

Amatör Futbolcularda Yo-Yo Testi Sırasındaki İnternal Yükün Mevkilere Göre İncelenmesi

Bilal Biçer¹

¹Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu

Özet

Bu araştırmanın amacı amatör futbolcularda Yo-Yo Aralıklı Toparlanma Seviye 1 (Yo-Yo AT1) testi sırasındaki internal yükün mevkilere göre incelenmesidir. Araştırmaya Amatör Futbol kulüplerinde oynayan ve herhangi bir sağlık sorunu olmayan yaşları ortalama $20,88 \pm 4,09$ yıl, boyları $177,19 \pm 7,11$ cm ve vücut ağırlıkları $71,00 \pm 9,17$ kg olan toplam 26 erkek (Defans 10, Orta Saha 10 ve Forvet 6) futbolcu gönüllü olarak katılmıştır. Katılımcıların boy ve vücut ağırlığı ölçümü yapıldıktan sonra dinlenik kalp atım hızlarının belirlenmesi için 15 dakika sırt üstü yatar pozisyonda kalmaları istenmiştir. Yo-Yo testi öncesi 10 dakikasını dinamik hareketler, 5 dakikasını da aktif ve pasif germeden oluşan ısınma, test sonrası ise 5 dakika soğuma ve 5 dakika pasif germe yaptırılmıştır. Futbolcuların kalp atım hızları tüm protokol boyunca Polar RS 800CX marka telemetrik cihazla 1 milisaniye hassasiyetle kaydedilmiştir. Kalp atım hızlarına ilişkin analizler POLAR Pro Trainer 5 bilgisayar yazılımı ile yapılmıştır. Bu analizlerde KAH_{maks} 'in farklı yüzdelerinde geçirilen süreler ve bu sürelerin toplam test süresine oranına ilişkin veriler belirlenmiştir. Bu parametrelerin istatistiksel analizinde SPSS 15 kullanılmıştır. Veriler normal dağılmadığından mevkilere göre karşılaştırmalar Kruskal Wallis H testi ile yapılmıştır. Yo-Yo testine ilişkin mesafe, VO_{2maks} , ortalama kalp atım hızı ve algılanan zorluk derecesi açısından mevkilere göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir ($p > 0,05$). Aynı şekilde Yo-Yo test süresi, KAH_{maks} 'in farklı yüzdelerinde geçirilen süreler ve bu sürelerin toplam test süresine oranı açısından mevkiler benzerdir ($p > 0,05$). Sonuç olarak incelenen parametrelerde istatistiksel olarak anlamlı bir sonuç elde edilmese de KAH_{maks} 'in farklı yüzdelerinde geçirilen süreler ve bu sürelerin toplam Yo-Yo AT1 test süresine oranında mevkilere göre bazı farklılıkların olduğunu ve bu farklılıkların dikkate alınarak performans değerlendirilmesi ve antrenman planlanması yapılması gerektiği söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Yo-Yo AT1, futbol, internal yük

Investigation of Internal Load During Yo-Yo Test according to the Playing Positions of Amateur Football Players

Abstract

The aim of this study was to examine the internal load of amateur football players during the Yo-Yo Intermittent Recovery Level 1 (Yo-Yo AT1) test according to the playing positions. A total of 26 men (defenders 10, midfielders 10 and attackers 6) who played in Amateur Football clubs and had no health problems, aged $20,88 \pm 4,09$ years on average, with a height of $177,19 \pm 7,11$ cm and a body weight of $71,00 \pm 9,17$ kg, were voluntarily participated in the study. Participants were asked to stay in a supine position for 15 minutes after measuring their height and body weight to determine their resting heart rate. Before the Yo-Yo test, 10 minutes of dynamic movements, 5 minutes of warm-up consisting of active and passive stretching, 5 minutes of cooling and 5 minutes of passive stretching were performed after the test. The heart rate of the players was recorded with a precision of 1 millisecond with the Polar RS 800CX brand telemetric device throughout the entire protocol. Analysis of heart rate were done with POLAR Pro Trainer 5 computer software. In these analyzes, the data regarding the periods spent in different percentages of HR_{max} and the ratio of these times to the total test time were determined. SPSS 15 was used in statistical analysis of these parameters. As the data were not dispersed normally, comparisons to playing positions were made using Kruskal Wallis H test. No statistically significant difference was detected by playing positions in terms of distance, VO_{2maks} , average heart rate and perceived difficulty rating related to Yo-Yo test ($p > 0,05$). Likewise, the playing positions were similar in terms of the Yo-Yo test period, the periods spent in different percentages of HR_{max} and the ratio of these times to the total test time ($p > 0,05$). As a result, although a statistically significant result was not obtained in the examined parameters, it can be said that there were some differences according to the playing positions in the periods spent in different percentages of HR_{max} and the ratio of these times to the total Yo-Yo AT1 test time. As a result, it can be said that performance evaluation and training planning should be done considering these differences.

