

**GENÇ FUTBOLCULARDA YO-YO ARALIKLI TOPARLANMA (SEVİYE 1 ve 2)
TESTİNDEKİ KOŞU MESAFELERİNİN YAŞA GÖRE KARŞILAŞTIRILMASI
COMPARISON OF RUNNING DISTANCES IN THE YO-YO INTERMITTENT
RECOVERY (LEVEL 1 and 2) TEST ACCORDING TO AGE IN YOUNG
FOOTBALL PLAYERS**

Serkan KAYA

Iğdır Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Iğdır.

ORCID NO: 0000-0002-2341-7664

Doç. Dr. İbrahim CAN

Iğdır Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Iğdır.

ORCID NO: 0000-0002-2050-1473

Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Onur SEVER

Gümüşhane Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu, Gümüşhane.

ORCID NO: 0000-0001-6422-9144

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, genç futbolcularda Yo-Yo aralıklı toparlanma (seviye 1 ve 2) testindeki koşu mesafelerinin yaş gruplarına göre karşılaştırılmasıdır. Bu amaç doğrultusunda, çalışmaya farklı yaş gruplarında (13, 14, 15, 16, 17 ve 18) mücadele eden toplam 106 amatör erkek futbolcu (yaş: $15,38 \pm 1,68$ yıl, boy: $167,12 \pm 12$ cm, kilo: $54,22 \pm 11,24$ kg) gönüllü olarak katıldı. Çalışmada, katılımcılara aerobik kapasitenin belirlenmesinde yaygın bir şekilde kullanılan ve bir saha testi olarak tasarlanan Yo-Yo aralıklı toparlanma seviye 1 (Yo-Yo AT1) ve seviye 2 (Yo-Yo AT2) testleri uygulandı. Verilerin değerlendirilmesinde normallik testi, tanımlayıcı istatistik, tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ve gruplar arası farklılıkları gösteren Tukey ikili karşılaştırma testleri kullanıldı. Analiz sonuçlarına göre, katılımcıların Yo-Yo AT1 testinde kat ettiği koşu mesafeleri bakımından yaş grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemesine rağmen ($p>0,05$), Yo-Yo AT2 testinde katedilen koşu mesafeleri bakımından ise istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu elde edilmiştir ($p<0,05$). Gruplar arası farklılıkları gösteren Tukey ikili karşılaştırma analiz sonuçlarına göre

15, 16, 17 ve 18 yaş gruplarında mücadele eden amatör futbolcuların 13 ve 14 yaş grubundaki oyuncuların Yo-Yo AT2 testinde daha fazla mesafe kat ettikleri görülmektedir. Sonuç olarak; daha yüksek bir koşu hızında gerçekleştirilen ve bu nedenle anaerobik enerji proseslerinin daha fazla katkı sağladığı Yo-Yo AT2 test performansında yaş kriterinin önemli bir faktör olduğu ileri sürülebilir.

Anahtar kelimeler: Futbol, Yaş, Yo-Yo Testleri

ABSTRACT

The purpose of this study is to compare of running distances in the Yo-Yo intermittent recovery test (level 1 and 2) according to age in young soccer players. For this purpose, a total of 106 amateur male soccer players (age: $15,38 \pm 1,68$ years, height: $167,12 \pm ,12$ cm, weight: $54,22 \pm 11,24$ kg) competed in the different age groups (13, 14, 15, 16, 17, 18) participated in this study voluntarily. In the study, Yo-Yo intermittent recovery level 1 (Yo-Yo IR1) and level 2 (Yo-Yo IR2) tests, which are widely used in determining aerobic capacity and designed as a field test, were applied to the participants. Normality test, descriptive statistics, one-way analysis of variance (ANOVA) and Tukey pairwise comparison tests have been used to evaluate the data. According to the results of the analysis, although there was no statistically significant difference between the age groups of the participants in terms of running distances covered in the Yo-Yo IR1 test ($p>0.05$), a statistically significant difference has been found in terms of running distances covered in the Yo-Yo IR2 test ($p<0.05$). According to the Tukey pairwise comparison analysis results showing the differences between the groups, it is seen that amateur football players in the 15, 16, 17 and 18 age groups have covered more running distance in the Yo-Yo AT2 test than the players in the 13 and 14 age groups. As a result; It can be argued that the age criterion is an important factor in the Yo-Yo AT2 test performance, which is performed at a higher running speed and therefore anaerobic energy processes contribute more.

Keywords: Football, Age, Yo-Yo Tests

GİRİŞ

Futbol, dünyada 260 milyon futbolcu ile dünyanın en popüler sporudur (Junge ve Jiri, 2004). Futbol performansı; teknik, taktik, fizyolojik ve zihinsel alanlardan oluşur (Stølen, Chamari, Castagna, & Wisløff, 2005). Fiziksel uygunluk, gerçek maç durumlarında yüksek düzey fiziksel talep nedeniyle bir futbol takımının performansını etkileyen en önemli unsurlardan biridir (Stølen, Chamari, Castagna, & Wisløff, 2005; Bangsbo, Mohr, & Krstrup, 2006). Futbolcular, patlayıcı güç yoluyla birçok aktivite yapmak zorundadır. Her 90 saniyede bir 2 ila 4 saniye süren bir sprint hareketi meydana gelir ve bu süre bir futbol maçındaki kat edilen koşu mesafesinin %1-11'ini oluşturur. Oyuncular ayrıca bir maçta mücadele, kafa vuruşu, kesme ve sprint gibi 150 ila 250 kadar yoğun hareket yapmak zorundadır. Ayrıca, vücut dengesini ve topun vücuda temas ettiği andaki basıncına karşı kontrolünü korumak için kuvvetli kas kasılmaları da bir futbol maçı sırasında sıklıkla meydana gelen bir durumdur. Dayanıklılık bağlamında, her oyuncunun bir maçta 8 ila 12 km'lik bir mesafeyi tamamlaması gerekir ve ortalama çalışma yoğunluğu maksimum kalp atış hızının %80 ile %90'ı arasındadır

(Stølen, Chamari, Castagna, & Wisløff, 2005). Bu nedenle, bir futbol maçında oyuncuların iyi performans göstermesi için güç ve dayanıklılık temel fiziksel uygunluk unsurlarıdır (Chan, ve diğerleri, 2016).

