

# Genç Futbolcularda Tekrarlı Sprint Derecelerinin Aerobik Güç ile İlişkisinin İncelenmesi

Recep KARATEPE<sup>1</sup>Surhat MUNİROĞLU<sup>2</sup>Erdem SUBAK<sup>3</sup><sup>1</sup>Teknik Direktör TFF<sup>2</sup>Sorumlu yazar, Ankara Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi, Ankara Türkiye[smuniroglu@ankara.edu.tr](mailto:smuniroglu@ankara.edu.tr)<sup>3</sup> Ankara Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi, Ankara- Türkiye

## Özet

Günümüz futbolunda futbolcuların sık sık mevki değiştirdikleri ve bu mevki değişimleri sırasında tekrarlı sprintleri sıklıkla uygulaması gerektiği görülmektedir. Tekrarlı sprintlerin futbolda sıklıkla uygulanması gerekmesi, futbolda aerobik gücün yanında anaerobik kapasitenin de önemini arttırmaktadır. Bu araştırmanın amacı, tekrarlı sprint derecelerinin aerobik güç ile ilişkisinin incelenmesidir. Çalışmaya, Ankara'da ve Antalya'da, profesyonel futbol takımlarının alt kategorilerinde mücadele eden, 15-18 yaş grubundan 97 futbolcu dahil edilmiştir. Oyuncuların demografik özellikleri kaydedilmiştir. Futbolculara Yo-Yo testi ve tekrarlı (intermittent) sprint testi uygulanmıştır. Verilerin analizi için Pearson Çarpımlar Momenti Korelasyonu Testi ve mevkiler arası farklar için One-Way ANOVA Testi uygulanmış ve 0.05 hata ile karşılaştırılmıştır. Analiz sonucunda maxVO<sub>2</sub> değeri yüksek olan sporcuların tekrarlı sprint yorgunluk indeksi değerleri daha düşük olduğu görülmüştür. Sprint zamanları toplamı düşük olan sporcuların maxVO<sub>2</sub> değerlerinin yüksek olduğu kaydedilmiştir ancak ilişki katsayısı ( $r = -0.273$ ) düşüktür. Sprint zamanları toplamı değerleri, başarılı olandan başlanarak mevkilere göre sıralandığında; forvet, orta saha, defans ve kaleci şeklindedir. Yorgunluk değerlerine göre sıralandığında ise; orta saha, defans, forvet, kaleci şeklinde bulunmuştur. Aerobik gücün yüksek olmasının, sporcuların tekrarlı sprint performansını olumlu yönde etkilediği kaydedilmiştir. Elde edilen verilere göre, aerobik güç seviyesi yüksek olan sporcuların sprint için ihtiyaç duyulan acil enerji kaynağı olan ATP-CP'yi daha çabuk yerine koyabildiği düşünülebilir. Futbol antrenmanlarında, tekrarlı sprintlerin yanında, aerobik güç antrenmanlarına da yer verilmesi futbolcuların performansının artırılması için önemli olabilir. Ayrıca bazı mevkilerdeki sporcuların maxVO<sub>2</sub> değerleri takım içerisindeki diğer sporculara göre düşük bulunmuştur. maxVO<sub>2</sub> değerleri düşük olan sporcuların yorgunluk indeksi değerleri de performans açısından daha düşük değerde bulunmuştur. Aerobik dayanıklılık antrenmanlarının mevkilere göre tasarlanarak uygulanması, takımdaki tüm mevkiler için performansı olumlu yönde etkileyebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Futbol, tekrarlı sprint, aerobik güç