Key Words: Yo-Yo IR1, soccer, internal load

SUMMARY

Introduction: The Yo-Yo Intermittent Recovery Test Level 1 test is one of the most popular tests in football to be used to plan the training sessions, evaluate the effectiveness of training, to monitor the individual capacities and developments of the players and to evaluate the endurance specifically to football. This test is similar to the 20 m shuttle run test in terms of structure, but differs from the 20 m shuttle run test in that it includes an active recovery time of 10 seconds after each round (Franco et al., 2005). When evaluation of the Yo-Yo Intermittent Recovery Test Level 1, in addition to the distance information reached in this test, average or maximal heart rate values related to the cardiovascular system are given to the participants. Whereas this test is used in the evaluation of endurance, detailed examinations of heartbeats as an indicator of efficiency can provide more detailed information about the capacities of football players. **Aim:** Therefore, in this study, it was aimed to examine the internal load during the Yo-Yo Intermittent Recovery Test Level 1 in amateur football players according to their positions. **Method:** A total of 26 men who played in amateur football clubs and did not have any health problems with an average age of 20.88 ± 4.09 years, a height of 177.19 ± 7.11 cm and a body weight of 71.00 ± 9.17 kg (10 Defense, 10 Midfielder and 6 attackers) the footballer voluntarily participated in this study. The average sports experience that football players have according to their positions is 6.10 ± 2.92 , 7.90 ± 4.63 and 5.67 ± 2.07 years, respectively. In order to determine the participants resting heart rate, they were asked to stay in a supine position for 15 minutes after measuring their height and body weight. Before the Yo-Yo Intermittent Recovery Level 1 test, 10 minutes of dynamic movements, 5 minutes of warm-up consisting of active and passive stretching, after the test 5 minutes of cooling and then 5 minutes of passive stretching were performed. The Yo-Yo Intermittent Recovery Level 1 test was carried out on artificial turf, which is similar to the ground the players generally play on, and in the open field, again in a football suit as they are used to. The heart rate of the players was recorded with a precision of 1 millisecond with the Polar RS 800CX brand telemetric device throughout the entire protocol. Analyzes on heart rate were performed with the same brand's POLAR Pro Trainer 5 software. Internal load in this research was calculated with the time spent in different percentages of maximal heart rate (HR_{max}) (less than 50%, 50-60%, 60-70%, 70-80%, 80-90% and 90-100%) and the ratio of these times to the total test time. In calculating the estimated VO_{2max} , the formula produced by Bangsbo et al. Based on the Yo-Yo Intermittent Recovery Level 1 test distance was used [$VO_{2max} (ml.kg^{-1}.min^{-1}) = Yo-Yo IR1 \text{ distance (m)} \times 0.0084 + 36.4$] (Bangsbo et al., 2008). The test difficulty level that players perceive subjectively was determined at the end of the Yo-Yo IR1 test with the BORG scale ranging from 6-20 (Borg, 1982). SPSS 15 was used for statistical analysis. Since the data are not normally distributed, comparisons according to playing positions were conducted with the Kruskal Wallis H test. **Results:** There was no statistically significant difference in terms of distance, VO_{2max} , average heart rate, and perceived difficulty for the Yo-Yo IR1 test by playing positions ($p > .05$). When the total Yo-Yo IR1 test times were examined, it was seen that the test time of defenders was longer than the players playing in other positions. It was determined that the time spent in percentages of 80% and above of HR_{max} in all positions was longer than the time spent in other percentages. **Discussion:** It is noteworthy that during the Yo-Yo IR1 test, the strikers could not continue for a very long time at heart rate equivalent to 90-100% of the HR_{max} compared to other positions, however, they spent a longer time in all heart rate zones below 90%. On the other hand, all the playing positions were similar in terms of Yo-Yo IR1 test time, time spent in different percentages of HR_{max} and the ratio of these times to the total test time ($p > .05$). The lack of significant differences may be due to the fact that the specialization has not yet been fully

realized due to the amateur level training, as well as the fact that the whole team is loaded at a similar level due to the insufficiency of the time allocated to the team and individual training. In their study which was conducted with 49 football players aged 17 years old (17 defenders, 20 midfielders, 12 strikers) to examine the physiological responses to constant lactate concentrations, Mavili et al. (2015). reported that aerobic endurance characteristics between playing positions were similar in terms of physiological responses. The findings of this previous study support the results of the current study. **Conclusion:** As a result of this study, which aimed to examine the internal load during the Yo-Yo IR1 test in amateur football players according to their playing positions, although a statistically significant result was not obtained in the variables examined, the time spent in different percentages of HR_{max} and the ratio of these times to the total Yo-Yo IR1 test time was different. Thus, trainers should be aware of these differences according to the different positions and performance evaluations and; thus, try to plan the training sessions considering those differences.