Futbol, oyuncuların başarılı bir performans sergilemek ve sonunda ise bir oyunu kazanmak için teknik, taktik ve fiziksel becerilere ihtiyaç duyduğu dünyanın en karmaşık sporlarından biridir (Yi, Jia, Liu, & Gómez, 2018). Bir takımın performansı farklı oyun pozisyonlarında oynayan oyuncular arasındaki iş birliğine dayalı etkileşimlere bağlıdır (Aquino ve diğerleri, 2020). Örneğin, orta saha oyuncularının ana rolü uygun top kontrolü ve paslarla hücumu organize etmek iken, savunma oyuncularının ana görevleri hava mücadelelerini ve ikili mücadeleleri kazanmak veya hücum oyuncularına aktarılan topları durdurmaktır (Yi, Jia, Liu, & Gómez, 2018; Modric, Versic, Sekulic, & Liposek, 2019). Pozisyona özgü gerekliliklerin anlaşılması, oyuncuların başarılarının değerlendirilmesinde çok önemlidir (Carling, Williams, & Reilly, 2007)

Modern futbol yüksek düzeyde dayanıklılık, hız, güç ve koordinasyon becerileri gerektirir (Chmura ve diğerleri, 2015). Bu nedenle, oyuncuların iyi gelişmiş fiziksel uygunluğa sahip olmaları gerekir. Futbolcular tarafından kullanılan enerjinin temel olarak aerobik metabolizma tarafından üretildiği göz önüne alındığında (Silva ve diğerleri., 2011; Garcia-Tabar ve diğerleri., 2019), oyuncuların iyi gelişmiş bir aerobik uygunluğa sahip olmaları önemlidir. Özellikle, uygun düzeyde aerobik kondisyon, oyuncuların bir futbol maçında tekrarlayan yüksek yoğunluklu hareketleri tüm oyun ve tüm sezon boyunca sürdürmelerine, iyileşme sürecini hızlandırmalarına ve fiziksel kondisyonlarını optimal düzeyde tutmalarına imkân sağlar (Slimani ve diğerleri., 2019).

Profesyonel düzeydeki futbolcular, muhtemelen profesyonel bir futbol maçındaki daha yüksek fiziksel talep nedeniyle, yarı profesyonel veya amatör oyunculara kıyasla genellikle daha iyi fiziksel yeteneklere sahiptir. Cometti ve diğerleri., (2001) tarafından yapılan bir çalışmada, profesyonel oyuncuların diz fleksör kas kuvveti ve kısa mesafe sprint hızı bakımından amatör futbolculardan farklı olduklarını bulmuşlardır. Ayrıca, Mohr ve diğerleri., (2003) tarafından maç analizi kullanılarak yapılan bir çalışmada, üst düzey futbolcuların daha düşük düzeydeki futbolculara kıyasla bir futbol maçı esnasında daha fazla yüksek hızlı koşu mesafelerine sahip olduklarını elde etmişlerdir. Benzer bir şekilde, üst düzey oyun seviyesindeki oyuncuların Yo-Yo aralıklı toparlanma testi performansı bakımından daha iyi aerobik ve anaerobik performansa sahip oldukları belirlenmiştir (Rebelo ve diğerleri., 2010). Bununla birlikte, alt ekstremite kas kuvveti ve gücü, hız, aerobik ve anaerobik dayanıklılık da farklı oyun seviyelerindeki oyuncuların fiziksel performansını ayırt etmek için oldukça kritik bir öneme sahiptir. Daha düşük oyun seviyelerindeki takımların, daha yüksek oyun seviyelerindeki oyunculara göre fiziksel zayıflıklarını bilmeleri önemlidir. Bu nedenle, belirli zayıflıklara odaklanan uygun antrenmanlar sunulabilir. Yapılan bu tür çalışmalar, profesyonel futbolcuların ya da benzer fiziğe sahip olan oyuncuların güç ve dayanıklılık özelliklerini belirleyerek uzmanlara, kondisyoner ve antrenörlere uygun bir antrenman programı tasarlamaları için yol göstermektedir (Chan ve diğerleri., 2016).

Dünyada oldukça popüler olan futbol dünyanın her yerinde her yaştan insanın severek oynadığı bir spor branşı olmasından dolayı, futbolun en önemli bileşenlerinden olan futbolcuların fiziksel performanslarını geliştirecek etkinlikler büyük derecede önem arz etmektedir (Biçer, 2021). Aerobik ve anaerobik uygunluğun yanı sıra teknik ve taktik becerilerin çok iyi bir düzeyde geliştirilmesi futbolcuların başarılı olabilmesi için büyük öneme sahiptir (Bayrakdaroğlu ve diğerleri., 2013). Son zamanlarda futbol endüstrisinin hızlı şekilde gelişmesi, büyük kazançlar sağlaması ve giderek çekiciliğinin artmasından dolayı futbolcular için profesyonel bir meslek haline dönüşmüştür. Bu nedenle kulüpler büyük düzeyde gelişim sağlamış ve futbol endüstrisine dev yatırımlar yapmışlardır. Özellikle futbolcuların performanslarını arttırmaya yönelik çalışmalar bu dönemlerde büyük önem kazanmıştır. Futbolcuların en üst düzeyde rekabet edebilmesi için futbolun gereksinimlerine uyum sağlamaları gereklidir. Bu nedenle, üst düzey oyuncuların fiziksel kapasiteleri, futbolun fizyolojik taleplerinin bir göstergesi olabilir (Reilly ve diğerleri., 2000).