## Evaluation of the Relation Between Repeated Sprint Times and Aerobic Power on Young Football Players

### Abstract

In today's football, it is seen that footballers change positions frequently therefore they should apply repeated sprints frequently during these positions changes. Intermittent sprints need to be applied frequently in football, increasing the importance of anaerobic capacity as well as aerobic power in football. The purpose of this study was to investigate the relationship between intermittent sprint degrees and aerobic power. 97 footballers aged between 15-18 who are competing in the infrastructure of professional football teams from Ankara and Antalya were included in the research. The demographic characteristics of the players were recorded. Yo-Yo test and repeat (intermittent) sprint test were applied to football players. Pearson Product Moment Correlation Test for data analysis and One-Way ANOVA Test for differences between sites were compared with 0.05 error. As a result of the analysis, it was seen that the athletes with high maxVO<sub>2</sub> value had lower sprint fatigue index values. It has been noted that the athletes with low sprint times have a high maxVO<sub>2</sub> value, but the correlation coefficient ( $r = -0.273$ ) is low. When the sprint time sum values are listed starting from the successful ones in terms of positions, they are in the form of striker, midfielder, defender and goalkeeper. It was found as midfielder, defender, striker, and goalkeeper when ranked by fatigue values. The high aerobic power positively affects the athlete's intermittent sprint performance. According to the data obtained, it can be thought that athletes with high aerobic power can replace ATP-CP needed for sprinting more quickly. It is recommended for the performance of football players that it includes aerobic power training in addition to intermittent type sprints in football training. In addition, the maxVO<sub>2</sub> values of the athletes in some positions were found lower than the other athletes in the team. The fatigue index values of athletes with low maxVO<sub>2</sub> values were also lower in terms of performance. The application of aerobic endurance training adapted to the positions can positively affect the performance for all positions in the team.

**Keywords:** Soccer, intermittent sprint, aerobic power

### SUMMARY

**Introduction:** Football is among the most popular branches in Turkey and all over the World today and is in the limelight of millions of people. Along with the technological and scientific developments, there have been important changes in the game of football and with it, football has become a high-pace, endurance and high coordination competition played under the pressure of field and time. It is known that endurance, strength, speed, coordination and flexibility should be a good combination of basic motor skills for successful performance in football. In a football competition, the distance covered by movements requiring aerobic endurance accounts for 78.5% of the entire competition, while movements that require anaerobic power and capacity make up 18.8%. While determining the general aerobic endurance level of a football player, properties such as maxVO<sub>2</sub>, anaerobic threshold, maximum lactate level and resting efficiency are measured. In addition to aerobic endurance, the importance of anaerobic features is also important in football, especially short and long distance sprints. It is noted that in current football, football players frequently change positions and use sprints a lot during these position changes. All of the energy systems are active in football players. It is known that the energy system, which is mobilized at the beginning of the severe exercise or among the short-term efforts up to 8 seconds, is the ATP-CP system, and the glycolytic system is dominant during the efforts that continue for a maximum of 8-30 seconds. For this reason, tests that can provide information about all energy systems are required in today's football. **Aim:** In this study, the relationship between the repetitive (intermittent) sprint rank