1. GİRİŞ

Futbol dünyanın her yerinde sevilen ve her yaştan insanın katıldığı büyük bir endüstridir. Bu nedenle stadından malzemesine, seyircisinden oyuncusuna büyük yatırımlar yapılmaktadır. Bu bağlamda endüstrinin en önemli aktörlerinden olan futbolcuların performanslarını geliştirecek etkinlikler çok büyük önem arz etmektedir. Bu etkinlikler arasında maç ve antrenman performanslarının değerlendirilmesi dolayısıyla testlerin yapılması oldukça önemlidir.

Yo-Yo Aralıklı Toparlanma Seviye 1 (Yo-Yo AT1) testi futbolcularda antrenman planlanması, antrenmanın etkinliğinin değerlendirilmesi, sporcuların bireysel kapasiteleri ve gelişmelerinin takip edilmesi ayrıca futbola özgü dayanıklılığın değerlendirilmesi amacıyla kullanılan popüler testlerden bir tanesidir. Bu test yapı olarak 20 m mekik (20m shuttle run) testine benzemektedir ancak her tur sonrası 10 sn'lik aktif toparlanma süresi içermesi bakımından 20 m mekik testinden farklılaşmaktadır (Franco ve ark., 2005). Laboratuvar testlerine göre uygulanma açısından hem pratiktir hem de maç performansını yansıtması açısından oldukça yaygın kullanılmaktadır. Nitekim Krustrupt ve arkadaşları yaptıkları çalışmada yoyo testi ile futbolda kat edilen yüksek şiddet ve toplam mesafeler arasında ilişki olduğu belirtilmiştir (Krustrupt ve ark., 2003).

Bu test değerlendirilirken katılımcılara ait Yo-Yo AT1 testinde ulaşılan mesafe bilgisinin yanında kardiyovasküler sistemle ilgili verilerde sadece ortalama veya maksimal kalp atım hızı değerleri verilmektedir. Oysa dayanıklılığın değerlendirilmesinde kullanılan bu testte verimliliğin bir göstergesi olarak kalp atımlarına ilişkin detaylı incelemeler futbolcuların kapasiteleri hakkında daha ayrıntılı bilgiler verebilir. Bu nedenle bu çalışmada amatör futbolcularda Yo-Yo AT1 testi sırasındaki internal yükün mevkilere göre incelenmesi amaçlanmıştır.

2. MATERYAL METOT

Bu çalışmaya Amatör Futbol kulüplerinde oynayan ve herhangi bir sağlık sorunu olmayan toplam 26 erkek futbolcu gönüllü olarak katılmıştır. Katılım için kulüp ve antrenörlerinden gerekli izinler alınmıştır. Futbolcuları fiziksel özellikleri ve futbol oynadığı süre Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1. Futbolcuların fiziksel özellikleri ve spor yaşları

Mevki	n	Yaş (yıl)		Boy uzunluğu (cm)		Vücut ağırlığı (kg)		Futbol oynadığı süre (yıl)	
		Ort	SS	Ort	SS	Ort	SS	Ort	SS
Defans	10	19,50	2,32	178,60	5,36	71,70	10,02	6,10	2,92
Orta Saha	10	23,10	5,24	177,50	7,12	71,70	7,92	7,90	4,63
Forvet	6	19,50	2,95	174,33	9,79	68,67	10,86	5,67	2,07
Total	26	20,88	4,09	177,19	7,11	71,00	9,17	6,69	3,55

Ort: Ortalama

SS: Standart sapma

Yaşları ortalama 20,88+4,09 yıl, boyları 177,19+7,11 cm ve vücut ağırlıkları 71,00+9,17 kg olan futbolcuların mevkilere göre futbol oynadıkları süre ortalama sırasıyla 6,10+2,92, 7,90+4,63 ve 5,67+2,07 yıldır.

2.1 Boy ölçümü:

Futbolcuların boy ölçümleri ayakkabısız, topuklar birleşik, vücut ve baş dik, kollar vücudun yanında serbest duracak şekilde Holtain marka stadiyometre ile ± 1 mm hassasiyetle santimetre (cm) cinsinden ölçülmüştür.

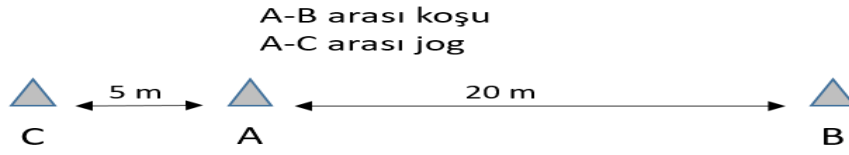
2.2 Vücut ağırlığı ölçümü:

Katılımcıların vücut ağırlığı ölçümü ayakkabısız bir şekilde, futbolcu kıyafetiyle Fakir marka baskül ile $\pm 0,1$ kg hassasiyetle ölçülmüş ve sonuç kilogram (kg) cinsinden kaydedilmiştir.