Futbol, fiziksel performans becerilerinin yanı sıra taktik ve teknik uzmanlık da gerektiren (Ishee ve Foster, 2003), aynı zamanda hem anaerobik hem de aerobik enerji sistemlerinin dönüşümlü olarak kullanıldığı, kuvvet, esneklik, sürat, denge, koordinasyon ve kassal dayanıklılık gibi bileşenlerin performansa etki ettiği düşünülen koordineli bir spor branşıdır (Doruk, 2019). Futbolda başarılı bir performans için psikolojik, teknik ve taktik becerilerin hepsi önemlidir. İvmelenme, koşu hızı, sıçrama yüksekliği ve enerji salınım kapasitesi büyük öneme sahip olan faktörlerdendir (Hoff ve diğerleri., 2002).

Elit erkek futbolcuların bir maç esnasında kat ettikleri mesafe yaklaşık olarak 11 km'dir (Bangsbo, 1994). Bu nedenle, profesyonel futbolcular ideal olarak müsabakalarda yüksek yoğunluk seviyesini koruyabilmelidir. En üst seviyede kat edilen mesafeler saha oyuncuları için 10-12 km ve kaleci için yaklaşık 4 km'dir (Stølen ve diğerleri., 2005). Birçok çalışma, profesyonel oyuncuların, profesyonel olmayan oyunculara kıyasla ve orta saha oyuncularının diğer oyun pozisyonlarına göre bir futbol müsabakasında en uzun mesafeleri koştuğunu bildirmektedir (Whitehead, 1975; Mohr ve diğerleri., 2003). Egzersiz yoğunluğu ve kat edilen mesafe ilk yarıya kıyasla ikinci yarıda % 5-10 daha azdır (Rienzi ve diğerleri., 2000; Mohr ve diğerleri., 2003). Bir futbol müsabakasında, her biri ortalama 2-4 saniye süren yaklaşık her 90 saniyede bir sprint koşusu gerçekleşir (Reilly, 1976; Bangsbo ve diğerleri., 1991). Sprint ise bir futbol maçında kat edilen toplam mesafenin % 1 ila 11'ini oluşturur (Reilly, 1979; Van Gool ve diğerleri., 1988; Mohr ve diğerleri., 2003) ve bu oran etkili oyun süresinin (topun oyunda kaldığı süre) % 0,5 ila 3,0'üne karşılık gelir (Reilly, 1979; Withers, 1982; Mayhew ve Wenger, 1985; Bangsbo ve diğerleri., 1991).

Dayanıklılık bağlamında, oyuncular her 4-6 saniyede bir değişen 1000-1400 esas olarak kısa aktivite (Reilly, 1976; Bangsbo ve diğerleri., 1991; Mohr ve diğerleri., 2003) gerçekleştirir. Gerçekleştirilen aktiviteler şunlardır: 10-20 sprint; yaklaşık her 70 saniyede bir yüksek yoğunluklu koşu; yaklaşık 15 çalım; 10 kafa vuruşu; 50 topla buluşma; yaklaşık 30 pasın yanı sıra savunma baskısına karşı topun dengesini ve top kontrolünü korumak için hız değiştirme ve güçlü kasılmaları sürdürme (Agnevik, 1970; Withers, 1982; Ekblom, 1986; Bangsbo ve diğerleri., 1991). Withers (1982) tarafından yapılan bir çalışmada, bek oyuncularının stoper oyuncularının iki katından daha fazla (2,5 kat daha uzun), orta saha oyuncuları ve hücum

oyuncularının ise stoper oyuncularından önemli ölçüde daha fazla (1,6-1,7 kat daha uzun) sprint attığını belirtmiştir. Bu durum, beklerin ve hücum oyuncularının orta saha oyuncularına kıyasla önemli ölçüde daha uzun süre sprint attığını bildiren Mohr ve diğerleri., (2003) tarafından yapılan çalışma sonuçları ile uyumludur.

YÖNTEM

Evren ve Örneklem

Evren; araştırma sonuçlarının genellenmek istendiği canlı ya da cansızlardan oluşan elemanlar bütünüdür (Karasar, 2007). Bu çalışmanın evrenini, Iğdır ve Van illerindeki futbol takımlarında mücadele eden farklı yaş kategorilerindeki genç erkek futbolcular oluşturmaktadır.

Örneklem; ulaşılabilir evrenden belirli sayıdaki birimlerin seçimiyle oluşan ve evrenin temsilcisi olan parçaya denir (Canbazoğlu Bilici, 2019). Bu çalışmanın örneklemini Van ve Iğdır illerindeki futbol takımlarının (Iğdır Spor, Van GSİM Spor, Kartal Spor, Van Gölü Spor) farklı yaş kategorilerindeki liglerde amatör olarak mücadele eden 13 ila 18 yaşları arasındaki 106 erkek futbolcu oluşturmaktadır. Katılımcıların yaş faktörüne göre fiziksel özellikleri tablo 1.'de verilmiştir.

