing position. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 10(7), 888-896.
- Al-hazza H, Almuzamı K, Al-refaee S, Sulaiman M, Dafterdar M, Al-ghamedı A., ve Al-khuraiji K. (2001) Aerobic and anaerobic power characteristics of saudi elite soccer players. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*,41(1):54-61.
- Aquino, R. L., Cruz Gonc Alves, L. G., Palucci Vieira, L. H., De Paula Oliveira, L., Alves, G. F., Pereira Santiago, P. R., ve Puggina, E. F. (2016), Periodization training focused on technical-tactical ability in young soccer players positively affects biochemical markers and game performance. *The Journal of Strength ve Conditioning Research* 30, 2723–2732.
- Arrones, L. S., Torreno, N., Requena, B., De Villareal, E. S., Casamichana, D., Carlos, J., ve Barbero-Alvarez, D. M. I., Munguia-Izquierdo, D. (2014). Match- play activity profile in professional soccer players during official games and the relationship between external and internal load. *J Sports Med Phys Fitness*, 55(12), 1417-22.
- Atan, S. A., Foskett, A., ve Ali, A. (2016). Motion analysis of match play in New Zealand U13 to U15 age-group soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 30(9), 2416-2423.
- Bourdon, P. C., Cardinale, M., Murray, A., Gatin, P., Kellmann, M., Varley, M. C., ... ve Cable, N. T. (2017). Monitoring athlete raining loads: Consensus statement. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 12(Suppl 2), S2-161.
- Bradley P. S, ve Noakes T. D. (2013). Match running performance fluctuations in elite soccer: Indicative of fatigue, pacing or situational influences. *Journal of Sports Sciences*, 31(5), 1627 – 1638.
- Buchheit, M., Simpson, B. M., Peltola, E., ve Mendez-Villanueva, A. (2012). Assessing maximal sprinting speed in highly trained young soccer players. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 7(1), 76-78.
- Cardinale, M., ve Varley, M. C. (2017). Wearable training-monitoring technology: Applications, challenges, and opportunities. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 12(Suppl 2), S2-55.
- Carling, C., Bloomfield, J., Nelsen, L., ve Reilly, T. (2008). The role of motion analysis in elite soccer. *Sports Medicine*, 38(10), 839-862
- Castillo, D., Weston, M., McLaren, S. J., Cámara, J., ve Yanci, J. (2017). Relationships between internal and external match-load indicators in soccer match officials. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 12(7), 922-927.
- Chamari, K., Hachana, Y., Ahmed, Y. B., Galy, O., Sghaier, F., Chatard, J. C., ve Wisløff, U. (2004). Field and laboratory testing in young elite soccer players. *British Journal of Sports Medicine*, 38(2), 191-196.

- Chmura P, P., Konefał, M., Andrzejewski, M., Kosowski, J., Rokita, A., ve Chmura, J. (2017). Physical activity profile of 2014 FIFA World Cup players, with regard to different ranges of air temperature and relative humidity. *International Journal of Biometeorology*, 61, 677–684
- Coutts, A. J., ve Duffield, R. (2010). Validity and reliability of GPS devices for measuring movement demands of team sports. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 13(1), 133-135.
- Cummins, C., Orr, R., O'Connor, H., ve West, C. (2013). Global positioning systems (GPS) and microtechnology sensors in team sports: a systematic review. *Sports Medicine*, 43(10), 1025-1042.
- Di Prampero, P. E., Fusi, S., Sepulcri, L., Morin, J. B., Belli, A., ve Antonutto, G. (2005). Sprint running: a new energetic approach. *Journal of Experimental Biology*, 208(14), 2809-2816.
- Di Salvo, V., Baron, R., Tschan, H., Calderon Montero, F., Bacl, N., ve Pigozzi, F. (2007), Performance characteristics according to playing position in elite soccer. *International Journal of Sport Medicine*, 28, 222-227
- Dwyer, D. B., ve Gabbett, T. J. (2012). Global positioning system data analysis: Velocity ranges and a new definition of sprinting for field sport athletes. *The Journal of Strength ve Conditioning Research*, 26(3), 818-824.
- Eniseler, N. (2010). *Bilimin ışığında futbol antrenmanı*. (Birinci Baskı). İzmir: Birleşik Matbaacılık, 2,245.
- Faude, O, Koch, T., ve Meyer, T. (2012) Straight sprinting is the most frequent action in goal situations in professional football. *Journal Sports Science* 30, 625-631
- Gabbett, T. J. (2016). The training—injury prevention paradox: should athletes be training smarter and harder?. *British Journal of Sports Medicine*, 50(5), 273-280.
- Hackney, A. C. (2013). Clinical management of immuno-suppression in athletes associated with exercise training: sports medicine considerations. *Acta Medica Iranica*, 51(11), 751-756.
- Halson, S. L. (2014). Monitoring training load to understand fatigue in athletes. *Sports Medicine*, 44(2), 139-147.
- Haugen, T., ve Seiler, S. (2015). Physical and physiological testing of soccer players: why, what and how should we measure. *Sportscience*, 19, 10-26.
- Hewitt, A. (2016). *Performance analysis in soccer: applications of player tracking technology*. Unpublished doctoral dissertation. University of Canberra.
- Hoppe, M. W., Slomka, M., Baumgart, C., Weber, H., ve Freiwald, J. (2015). Match running performance and success across a season in German Bundesliga soccer teams. *International Journal of Sport Medicine*, 36, 563–566.
- Impellizzeri, F., Rampinini, E., ve Marcora, S. M. (2005) Physiological assesment pf aerobic trainging in soccer. *Journal Sports Science*, 23, 583-592.
- Jennings, D., Cormack, S., Coutts, A. J., Boyd, L., ve Aughey, R. J. (2010).The validity and reliability of GPS units for measuring distance in team sport specific running patterns. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 5(3), 328341.
- Kılıç, T. ve Toşur, M. A. A. (2018). A Comparison of Some Parameters of Football Players According to the Leagues They Play In. *Journal of Education and Training Studies*, 6(11), 135-142.
- Kılıç, T. ve Toşur, M. A. A. (2018). Futbolcuların Statülerine Göre Bazı Parametrelerinin Karşılaştırılması. *Journal of International Social Research*, 11(61), 1283-1291.
- Kılıçoğlu, A., Kurt, A. İ., Tepeköylü, S., Cingöz, A., ve Akça, E. (2003). *Türkiye ulusal sabit GPS istasyonları ağı (Tusaga)*. Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Jeodezik Ağlar Çalıştay Bildirileri, s, 44, 2003.
- Kurtay, M., ve Kılıç, T. (2021). Examining the mental toughness levels of young football players. *Ambient Science* , vol.08(Sp1), no.1, pp.24-29,
- Lago, C., Casais, L ominguez, E., ve Sampaio, J. (2010) The effects of situational variables on distance covered at various speeds in elite soccer. *Europen Journal Sport Science*, 10, 103-109
- McGuigan, M. (2017). *Monitoring training and performance in athletes*. Human Kinetics.
- Mendez-Villanueva, A., Buchheit, M., Simpson, B., ve Bourdon, P. C. (2013). Match play intensity distribution in youth soccer. *International Journal of Sports Medicine*, 34(02), 101-110.
- Mendez-Villanueva, A., Buchheit, M., Simpson, B., Peltola, E. S. A., ve Bourdon, P. (2011). Does on-field sprinting performance in young soccer players depend on how fast they can run or how fast they do run?. *The Journal of Strength ve Conditioning Research*, 25(9), 2634-2638.