and aerobic power of young footballers in football teams competing in professional leagues was investigated. **Method:** The study group of the research consisted of 97 footballers from the age group 15-18, who were competing in the sub-categories of professional football teams in Ankara and Antalya. Holtain Ltd UK was used for height measurement of athletes. Tefal Sensio Scale was used for body weight measurements and Polar S610 watch was used to determine heart rate. Newtest photocell device was used for speed measurements. Yo-Yo Intermittent Recovery Test was used for aerobic power measurements. Athletes' height and body weights were measured, then Yo-Yo test was applied and then sprint test was applied. All tests were carried out on a natural grass ground soccer field. Warm-up program was applied to all footballers before the tests. After the athletes covered the 34.2 m distance with sprints, following the arrows starting from the end point, the new sprint started in 25 seconds with a slow run. This process was repeated 7 times and the time between the starting and ending points of the players was recorded in each run. Of the 7 sprint times, the best grade was recorded as the "best time". The average of 7 sprint times was calculated as "average time". The data obtained as a result of the tests were analyzed with the IBM SPSS Statistics 13 program, the Pearson Product Moment correlation test was performed and the One-Way ANOVA test was applied for differences between sites and compared with 0.05 error ( $p < 0.05$ ). **Results:** The results of the study showed that athletes with high  $\text{maxVO}_2$  value had lower sprint test fatigue index values. It was found that the  $\text{maxVO}_2$  values of the athletes with low total sprint test times were statistically significantly higher. However, the correlation coefficient ( $r = -0.273$ ) is low. When the sum of sprint times values is sorted according to the positions starting from the successful; striker, midfielder, defender and goalkeeper. The difference between locations was statistically significant ( $F_{(3,99)} = 5.104$ ;  $p < 0,05$ ). As a result of the Tukey Post-Hoc test, it was observed that the difference was due to the low performance of the goalkeepers ( $p < 0.05$ ). Looking at the average analysis values, midfield players are significantly faster, but differences between positions are not statistically significant ( $F_{(3,96)} = 1.715$ ;  $p > 0.05$ ). When the  $\text{maxVO}_2$  values obtained as a result of the Yo-Yo test are sorted according to the positions starting from the successful; striker, midfielder, defender and goalkeeper. The values of the athletes in the defender, midfield and striker positions are close to each other, and the values of the athletes in the goalkeeper position are the lowest compared to other positions ( $F_{(3,112)} = 2.74$ ;  $p < 0.05$ ). **Conclusion:** Research results showed that there was a statistically significant difference between the repeated sprint fatigue index and  $\text{maxVO}_2$  values. At the same time, repeated sprint fatigue index values of athletes with high  $\text{maxVO}_2$  value were found lower. An inverse relationship was detected between the sum of the repetitive sprint times of the athletes and the  $\text{maxVO}_2$  values. Athletes with good aerobic capacity have lower sprint total times. These results show that displacement between positions during the competition may change the energy system used and it may be beneficial to add training sessions for this to athletes' training programs.

## 1. GİRİŞ

Futbol, ülkemizde ve tüm dünyada en popüler branşlar arasındadır ve milyonlarca insanın ilgi odağı halindedir. Teknolojik ve bilimsel gelişmelerle birlikte futbol oyununda önemli değişimler olmuş ve bununla birlikte futbol, alan ve zaman baskısı altında oynanan yüksek tempolu, dayanıklılık isteyen ve yüksek koordinasyon isteyen bir yarışma haline gelmiştir (Günay ve Yüce, 2008).

Futbolda başarılı performans için dayanıklılık, kuvvet, sürat, koordinasyon ve esneklik temel motor becerilerinin iyi bir kombinasyonu olması gerektiği bilinmektedir (Bangsbo ve ark., 2008). Yapılan araştırmalar, bir futbol müsabakasında aerobik dayanıklılık gerektiren hareketlerle kat edilen mesafenin tüm müsabakanın %78,5'ini oluştururken, anaerobik güç ve kapasite gerektiren hareketlerin %18,8'ini oluşturduğunu göstermektedir (Akgün, 1992). Ayrıca futbol müsabakası boyunca futbolcuların ortalama 22,4 m mesafedeki sprintleri 35-52 kez koştuğu kaydedilmiştir (Reilly, 1976). Daha güncel bir araştırmada İngiltere Premier Lig'de futbolcuların, bir futbol maçının yaklaşık 22 dakikasını yüksek hızda koşularla ( $>19,8$  km/s) geçirdikleri belirtilmiştir (Bradley ve ark., 2009).

Bir futbolcunun genel aerobik dayanıklılık seviyesini belirlerken maxVO<sub>2</sub>, anaerobik eşik, maksimum laktat seviyesi, dinlenme verimi gibi özellikleri ölçülmektedir (Eniseler, 1994; Ferley ve ark., 2020). Aerobik dayanıklılığın yanında, futbolda anaerobik özelliklerin de önemli olduğu ve özellikle de kısa ve uzun mesafeli sprintlerin önemi gündeme gelmeye başlamıştır (Carlos-Vivas ve ark., 2020). Güncel futbolda futbolcuların sık sık mevki değiştirdikleri ve bu mevki değişimleri sırasında sprintleri oldukça fazla kullandıkları kaydedilmiştir (Eniseler, 1994; Zhou ve ark., 2020).