Tablo 1. Katılımcıların yaşlarına göre fiziksel özellikleri

Yaş	Değişkenler	N	Minimal	Maksimal	Ortalama	Standart Sapma
13	Boy (cm)	19	1,35	1,87	1,61	,15
	Kilo (kg)		31	70	48,8	11,3
14	Boy (cm)	18	1,42	1,87	1,61	,14
	Kilo (kg)		35	70	49,8	12,1
15	Boy (cm)	18	1,37	1,87	1,70	,12
	Kilo (kg)		37	74	58,7	10,7
16	Boy (cm)	20	1,40	1,86	1,70	,10
	Kilo (kg)		33	75	54,2	12,0
17	Boy (cm)	16	1,52	1,83	1,70	,08
	Kilo (kg)		41	68	56,4	7,3
18	Boy (cm)	15	1,50	1,81	1,68	,09
	Kilo (kg)		41	74	58,4	9,7

Veri Toplama Araçları

Bu çalışma kapsamında, aşağıda sıralanan ve kapsamlı bir şekilde açıklanan veri toplama araçları kullanılmıştır.

Boy Uzunluğunun Ölçümü

Katılımcıların boy uzunluğu, ayakkabısız ve topuklar birleşik, vücut ve baş dik, kollar vücudun yanında serbest duracak pozisyonda (anatomik pozisyon) bir stadiometre kullanılarak başın tepe bölgesi ve ayak tabanı arasında mesafe santimetre (cm) cinsinden ölçüldü.

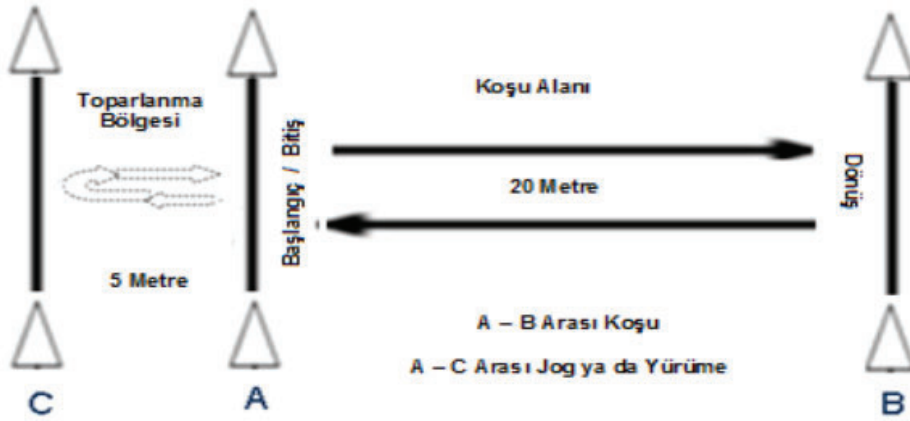
Vücut Ağırlığının Ölçümü

Katılımcıların vücut ağırlığı ayakkabısız ve üstlerinde vücut ağırlıklarını çok fazla etkilemeyecek futbolcu kıyafetleri (şort, forma) ile bir baskül kullanılarak kilogram (kg) cinsinden ölçüldü.

Koşu Mesafesinin Ölçümü

Katılımcıların koşu mesafeleri, Bangsbo (1994) tarafından bireysel ya da takım sporlarındaki sporcuların aerobik performansını belirlemek amacıyla bir saha testi olarak tasarlanan Yo-Yo aralıklı toparlanma (AT) seviye 1 ve 2 testleri kullanılarak belirlendi. Her iki Yo-Yo testi esnasında katılımcılar başlama, dönme ve bitiş çizgileri arasında ileri ve geriye doğru yapılan kademeli olarak artan hızlardaki 2 x 20 metrelik mekik koşuları yaparlar. Her mekik koşusu arasında 5 metrelik bir alan içinde katılımcının yürüme ya da jog olarak yaptığı 10 saniyelik aktif bir toparlanma dönemi vardır. 2 m genişliğinde ve 20 m uzunluğundaki koşu şeritlerini belirlemek için huniler kullanılır. Her şerit, başlangıç çizgisinin 5 m arkasına yerleştirilen diğer bir huniye sahiptir ve bu alan aktif toparlanma bölgesini gösterir (Resim 1). Test esnasındaki koşu hızları, CD çalardan otomatik olarak verilen uyarı sesleri ile belirlenir. Yo-Yo aralıklı toparlanma (AT) seviye 1 testi, yüksek yoğunlukta aerobik çalışmayı tekrarlayarak yapabilme yeteneğini ölçerken, seviye 2 testi yüksek oranda anaerobik enerji kaybı ve maksimal bir aerobik enerji üretimi ile yüksek şiddette tekrarlanan egzersizi yapabilme yeteneğine yoğunlaşır. Bu bakımdan, Yo-Yo AT testleri arasındaki temel fark koşu hızıdır. Seviye 1 testi 10 km/h ile başlarken, seviye 2 testi 13 km/h ile başlar ve kademeli olarak artar (Can ve Cihan, 2013).