- Osman, P., Erkan, G., Bekir, Ç., Serdar, S., ve Metin, P. (2010). Determining some physical parameters of soccer and indoor soccer players. *Ovidius University Annals, Series Physical Education ve Sport/Science, Movement ve Health*, 10(2).
- Pilis, K., Stec, K., Witkowski, Z., Stanula, A., Gabrys, T., ve Mikołajec, K. (2018, May). *Workloads of young soccer players*. In Proceedings of the International Scientific Conference. Volume IV (Vol. 199, p. 210).
- Rampinini, E., Alberti, G., Fiorenza, M., Riggio, M., Sassi, R., Borges, T. O., ve Coutts, A. J. (2015). Accuracy of GPS devices for measuring high-intensity running in field-based team sports. *International Journal of Sports Medicine*, 36(01), 49-53.
- Rampinini, E., Impellizzeri, F. M., Castagna, C., Coutts, A. J., ve Wisløff, U. (2009). Technical performance during soccer matches of the Italian Serie A league: Effect of fatigue and competitive level. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 12(1), 227-233.
- Scott, M. T., Scott, T. J., ve Kelly, V. G. (2016). The validity and reliability of global positioning systems in team sport: a brief.
- Sparks, M., Coetzee, B., ve Gabbett, T. J. (2017). Internal and external match loads of university-level soccer players: A comparison between methods. *The Journal of Strength ve Conditioning Research*, 31(4), 1072-1077.
- Stølen, T., Chamari, K., Castagna, C., ve Wisløff, U. (2005). Physiology of soccer. *Sports Medicine*, 35(6), 501-536.
- Svensson, M. ve Drust, B. (2005). Testing soccer players. *Journal of Sports Sciences*, 23(6), 601-618.
- Taylor, J. B., Mellalieu, D., James, N., ve Shearer, D. A. (2008). The influence of match location, quality of opposition, and match status on technical performance in professional association football. *Journal Sports*, 26, 885-895
- Townshend, A. D., Worringham, C. J., ve Stewart, I. B. (2008). Assessment of speed and position during human locomotion using nondifferential GPS. *Medicine ve Science in Sports ve Exercise*, 40(1), 124-132.
- Varley, M. C., Fairweather, I. H., ve Aughey, R. J. (2012). Validity and reliability of GPS for measuring instantaneous velocity during acceleration, deceleration, and constant motion. *Journal of Sports Sciences*, 30(2), 121-127.
- Yarayan, Y. E., Yıldız, A. B., Gülşen, D. B. A., ve İlhan, E. L., (2020). Futbolculuk Seviyesi Prososyal ve Antisosyal Davranışların Bir Belirleyicisi Midir? *Sportmetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 18(4), 125-133.



Bu eser [Creative Commons Atıf-GayriTicari 4.0 Uluslararası Lisansı](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) ile lisanslanmıştır.