2.3. Yo-Yo testi:

Yo-Yo AT1 testi öncesi futbolculara 15 dakikalık bir ısınma yaptırıldı. Isınmanın 10 dakikası dinamik hareketler, 5 dakikası da aktif ve pasif germe şeklinde uygulandı. Test sonrası ise 5 dakika soğuma sonrasında 5 dakika pasif germe yaptırılmıştır.

Yo-Yo AT1 testi futbolcuların genel olarak maç yaptıkları zemine benzeyen yapay çim üzerinde ve yine alışkın oldukları şekilde futbol kıyafetiyle açık alanda gerçekleştirildi. Futbolcular 20 metrelik bir alanda bip (kademeli olarak artan) sesiyle koordineli bir şekilde gidip-geri döndüler (40 m) ve bitişte 10 metrelik (2x5 m) bir alanda 10 saniyelik toparlanma koşusu yaptılar. Futbolcular bu testte 10–13 km.sa⁻¹ (0–160 m) hızla 4 tane ve 13,5-14 km/sa⁻¹ hızla 7 tane koşu ve devamında tükenene kadar her bir seviyede (8 koşudan oluşan=760, 1080, 1400, 1720 m, vb.) 0,5 km/sa⁻¹ hız artışı gerçekleştirilerek koşuyu tamamladılar. Test sırasında tüm futbolculara maksimal eforlarını sergilemeleri için sözlü motivasyon sağlanmıştır. Futbolcular bip sesine uygun şekilde bitiş çizgisine iki kez zamanında ulaşamadığında veya kendisi yorgunluğuna bağlı olarak bitirmek istediğinde test sonlandırıldı ve koşu mesafesi metre cinsinden kaydedildi (Şekil 1). (Krustrup ve ark., 2003). Tahmini VO₂max hesaplanmasında Bangsbo ve arkadaşlarının Yo-Yo AT1 mesafesinden yola çıkarak ürettikleri formül kullanıldı [VO₂max (ml.kg⁻¹.min⁻¹) = Yo-Yo AT1 mesafe (m) × 0.0084 + 36.4] (Bangsbo ve ark., 2008).



Şekil 1. Yo-Yo testi şeması.

2.4. Kalp atım hızının kaydedilmesi:

Futbolcuların kalp atım hızlarının kayıtları tüm protokol boyunca Polar marka RS 800CX modeli telemetrik cihazla gerçekleştirilmiştir. Cihaz göğse takılan telemetrik bir bant ve onun üzerine takılan vericiden, aynı zamanda kola takılan bir saatten oluşmaktadır. Kalp atım hızları atımdan atıma (R-R aralığı) 1 milisaniye hassasiyetle kaydedilmiştir.

2.4.1 İnternal Yük:

Bu araştırmada İnternal yük; maksimal kalp atım hızının (KAH_{maks}) farklı yüzdelerinde (%50'nin altı, %50-60, %60-70, %70-80, %80-90 ve %90-100) geçirilen süreler ve bu sürelerin toplam test süresine oranı şeklinde ele alınmıştır. Kalp atım hızı (KAH) verilerinin analizinde Polar Pro Trainer 5 yazılımı kullanılmıştır. KAH_{maks} 'ın farklı yüzdelerine denk gelen kalp atım hızlarının hesaplanmasında Karvonen formülü [$KAH_{hedef} = (KAH_{maks} - KAH_{dinlenik}) \times \text{şiddet} + KAH_{dinlenik}$] kullanılmıştır (Karvonen ve ark., 1957). Sporcuların dinlenik kalp atım hızlarının belirlenmesi için ısınma öncesi 15 dakika boyunca yatar pozisyonda kalmaları sağlanmış ve bu esnada ulaştıkları en düşük nabız dinlenik kalp atım hızı olarak kaydedilmiştir. Maksimal kalp atım hızı olarak ise Yo-Yo AT1 testinde ulaşılan en yüksek atım hızı dikkate alınmıştır.

2.5. Algılanan Zorluk Derecesi (AZD)

Futbolcuların öznel olarak algıladıkları test zorluğu seviyesi 6-20 arası değişen BORG skalası ile Yo-Yo AT1 test bitiminde belirlenmiştir (Borg, 1982).

2.6. Verilerin analizi

Tüm verilere ilişkin betimleyici istatistik olarak aritmetik ortalama (Ort) ve standart sapma (SS) değerleri kullanılmıştır. Verilerin normallik sınamaları Shapiro-Wilk testi ile yapılmıştır. Verilerin dağılımları normal olmadığından mevkilere göre verilerin karşılaştırılmasında parametrik olmayan Kruskal-Wallis H testi kullanılmıştır. Tüm istatistiksel işlemlerde SPSS 15 paket programı kullanılmış ve anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ olarak belirlenmiştir.