Hem Iğdır hem de Van illerindeki Yo-Yo aralıklı toparlanma seviye 1 ve 2 ölçümleri, Gençlik ve Spor İl Müdürlüğü bünyesindeki suni çim futbol sahalarında yapıldı. Katılımcıların aralıklı toparlanma seviye 1 ve 2 testleri esnasında tamamladıkları her bir koşu turu Yo-Yo Aralıklı Toparlanma Testi Veri Formuna kaydedildi. Katılımcılar testi devam ettiremediklerinde ya da iki kez sinyal sesinden önce bitiş çizgisine yetişemediklerinde testleri sonlandırıldı ve bitiremedikleri son mekik koşusu da dahil olmak üzere test esnasında kat ettikleri toplam koşu mesafeleri, test sonucu olarak hesaplandı. Tüm ölçümler öğleden sonra saat 15:00 ila 17:00 arasında gerçekleştirildi.



Resim 1. Yo-Yo aralıklı toparlanma seviye 1 ve 2 test alanı (Can ve Cihan, 2013)

Verilerin Analizi

Sonuçlar, SPSS 23 paket program kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırmadan elde edilen veriler ile ilk olarak betimsel istatistik kullanılmıştır. Bu programda veri dağılımının normalliğini belirlemek için Shapiro Wilk testi kullanılmıştır. Test parametrelerini oyun pozisyonları arasında kıyaslamak için tek yönlü varyans analizi (One Way ANOVA) kullanılmıştır. Varyans homojenliğini belirlemek için Levene's testi kullanılmıştır. Oyun pozisyonu grupları arasında belirlenen anlamlı farkın ikili karşılaştırmaları Tukey ikili karşılaştırma testi tarafından belirlenmiştir. İstatistiksel analizin anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ olarak yapılmıştır.

BULGULAR

Tablo 2 incelendiğinde araştırmaya katılan bireylerin yaş değişkenleri ile Yo-Yo AT1 ve AT2 testinde elde ettikleri mesafe skorlarına ilişkin betimleyici istatistikler görülmektedir. Bu bağlamda araştırmaya katılan toplam 106 bireyin en çok 16 yaşında olduğu (N:20) ve Yo-Yo aralıklı toparlanma seviye 1 testinde en fazla mesafe kat eden bireylerin ise 17 yaşında olduğu ($1240 \pm 403,2$) saptanmıştır. Öte yandan Yo-Yo aralıklı toparlanma seviye 2 testinde en fazla mesafe kat eden bireylerin 18 yaşında olduğu ($Ort.528 \pm 144,4$) saptanmıştır.

Tablo 2. Yo-Yo aralıklı toparlanma testlerinde kat edilen mesafe değerlerinin yaş kategorilerine göre tanımlayıcı değerleri

Değerler	Yaş	N	Ortalama	Standart Sapma	Minimal	Maksimal
Yo-Yo AT1 testi kat edilen mesafe (m)	13	19	997,9	388,6	280,0	2000,0
	14	18	926,7	443,1	440,0	1840,0
	15	18	1186,7	430,8	560,0	1960,0
	16	20	1096,0	259,4	640,0	1560,0
	17	16	1240,0	403,2	520,0	1840,0
	18	15	1224,0	381,8	680,0	2120,0
	Toplam	106	1104,9	395,0	280,0	2120
Yo-Yo AT2 testi kat edilen mesafe (m)	13	19	263,2	36,1	200,0	360,0
	14	18	297,8	72,9	240,0	520,0
	15	18	435,6	155,8	240,0	720,0
	16	20	480,0	174,6	280,0	960,0
	17	16	503,8	134,9	280,0	760,0
	18	15	528,0	144,4	320,0	800,0
	Toplam	106	413,0	162,3	200,0	960,0

Tablo 3' te Yo-Yo AT1 ve AT2 testlerinde kat edilen mesafenin yaş grupları arasındaki farklılığına ait tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonuçları gösterilmiştir. Analiz sonuçlarına göre, Yo-Yo AT1 testinde kat edilen mesafe değerinin yaş grupları arasında anlamlı farklılık göstermediği görülmektedir ($p>0.05$). Bununla beraber, Yo-Yo AT2 testinde kat edilen mesafe değerlerinin, yaş grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaştığı belirlenmiştir ($p<0.05$). Gruplar arası farklılıkları gösteren Tukey ikili karşılaştırma testi sonuçlarına göre, 15, 16, 17 ve 18 yaş gruplarındaki oyuncuların, 13 ve 14 yaş grubundaki oyuncularından Yo-Yo AT2 testinde daha fazla mesafe kat ettikleri görülmektedir.

Tablo 3. Genç futbolcuların Yo-Yo AT1 ve Yo-Yo AT2 testinde kat ettikleri mesafe değerlerinin yaşa göre farklılığına ilişkin tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonuçları

Değerler	Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	d	Kareler Ortalaması	F	p	Anlamlı Farklılık
Yo-Yo AT1 Testi Kat Edilen Mesafe (m)	Gruplar arası	1416093,267	5	283218,653	1,892	0,102	-
	Grup içi	14969355,789	100	149693,558			
	Toplam	16385449,057	105				
Yo-Yo AT2 Testi Kat Edilen Mesafe (m)	Gruplar arası	1094652,880	5	218930,576	13,108	0,000	1-3, 1-4, 1-5, 1-6, 2-3, 2-4, 2-5, 2-6
	Grup içi	1670181,082	100	16701,811			
	Toplam	2764833,962	105				