Futbolcuların müsabaka esnasında çoğunlukla toplam bir dakikadan daha az sprint yaptıkları ve bu sprintlerin genellikle 40 m mesafeden daha kısa ve sık sık yön değişimli şekilde gerçekleştiği kaydedilmiştir (Bangsbo, 1996). Maç analizlerinden elde edilen veriler, futbolda sprintte devamlılık becerisinin de futbol karakterinde mutlaka olması gerektiğini göstermektedir (Beato ve ark., 2020; Lindquist ve Bangsbo, 1991).

Futbolcularda enerji sistemlerinin tümü aktif durumdadır (Dolci ve ark., 2020). Şiddetli egzersizin başlangıcında veya 8 sn ye kadar olan kısa süreli eforlar arasında mobilize olan enerji sisteminin ATP-CP sistemi olduğu, maksimal olarak 8-30 sn arasında devam ettirilen eforlar sırasında da glikolitik sistemin hakim olduğu bilinmektedir. Fakat kısa süreli tekrarlı sprintler sırasında mobilize olan başlıca enerji kaynağının ATP-CP olduğu, iki sprint arasında, dinlenme sırasında ATP-CP'nin yenilenmesi için de oksidatif yolun etkili olduğu rapor edilmektedir (Dolci ve ark., 2020; Eniseler, 1994). Bu nedenle de günümüz futbolda tüm enerji sistemleri hakkında bilgi verebilen testler gerekmektedir.

Futbolda belirleyici performans özelliklerini test etmek için sıklıkla kullanılan testlerden birisi Yo-Yo testidir (Trajkovic ve ark., 2020). Yo-Yo testi, sporcuların aerobik dayanıklılık seviyesini belirlemek için kullanılan bir saha testidir. Yo-Yo testinin 2 temel seviyesi bulunmaktadır. Birinci seviye Yo-Yo testleri, küçük yaşta ve elit olmayan sporculara uygulanmaktadır (Bangsbo ve ark., 2008; Trajkovic ve ark., 2020). Aerobik dayanıklılık seviyesinin tekrarlı sprint performansı hakkında bilgi verip vermeyeceği konusu belirsiz durumdadır ve literatürde bu konuda araştırma sayısı yetersiz seviyededir. Bu sebeple bu çalışmada, profesyonel liglerde mücadele eden futbol takımlarındaki genç futbolcuların tekrarlı sprint dereceleri ile aerobik güçleri arasındaki ilişki incelenmiştir.

## 2. YÖNTEM

### 2.1. Deney Grubu

Araştırmanın çalışma evrenini, Ankara'da ve Antalya'da, profesyonel futbol takımlarının alt kategorilerinde mücadele eden, 15-18 yaş grubundan 97 futbolcu oluşturmuştur. Araştırmaya katılan futbolcuların demografik özellikleri Tablo 1'de gösterilmiştir (Tablo 1).

**Tablo 1. Futbolcuların demografik özellikleri**

	<b>Ortalama</b>	<b>±SS</b>
<b>Yaş (yıl)</b>	17.4	0.24
<b>Boy (cm)</b>	177.04	3.09
<b>Kilo (kg)</b>	69.28	7.40
<b>Mevkiler</b>	Kaleci	11
	Defans	28
	Orta	36
	Forvet	22