3. BULGULAR**Tablo 2. Futbolcuların mevkilere göre Yo-Yo verileri**

	Mevki	n	Ort	SS	Ortalama sıra	p
Yo-Yo koşu mesafesi (m)	Defans	10	1.336,00	380,04	15,15	0,68
	Orta Saha	10	1.224,00	361,33	12,35	
	Forvet	6	1.233,33	384,85	12,67	
Maksimal Oksijen Tüketim Kapasitesi (ml/kg/dk)	Defans	10	47,62	3,19	15,15	0,68
	Orta Saha	10	46,68	3,03	12,35	
	Forvet	6	46,76	3,23	12,67	
Yo-Yo KAH _{ort} (atm/dk)	Defans	10	186,90	7,52	15,20	0,67
	Orta Saha	10	183,00	7,47	12,40	
	Forvet	6	184,00	10,22	12,50	
Algılanan Zorluk Derecesi (AZD)	Defans	10	14,00	1,41	12,70	0,67
	Orta Saha	10	14,40	1,35	15,00	
	Forvet	6	14,00	1,67	12,33	

Mevkilere göre Yo-Yo koşu mesafesi, MaksVO₂, KAH_{ort} ve AZD'leri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır (p>0.05). Defansta oynayan futbolcuların değerleri daha yüksek olmasına rağmen mevkiler arasında benzerlik görülmektedir (Tablo 2).

Tablo 3. KAH_{maks}'ın farklı yüzdelerinde geçirilen süreler ve toplam süre (dk:sn)

	Mevki	n	Ort	SS	Ortalama sıra	p
%50 nin altında geçirilen süre	Defans	10	00:12	00:06	16,55	0,24
	Orta Saha	10	00:07	00:08	10,85	
	Forvet	6	00:10	00:12	12,83	
%50-60 arasında geçirilen süre	Defans	10	00:08	00:06	10,05	0,18
	Orta Saha	10	00:15	00:12	15,15	
	Forvet	6	00:18	00:19	16,50	
%60-70 arasında geçirilen süre	Defans	10	00:25	00:19	12,90	0,23
	Orta Saha	10	00:21	00:11	11,40	
	Forvet	6	00:36	00:17	18,00	
%70-80 arasında geçirilen süre	Defans	10	00:50	00:28	12,65	0,83
	Orta Saha	10	00:45	00:10	13,40	
	Forvet	6	01:04	00:42	15,08	
%80-90 arasında geçirilen süre	Defans	10	02:42	02:25	12,85	0,33
	Orta Saha	10	02:11	01:35	11,75	
	Forvet	6	03:30	02:07	17,50	
%90-100 arasında geçirilen süre	Defans	10	06:49	03:18	14,70	0,26
	Orta Saha	10	06:40	02:31	15,00	
	Forvet	6	04:46	03:08	9,00	

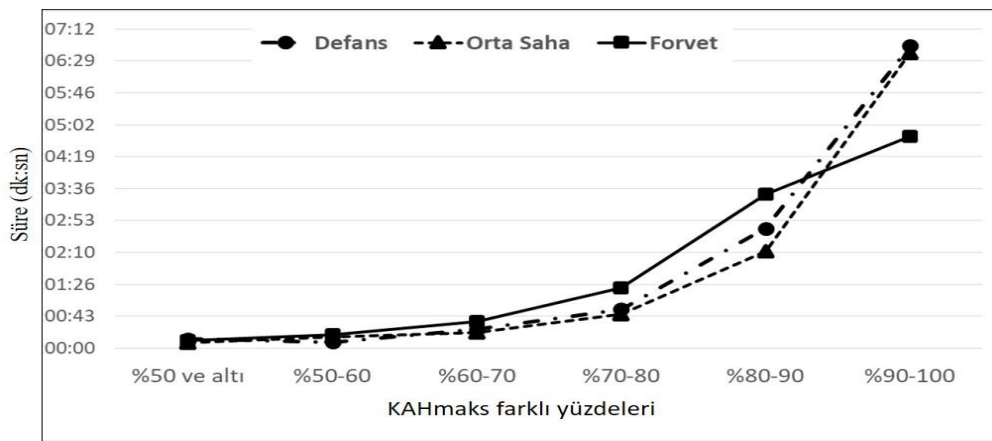
	Defans	10	11:08	03:02	14,70	
Yo-Yo toplam süre	Orta Saha	10	10:19	02:41	12,60	0,81
	Forvet	6	10:25	03:11	13,00	

Toplam Yo-Yo test süreleri incelendiğinde defans oyuncularının test süresinin diğer mevkilerde oynayan futbolculardan daha uzun olduğu görülmektedir.

Tüm mevkilerde KAH_{maks}'ın %80 ve üstündeki yüzdelerde geçirilen sürenin diğer yüzdelerde geçirilen sürelerden daha uzun olduğu tespit edilmiştir.

Forvet oyuncularının Yo-Yo testi sırasında KAH_{maks}'ın %90-100'üne denk kalp atım hızlarında diğer mevkilerle karşılaştırıldığında çok uzun süre devam edemedikleri buna karşın %90'ının altına denk gelen tüm kalp atım hızı bölgelerinde daha uzun süre geçirdikleri dikkat çekmektedir (Şekil 2).