*p<0.05, 1:13 yaş, 2:14 yaş, 3:15 yaş, 4:16 yaş, 5:17 yaş, 6: 18 yaş

TARTIŞMA VE SONUÇ

Genç futbolcuların Yo-Yo aralıklı toparlanma (seviye 1 ve 2) test performansının yaşa göre karşılaştırıldığı bu çalışmada, yaş kategorilerine göre katılımcıların Yo-Yo AT1 testindeki koşu mesafeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı ($p>0,05$); buna karşılık Yo-Yo AT2 testindeki koşu mesafesi açısından yaş kategorilerine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu ($p<0,05$) ve 15, 16, 17 ve 18 yaş kategorisindeki katılımcıların 13 ve 14 yaş kategorilerindeki katılımcılardan daha fazla mesafe kat ettikleri elde edilmiştir. Literatüre bakıldığında, hem Yo-Yo AT1 hem de Yo-Yo AT2 testlerindeki koşu mesafelerinin yaşa göre farklılaştığı ve sporcuların yaşları arttıkça testlerde katettikleri koşu mesafelerinin de arttığı görülmektedir. Schmitz ve diğerleri., (2019) tarafından yapılan ve Yo-Yo testlerine yönelik bir derleme çalışmasında, çocuklar ve genç yetişkinlerde Yo-Yo aralıklı toparlanma test performans değerlerinin yaş ve cinsiyete göre farklılık gösterdiği ve artan yaşla birlikte koşu mesafesinin de artış gösterdiği sonucuna ulaşmışlardır. Bangsbo ve diğerleri., (2010) tarafından yapılan çalışmada da genç sporcuların Yo-Yo AT testlerindeki koşu performanslarının hem mücadele seviyesi hem de yaş ilerledikçe artış gösterdiği elde edilmiştir.

Cihan ve ark., (2012) tarafından farklı yaş kategorilerindeki liglerde (A2, U17, U15) mücadele eden erkek futbolcular üzerinde yapılan bir çalışmada, katılımcıların Yo-Yo AT1 test performansları arasındaki farklılıklar araştırılmıştır. Bahsi geçen çalışmada, katılımcıların AT1 testindeki ortalama koşu mesafeleri A2 lig seviyesinde mücadele eden futbolcular için 1767,2 ($\pm 115,4$ m), U17 lig seviyesinde mücadele eden futbolcular için 1328,8 ($\pm 85,7$ m) ve U15 lig seviyesinde mücadele eden futbolcular için 955,2 ($\pm 66,4$ m) olduğu elde edilmiştir. Sonuç olarak, futbolcuların yaş kategorilerine göre Yo-Yo AT1 testindeki koşu mesafeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu, yaş ve mücadele seviyesi arttıkça AT1 testindeki koşu mesafelerinin de arttığı ileri sürülmüştür. Bu sonuçlar, şimdiki çalışmada

elde edilen sonuçlardan farklılık göstermektedir. Şimdiki çalışmada, yaş kategorisine göre Yo-Yo AT1 testindeki koşu mesafeleri arasında farklılık olsa bile, istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı elde edilmiştir. Bu farklılığın futbolcuların antrenman düzeyinden kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Çünkü bahsi geçen çalışmada katılımcılar profesyonel bir futbol takımının alt yapısındaki sporculardan oluşurken, şimdiki çalışmada katılımcıların amatör düzeydeki takımların alt yapılarında mücadele eden sporculardan oluşmuştur.

Rampinini ve diğerleri.,(2010) tarafından erkek futbolcularda Yo-Yo aralıklı toparlanma testlerinin fizyolojik faktörlerinin incelendiği ve 13'ü profesyonel, 12'si amatör olmak üzere toplamda 25 futbolcu ile yapılan çalışmada, katılımcıların hem Yo-Yo AT1 hem de Yo-Yo AT2 test performanslarının karşılaştırılması yapılmıştır. Bahsi geçen çalışmada, AT1 testinde profesyonel futbolcuların kat ettiği ortalama koşu mesafesinin (2231 ± 294 m), amatör futbolculardan (1827 ± 292 m) daha iyi olduğu elde edilmiştir. Yo-Yo AT2 testinde benzer sonuçlar elde edilmiştir. Çalışmada, AT2 testinde profesyonel futbolcular $958 (\pm 99)$ m ortalama koşu mesafesine sahipken, amatör futbolcular ise $613 (\pm 125)$ m ortalama koşu mesafesine sahiptir. Sonuç olarak, futbolcuların mücadele seviyesi arttıkça hem Yo-Yo AT1 hem de Yo-Yo AT2 test performanslarında paralel olarak artış olduğu elde edilmiştir. Michailidis (2022) tarafından U10, U12, U14, amatör ve yarı profesyonel erkek futbolcuların Yo-Yo AT2 koşu performanslarının incelendiği bir çalışmada, yarı profesyonel futbolcuların ($1013-1121$ m) amatör futbolculardan ($596-780$ m) daha iyi bir koşu mesafesine sahip olduğu elde edilmiş ve hem mücadele seviyesi hem de yaş artışına bağlı olarak koşu mesafelerinde bir artış olduğu ileri sürülmüştür.