## 2.2. Verilerin Toplanması

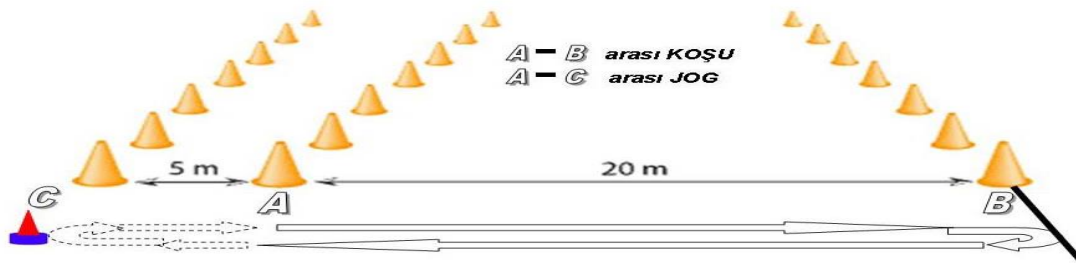
Sporcuların boy ölçümleri için, hassasiyeti  $\pm 1$  mm olan Holtain Ltd. UK. marka kayan kaliper kullanılmıştır. Vücut ağırlığı ölçümleri için hassasiyeti  $\pm 100$  g olan Tefal Sensio Baskül ve kalp atım hızlarını belirlemek için Polar S610 saat kullanılmıştır. Sürat ölçümleri için Newtest fotosel cihazı kullanılmıştır. Aerobik güç ölçümleri için Yo-Yo Intermittent Recovery Test kullanılmıştır.

## 2.3. Testlerin Uygulanması

Sporcuların boy ve vücut ağırlıkları ölçülmüş, daha sonra Yo-Yo testi ve ardından sprint testi uygulanmıştır. Tüm testler doğal çim zeminli futbol sahasında yapılmıştır. Testler oyunculara açıklanmış ve maksimum eforlarını sergilemeleri konusunda hassasiyet göstermeleri istenmiştir. Testler bir kez tekrarlanmıştır, testi doğru şekilde uygulamayan oyunculara, gerekli dinlenme süresi verilerek ikinci bir hak verilmiştir. Tüm futbolculara testlerden önce ısınma programı uygulanmış ve 30 dakika toparlanma süresi verilmiştir.

### 2.3.1. Yo-Yo Testi

Bangsbo ve ark. (2008), çalışmalarında kullandıkları Yo-Yo testi bu araştırma için kullanılmıştır (Bangsbo ve ark., 2008). Futbolcuların saha koşullarında maksimal aerobik dayanıklılıklarının ölçülmesi için Yo-Yo testi uygulanmıştır. Doğrusal bir çizgide 5 m ve 20 m aralık ile 3'er kule konulmuştur. Sporcuların sinyal sesiyle beraber 20 m mesafeyi kat edip ikinci sinyalde çizgiye basıp geri dönmeleri ve üçüncü sinyalde başlangıç kulesine gelmeleri istenmiştir. Daha sonra sporcuların jog ile üçüncü kuleye koşu yapıp sinyal sesine kadar beklemesi ve sinyal sesiyle beraber yeni sprinte başlaması sağlanmıştır (Şekil 1). Sporcu başlangıç konisine sinyal sesinde ulaşamazsa ihtar almaktadır. İkinci ihtar ile test sonlandırılmaktadır. Sporcunun başlangıç konisine her gelişi kaydedilerek test sonunda koşu mesafesi netleştirilmektedir.



Şekil 1. Yo-Yo testi şeması (Bangsbo, 1996)

### 2.3.2. Sprint Testi

Bangsbo ve ark. (1996), çalışmalarında kullandıkları 34.2 m sürat testi bu araştırma için kullanılmıştır. Şekil 2'de gösterilen "sprint başlangıcı" noktasından futbolcular koşuya başlayarak ve ok yönünde koşarak "sprint bitişi" noktasında koşuyu tamamlamıştır (Şekil 2). Sprintle kat edilen bu mesafe 34,2 m uzunluğundadır. Sporcu sprint bitişi noktasından sonra okları takip ederek 25 sn içerisinde yavaş koşu ile başlangıç noktasına gelerek yeni sprinte başlamıştır. Bu işlem 7 kez tekrar edilmiş ve her koşuda futbolcuların başlangıç ve bitiş noktası arasındaki mesafeyi kat ediş süreleri kaydedilmiştir. Bir oyuncu için kaydedilmiş sprint süreleri örneği Tablo 2'de sunulmuştur (Tablo 2). 7 sprint süresi arasından en iyi derece "en iyi zaman" olarak kaydedilmiştir. 7 sprint süresinin ortalaması "ortalama zaman" olarak hesaplanmıştır. Futbolcunun düştüğü veya tökezlediği koşu "düştü" olarak kaydedilmiş, bir önceki ve bir sonraki iki sprintin ortalaması bu koşu için kaydedilmiştir. En hızlı ve en yavaş zaman arasındaki fark "yorgunluk zamanı" olarak kaydedilmiştir.