Buna karşın yapılan istatistiksel analiz sonucunda Yo-Yo testi sırasındaki KAH_{maks}'ın farklı yüzdelerinde geçirilen süreler açısından mevkilere göre farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$).



Şekil 2. KAH_{maks}'ın farklı yüzdelerinde geçirilen süreler

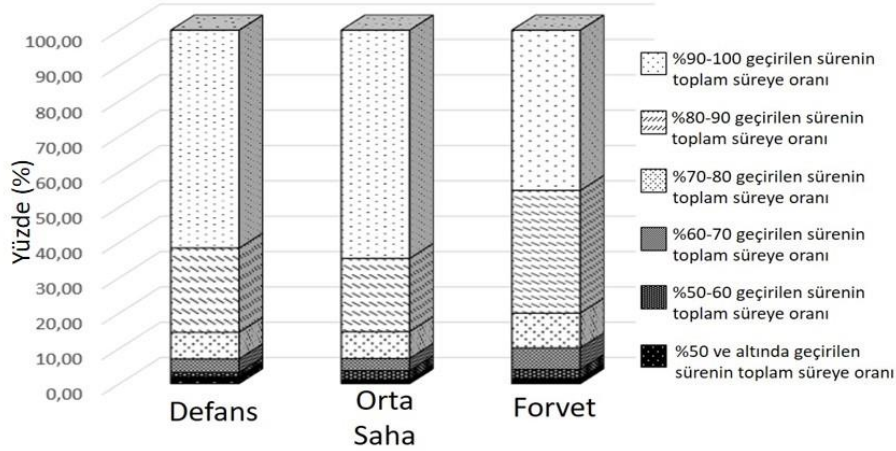
Tablo 4. KAH_{maks}'ın farklı yüzdelerinde geçirilen sürelerin Yo-Yo toplam süreye oranı (%)

	Mevki	n	Ort	SS	Ortalama Sıra	p
KAH _{maks} 'ın %50 ve altında geçirilen sürenin toplam süreye oranı	Defans	10	1,97	1,23	16,50	0,24
	Orta Saha	10	1,11	1,12	10,80	
	Forvet	6	1,46	1,60	13,00	
KAH _{maks} 'ın %50-60 arasında geçirilen sürenin toplam süreye oranı	Defans	10	1,24	0,80	9,70	0,13
	Orta Saha	10	2,59	1,98	15,40	
	Forvet	6	2,53	1,74	16,67	
KAH _{maks} 'ın %60-70 arasında geçirilen sürenin toplam süreye oranı	Defans	10	3,80	2,49	12,40	0,21
	Orta Saha	10	3,41	1,56	11,70	
	Forvet	6	6,07	2,97	18,33	
KAH _{maks} 'ın %70-80 arasında geçirilen sürenin toplam süreye oranı	Defans	10	7,47	3,21	11,50	0,38
	Orta Saha	10	7,56	1,65	13,40	
	Forvet	6	9,86	4,17	17,00	
	Defans	10	23,89	17,55	13,10	0,31

KAH _{maks} 'ın %80-90 arasında geçirilen sürenin toplam süreye oranı	Orta Saha	10	20,78	13,21	11,50	
	Forvet	6	34,74	20,66	17,50	
KAH _{maks} 'ın %90-100 arasında geçirilen sürenin toplam süreye oranı	Defans	10	61,63	20,71	14,40	
	Orta Saha	10	64,55	15,40	15,40	0,22
	Forvet	6	45,33	26,49	8,83	

KAH_{maks}'ın farklı yüzdelerinde geçirilen sürelerin Yo-Yo toplam süreye oranları Tablo 4'te verilmiştir. Tablo incelendiğinde tüm yüzdeler açısından mevkilere göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadığı görülmektedir ($p>0.05$). Buna karşın ortalamalar incelendiğinde KAH_{maks}'ın %50 ve altında geçirilen sürenin toplam süreye oranı açısından mevkilerin birbirine yakın olduğu, KAH_{maks}'ın %50-60 arasında geçirilen sürenin toplam süreye oranı açısından ise defans oyuncularının (%1,4) diğer mevkilere göre daha düşük olduğu fakat orta saha (%2,59) ve forvet (%2,53) mevkilerinin birbirine yakın olduğu görülmektedir.

KAH_{maks}'ın %60-70, 70-80 ve 80-90 arasında geçirilen sürenin toplam süreye oranlarında defans ve orta saha mevkilerinin birbirine benzer olduğu buna karşın forvet mevkisinde oynayan futbolcuların sırasıyla tüm yüzdelerde daha yüksek olduğu dikkat çekmektedir (Şekil 3). Buna karşın %90-100 arasında geçirilen sürenin Yo-Yo toplam süreye oranı defans (%61,63) ve orta saha (%64,55) mevkilerinde benzer iken forvet oyuncularında (%45,33) diğer mevkilere göre daha düşüktür (şekil 3).