Markovic ve Mikulic (2011) tarafından yapılan ve farklı yaş kategorilerindeki erkek futbolcuların Yo-Yo AT1 performanslarının incelendiği bir çalışmada, yaş arttıkça AT1 testindeki koşu mesafelerinin de arttığı elde edilmiştir. Bahsi geçen çalışmada, erkek futbolcuların Yo-Yo AT1 testindeki ortalama koşu mesafeleri U13 yaş kategorisi için $933 (\pm 241)$ m), U14 yaş kategorisi için $1000 (\pm 202)$ m), U15 yaş kategorisi için $1184 (\pm 345)$ m), U16 yaş kategorisi için $1538 (\pm 428)$ m), U17 yaş kategorisi için $1581 (\pm 590)$ m), U18 yaş kategorisi için $1800 (\pm 415)$ m) ve U19 yaş kategorisi için $2128 (\pm 326)$ m) olarak elde edilmiştir. Benzer bir şekilde, Buchheit ve diğerleri., (2010) tarafından farklı yaş kategorilerinde mücadele eden genç erkek futbolcuların bir futbol maçındaki koşu mesafelerine yönelik yapılan bir araştırmada, U13 yaş kategorisindeki futbolcuların $6549 (\pm 597)$ m), U14 yaş kategorisindeki futbolcuların $7383 (\pm 640)$ m), U15 yaş kategorisindeki futbolcuların $8129 (\pm 879)$ m), U16 yaş kategorisindeki futbolcuların $8312 (\pm 1054)$ m), U17 kategorisindeki futbolcuların $8707 (\pm 1101)$ m) ve U18 yaş kategorisindeki futbolcuların $8867 (\pm 859)$ m) koşu mesafelerine sahip olduğu elde edilmiştir. Sonuç olarak, farklı araştırma yöntemleri kullanılan her iki çalışmada da, koşu mesafelerinde yaş ile birlikte sistematik bir artış olduğu ileri sürülmüştür.

Bradley ve diğerleri., (2011) tarafından yapılan bir çalışmada, katılımcılara farklı bir test olan Yo-Yo aralıklı dayanıklılık seviye 2 testi uygulanmış ve farklı yaş kategorilerindeki erkek futbolcuların yaşları ve lig seviyesindeki mücadele kalitesi arttıkça Yo-Yo aralıklı dayanıklılık testinde koşu performansının da arttığı görülmüştür. Bahsi geçen çalışmada, elit

($2,603 \pm 451$ m) ve elit U19 ($2,534 \pm 549$ m) düzeyindeki futbolcuların, elit U16 ($1,855 \pm 535$ m) ve yarı elit ($1,749 \pm 382$ m) düzeydeki futbolculardan daha yüksek bir koşu performansına sahip oldukları elde edilmiştir. Bangsbo ve diğerleri., (2008), bir sporcunun bulunduğu rekabet seviyeleri ne kadar yüksekse Yo-Yo AT testlerinde o kadar yüksek performans gösterdiğini ve genç sporcular için Yo-Yo AT testlerindeki performansın yaş ilerledikçe arttığını ifade etmişlerdir. Sonuç olarak; genel anlamda literatür incelendiğinde araştırma konumuza yönelik yapılan çalışmaların çoğunda yaş arttıkça Yo-Yo testlerindeki koşu değerlerinin de yaşa paralel olarak arttığı gözlemlenmiştir.

KAYNAKLAR

- Agnevik, G. (1970). Fotboll. Stockholm: Trygg-Hansa.
- Aquino, R., Carling, C., Vieira, L. H., Martins, G., Jabor, G., Machado, J., Puggina, E. (2020). Influence of situational variables, team formation, and playing position on match running performance and social network analysis in brazilian professional soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 808-817.
- Bangsbo, J. (1994). Energy Demands in Competitive Soccer. *Journal of Sports Sciences*, 5-12.
- Bangsbo, J. (1994). Fitness training in football: a scientific approach. August Krogh Inst.: University of Copenhagen.
- Bangsbo, J. (1994). The physiology of soccer--with special reference to intense intermittent exercise. *Acta physiologica scandinavica. Supplementum*, 1-155.
- Bangsbo, J., Iaia, F. M., Krstrup, P. (2008). The Yo-Yo Intermittent Recovery Test: A Useful Tool for Evaluation of Physical Performance in Intermittent Sports. *Sports Med*, 37-51.
- Bangsbo, J., Mohr, M., Krstrup, P. (2006). Physical and metabolic demands of training and match-play in the elite football player. *Journal of Sports Sciences*, 665 – 674.
- Bangsbo, J., Nørregaard, L., Thorsø, F. (1991). Activity profile of competition soccer. *Canadian journal of sport sciences= Journal canadien des sciences du sport*, 110-116.
- Bayrakdaroglu, S., Can, İ., Albayrak, A. Y., İmamoğlu, R. (2013). Futbolcularda Yo-Yo Aralıklı Toparlanma Testlerindeki (Seviye 1-2) Kalp Atım Hızı, Laktat Profili ve Toparlanma Sürelerinin İncelenmesi. *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 81-94.