Şekil 3. KAH_{maks}'ın farklı yüzdelerinde geçirilen sürelerin toplam süreye oranı

4. TARTIŞMA

Yo-Yo AT1 test mesafesi kullanılarak hesaplanan MaksVO₂ değerleri defans oyuncularında biraz yüksek olsa da mevkiler arasında benzerlik görülmektedir. Nitekim Karatepe ve arkadaşlarının Genç Futbolcularda Tekrarlı Sprint Derecelerinin Aerobik Güç ile İlişkinin İncelenmesi amacıyla 15-18 yaş 97 futbolcu ile yaptıkları çalışmada MaksVO₂ değerlerinde defans, orta saha ve forvet oyuncuları arasında benzerlik olduğunu fakat bu mevkilerin değerlerinin kaleci değerlerinden daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir (Karatepe ve ark., 2020).

Yo-Yo AT1 testinde en fazla koşu mesafesi defans oyuncularında (1336 m) görülmüştür, MaksVO₂

değerleri ile birlikte düşünüldüğünde defans oyuncularının dayanıklılık açısından diğer mevkilere göre daha iyi olduğu söylenebilir. Ancak buna rağmen mevkiler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır. Bu çalışmada elde edilen Yo-Yo koşu mesafeleri literatürde görülen koşu mesafelerinden daha düşüktür. Yapılan çalışmalarda elit uluslararası düzeydeki futbolcularda 2420 m, sub-elit futbolcularda yaklaşık 2030 m, orta seviye antrenmanlı futbolcularda ise 1810 m koşu mesafeleri görülmüştür (Mohr ve ark., 2003; Krstrup ve ark., 2003; Castagna ve ark., 2006). Üst düzey futbolcular düşük düzeydeki futbolculara göre maç içerisinde daha yüksek şiddette koşuları daha fazla sergilediklerinden Yo-Yo mesafeleri daha uzun olabilmektedir (Iaia ve ark., 2009). Bu araştırmaya katılan futbolcuların amatör düzeyde oldukları göz önünde bulundurulduğunda ve yeterli antrenman seviyesine sahip olmadıklarının bir göstergesi olarak bu koşu mesafeleri görülebilir.

KAHmaks'ın %50-60, %60-70, %70-80 ve % 80-90'ına denk gelen KAH'larda forvet oyuncuları diğer mevkilere göre daha uzun süre kalabilmişler ancak %90-100'ünde uzun süre kalamamışlardır. Benzer şekilde %90-100'üne denk gelen sürenin Yo-Yo test süresine oranı incelendiğinde en düşük orana yine forvet oyuncularının sahip olduğu görülecektir. Dolayısıyla bu durum forvet oyuncularının aerobik dayanıklılıklarının diğer mevkilere göre daha düşük olduğunu göstermektedir.

Bununla birlikte bu çalışmanın sonucunda tahmini hesaplanan VO₂maks, test sırasındaki KAH_{ort}, Yo-Yo test süresi, KAHmaks'ın farklı yüzdelerinde geçirilen süreler ve bu sürelerin toplam test süresine oranı açısından mevkiler arası istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir. Anlamlı farklılıkların görülmemesi amatör düzeyde yapılan antrenmanlara bağlı olarak özelleşmenin henüz tam olarak gerçekleşmemesinden bunun yanında takım ve bireysel olarak antrenmanlara ayrılan sürenin yetersizliğine bağlı tüm takıma benzer düzeyde yüklenme yapılmasından da kaynaklanmış olabilir. Mavili S. ve arkadaşları 17 yaşındaki 49 futbolcu (17 defans, 20 orta saha, 12 forvet) ile sabit laktat konsantrasyonlarına verilen fizyolojik tepkileri incelemek amacıyla yaptıkları bir çalışmada mevkiler arasında aerobik dayanıklılık özelliklerinin fizyolojik tepkiler açısından benzer olduğunu belirtmişlerdir (Mavili ve ark., 2015). Araştırmanın bulguları bu çalışmanın sonuçlarını destekler niteliktedir. Literatür incelendiğinde futbolda çeşitli parametreler açısından mevkiler arası karşılaştırmalarda farklılıklar olduğunu gösteren araştırmalara rastlanmıştır (Krustup ve ark., 2003; Myftiu, 2019; Reilly, 1997; Davis ve ark., 1992; Krstrup ve ark., 2005; Alemdaroğlu ve ark., 2010) fakat bu araştırmada olduğu gibi spesifik olarak Yo-Yo AT1 testine özel olarak internal yüklenmeye odaklanan çalışmaya rastlanmamıştır.

5. SONUÇ

Amatör futbolcularda Yo-Yo AT1 testi sırasındaki internal yükün mevkilere göre incelenmesini amaçlayan bu çalışmanın sonucunda her ne kadar incelenen parametrelerde istatistiksel olarak anlamlı bir sonuç elde edilmese de KAHmaks'ın farklı yüzdelerinde geçirilen süreler ve bu sürelerin toplam Yo-Yo AT1 test süresine oranında mevkilere göre bazı farklılıkların olduğunu göstermiştir.

6. SINIRLIKLAR VE ÖNERİLER

Bu araştırmaya katılan futbolcuların sayısı ve futbolcuların amatör düzeyde olması bir sınırlılıktır. Bu bağlamda bundan sonraki araştırmalarda daha fazla sayıda futbolcu ile benzer çalışmaların yapılması önerilir. Ayrıca bu şekilde detaylı analizlerin farklı kategorideki futbolcularda ve farklı cinsiyetler de

planlaması önerilir. Son olarak performans değerlendirilmesi ve antrenman planlanmasında çalışma neticesinde tespit edilen KAH_{maks}'ın farklı yüzdelerinde geçirilen süreler ve bu sürelerin toplam Yo-Yo AT1 test süresine oranında mevkilere göre ortaya çıkan farklılıkların dikkate alınması önerilir.

Açıklamalar

Yazar(lar) çalışma kapsamında herhangi bir fon ve/veya kurum tarafından desteklenmemişlerdir.

Yazar Katkıları

Yazar(lar)ın çalışmaya katkısı 100% oranındadır.

Çıkar Çatışması

Yazar(lar) çalışma ve yayımlanması konularında herhangi bir çıkar çatışması belirtmemişlerdir.

KAYNAKÇA

Alemdaroğlu, U., DüNDAR, U., & Köklü, Y. (2010). Futbolcuların lig seviyelerine ve mevkilerine göre conconi test sonuçlarının karşılaştırılması. *CBÜ Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 5(1), 15-20.

Bangsbo J., Laia F. M., & Krstrup, P. (2008). The yo-yo intermittent recovery test: a useful tool for evaluation of physical performance in intermittent sport. *Sports Medicine*, 38(1), 37-51.

Borg, G. (1982). Psychophysical bases of perceived exertion. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 14(5), 377-381.

Castagna, C., Impellizzeri, F. M., Chamari, K., Carlomagno, D., & Rampinini, E. (2006). Aerobic fitness and yo-yo continuous and intermittent tests performances in soccer players: a correlation study. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 20(2), 320-325.

Davis, J. A., Brewer, J., & Atkin, D. (1992). Pre-season physiological characteristics of English first and second division soccer players. *Journal of Sports Sciences*, 10(6), 541-547.

Franco, M. I., Rampinini, E., & Marcora, S. M. (2005). Physiological assessment of aerobic training in soccer. *Journal of Sports Sciences*, 23(6), 583-592.

Iaia, M. I., Rampinini, E., & Bangsbo, J. (2009). High-Intensity training in football. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 4(3), 291-306.

Karatepe, R., Muniroğlu, S., & Subak E. (2020). Genç futbolcularda tekrarlı sprint derecelerinin aerobik güç ile ilişkisinin incelenmesi. *Sportif Bakış: Spor ve Eğitim Bilimleri Dergisi*, 7(2), 93-102.

Karvonen M. J., Kentala, E., & Mustala, O. (1957). The effects of training on heart rate; a longitudinal study. *Annales Medicinae Experimentalis et Biologiae Fenniae*, 35(3), 307-315.

Krstrup, P., Mohr, M., Amstrup, T., Rysgaard, T., Johansen, J., Steensberg, A., Pedersen, P. K., & Bangsbo, J. (2003). The yo-yo intermittent recovery test: physiological response, reliability, and validity. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 35(4), 697-705.

Krustrup, P., Mohr, M., Ellingsgaard, H., & Bangsbo, J. (2005). Physical demands during an elite female soccer game: importance of training status. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 37(7), 1242-1248.

Mavili, S., Aşçı, A., Hazır, T., Şahin, Z., Cinemre, A., Arslan, A., & Açıkkada, C. (2015). Genç futbolcularda sabit laktat konsantrasyonlarına verilen fizyolojik cevaplar: mevkiler arası karşılaştırma. *Spor Bilimleri Dergisi*, 26(1), 26-34.

Mohr, M., Krustrup, P., & Bangsbo, J. (2003). Match performance of high-standard soccer players with special reference to development of fatigue. *Journal of Sports Sciences*, 21(7), 519-528.

Myftiu, A. (2019). The impact of different play positions on some morphological indicators from the yo-yo IR1 test in young football players. *Sport and Health: International Journal of Sport Sciences and Health*, 6(11-12), 31-35.

Reilly, T. (1997). Energetics of high-intensity exercise (soccer) with particular reference to fatigue. *Journal of Sports Sciences*, 15(3), 257-263.

Makale Geliş : 01.03.2021

Makale Kabul : 14.04.2021

Açık Erişim Politikası

Bu eser Creative Commons Atıf-GayriTicari 4.0 Uluslararası Lisansı ile lisanslanmıştır.

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.tr>