- Biçer, B. (2021). Amatör Futbolcularda Yo-Yo Testi Sırasındaki İnternal Yükün Mevkilere Göre İncelenmesi. *Sportif Bakış: Spor ve Eğitim Bilimleri Dergisi*, 86-97.
- Bradley, P. S., Mohr, M., Bendiksen, M., Randers, M. B., Flindt, M., Barnes, C., . . . Krstrup, P. (2011). Sub-maximal and maximal Yo-Yo intermittent endurance test level 2: heart rate response, reproducibility and application to elite soccer. *Eur J Appl Physiol*, 969–978.
- Buchheit, M., Mendez-Villanueva, A., Simpson, B. M., Bourdon, P. C. (2010). Match running performance and fitness in youth soccer. *International journal of sports medicine*, 818-825.
- Can, İ., Cihan, H. (2013). YO-YO Aralıklı Toparlanma Testleri ve Sportif Performas Üzerine Genel Bir Değerlendirme. *Ankara Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*, 81-94.
- Canbazoğlu Bilici, S. (2019). Örneklem Yöntemleri. *Eğitimde Araştırma Yöntemleri*, H. Özmen, O. Karamustafaoğlu, Pegem Akademi, Ankara, 57.
- Carling, C., Williams, A. M., Reilly, T. (2007). *Handbook of soccer match analysis: A systematic approach to improving performance*. London: Routledge.
- Chan, H. C., Fong, D. T., Lee, J. W., Yau, Q. K., Yung, P. S., Chan, K. M. (2016). Power and endurance in Hong Kong professional football players. *Asia-Pacific Journal of Sports Medicine, Arthroscopy, Rehabilitation and Technology*, 1-5.
- Chmura, P., Konefał, M., Kowalczyk, E., Andrzejewski, M., Rokita, A., Chmura, J. (2015). Distances covered above and below the anaerobic threshold by professional football players in different competitive conditions. *Central European Journal of Sport Sciences and Medicine*, 25-31.
- Cihan , H., Can, İ., İmamoğlu, R., Albayrak, A. Y. (2012a). Comparison of Some Anthropometric, Physiological and Motor Performance Characteristics of Football Players Played at Different Categories in Turkey. *Journal of Sports Science and Health*, 140-155.
- Cometti, G., Maffiuletti, N. A., Pousson, M., Chatard, J. C., Maffulli, N. (2001). Isokinetic strength and anaerobic power of elite, subelite and amateur French soccer players. *International journal of sports medicine*, 45-51.
- Doruk, M. (2019). Sabah Akşam Yapılan Yo-Yo aralıklı Toparlanma Testinin (Seviye 1) Metabolik Hormonlar ve Biyokimyasal Parametreler Üzerine Akut Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü,Denizli
- Eklblom, B. (1986). Applied physiology of soccer. *Sports medicine*, 50-60.
- Garcia-Tabar, I., Rampinini, E., Gorostiaga, E. M. (2019). Lactate equivalent for maximal lactate steady state determination in soccer. *Research quarterly for exercise and sport*, 678-689.

- Hoff, J., Wisløff, U., Engen, L. C., Kemi, O. J., Helgerud, J. (2002). Soccer Specific Aerobic Endurance Training. *British Journal of Sports Medicine*, 218-221.
- Ishee, J. H., Foster, B. (2003). Aerobic endurance training improves soccer performance. *Journal of Physical Education, Recreation & Dance*, 8-8.
- Junge, A., Jiri , D. (2004). Soccer injuries: A Review on Incidence and Prevention. *Sports medicine*, 929-938.
- Karasar, N. (2007). Bilimsel araştırma yöntemi: kavramlar, ilkeler, teknikler. Ankara: Nobel.
- Markovic, G., Mikulic, P. (2011). Discriminative ability of the yo-yo intermittent recovery test (level 1) in prospective young soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 2931-2934.
- Mayhew, S. R., Wenger, H. A. (1985). Time motion analysis of professional soccer. *Journal of Human Movement Studies*, 49-52.
- Michailidis, Y. (2022). Correlations between anthropometric characteristics and physical fitness profile in different age and level categories of soccer players. *Trends in Sport Sciences*, 29.
- Modric, T., Versic, S., Sekulic, D., Liposek, S. (2019). Analysis of the association between running performance and game performance indicators in professional soccer players. *International journal of environmental research and public health*, 4032.
- Mohr, M., Krstrup, P., Bangsbo, J. (2003). Match performance of high-standard soccer players with special reference to development of fatigue. *Journal of sports sciences*, 519-528.
- Rampinini, E., Sassi, A., Azzalin, A., Castagna, C., Menaspa, P., Carlomagno, D., Impellizzeri, F. M. (2010). Physiological determinants of Yo-Yo intermittent recovery tests in male soccer players. *European journal of applied physiology*, 401-409.
- Rebelo, M., Smylie, C., Macintosh, S., Lombard, R. (2010). Selected physical attributes of male soccer players: a comparative analysis s research. *African Journal for Physical Health Education, Recreation and Dance*, 85-92.
- Reilly, T. (1976). A motion analysis of work-rate in different positional roles in professional football match-play. *J Human Movement Studies*, 87-97.
- Reilly, T., Bangsbo, J., Franks, A. (2000). Anthropometric and physiological predispositions for elite soccer. *Journal of sports sciences*, 669-683.
- Rienzi, E., Drust, B., Reilly, T., Carter, J. X., Martin, A. (2000). Investigation of anthropometric and work-rate profiles of elite South American international soccer players. *Journal of sports medicine and physical fitness*, 162.

- Schmitz, B., Pfeifer, C., Kreitz, K., Borowski, M., Faldum, A., Brand, S. M. (2019). Normative yo-yo intermittent recovery level 1 and yo-yo intermittent endurance level 1 test values of boys aged 9–16 years. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 1030-1037.
- Silva, J. F., Dittrich, N., Guglielmo, L. G. (2011). Aerobic evaluation in soccer. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*, 384-391.
- Slimani, M., Znazen, H., Miarka, B., Bragazzi, N. L. (2019). Maximum oxygen uptake of male soccer players according to their competitive level, playing position and age group: implication from a network meta-analysis. *Journal of human kinetics*, 233-245.
- Stølen, T., Chamari, K., Castagna, C., Wisløff, U. (2005). Physiology of Soccer. *Sports Med.*, 501-536.
- Van Gool, D., Van Gerven, D., Boutmans, J. (1988). The physiological load imposed on soccer players during real match-play. *Science and football*, 51-59.
- Whitehead, E. N. (1975). *Conditioning of sports*. Yorkshire: E P Publishing.
- Withers, R. T. (1982). Match analyses of Australian professional soccer players. *Journal of Human Movement Studies*, 159-176.
- Yi, Q., Jia, H., Liu, H., Gómez, M. A. (2018). Technical demands of different playing positions in the UEFA Champions League. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 926-937.