**Tablo 4. İntermittent sprint zamanları toplam değerleri ile sporcuların mevkileri arasındaki ilişkiyi belirlemek için yapılan One-Way ANOVA test sonuçları (N=97)**

Mevkiler	N	Ortalamalar		F
		X	SS	
Kaleci	11	48,69	2,51	5,104*
Defans	28	46,79	1,58	
Ortasaha	36	46,74	1,66	
Forvet	22	46,55	1,24	

\*p&lt;0.05

Sprint zamanları toplamı değerleri, mevkiler açısından başarılı olandan başlanarak sıralandığında; forvet, orta saha, defans ve kaleci şeklindedir. Mevkiler arası fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $F_{(3,99)} = 5.104$ ;  $p < 0,05$ ). Tukey PostHoc testi sonucunda ise farkın kalecilerin düşük performansından kaynaklandığı görülmüştür ( $p < 0.05$ ). Ortalama analiz değerlerine bakıldığında orta saha oyuncuları belirgin şekilde hızlı olmakla birlikte mevkiler arası farklar istatistiksel olarak anlamlı değildir ( $F_{(3,96)} = 1.715$ ;  $p > 0.05$ ) (Tablo 5).

**Tablo 5. İntermittent sprint yorgunluk indeksi açısından sporcuların mevkilerine göre farkı belirlemek için One-Way ANOVA testi analiz sonuçları (n = 97)**

Mevkiler	N	Ortalamalar		F
		X	SS	
Kaleci	11	6,20	1,95	1,715
Defans	28	5,21	1,68	
Ortasaha	36	4,93	2,10	
Forvet	22	5,92	2,10	

\*p&lt;0.05

Yo-Yo testi sonucu elde edilen maxVO<sub>2</sub> değerleri mevkiler açısından başarılı olandan başlanarak sıralandığında; forvet, orta saha, defans ve kaleci şeklindedir. Defans, orta saha ve forvet mevkilerindeki sporcuların değerleri birbirine yakın, kaleci mevkisindeki sporcuların değerleri ise diğer mevkilere göre en düşüktür (Tablo 6). Mevkiler arası fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $F_{(3,112)} = 2.74$ ;  $p < 0.05$ ). Tukey PostHoc testi sonucunda ise farkın Kalecilerin düşük performansından kaynaklandığı görülmüştür ( $p < 0.05$ ).

**Tablo 6. Yo-Yo testi sonucu elde edilen maxVO<sub>2</sub> değerleri açısından sporcuların mevkilerine göre farkı belirlemek için One-Way ANOVA testi analiz sonuçları (n = 97)**

Mevkiler	N	Ortalamalar		F
		X	SS	
Kaleci	11	43,62	5,05	2,74*
Defans	28	49,04	7,39	
Ortasaha	36	49,32	6,26	
Forvet	22	49,14	6,54	

\*p&lt;0.05

#### 4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Yapılan analizler sonucunda tekrarlı sprint yorgunluk indeksi ile maxVO<sub>2</sub> değerleri arasında ilişki olduğu tespit edilmiştir. Maksimal oksijen kapasitesi iyi olan sporcuların sprint dereceleri arasındaki

farkların daha düşük çıkmış olması, sprintte devamlılık ve tekrarındaki verim için aerobik kapasitenin önemini göstermiştir. Yapılan benzer bir çalışmada sporcuların toparlanma kabiliyetinin yüksekliği ile tekrarlı sprint performansındaki başarının ilişkili olduğunu belirlemiştir (Krustrup ve ark., 2003). Benzer şekilde maxVO<sub>2</sub> ile yorgunluk indeksi arasında anlamlı fark kaydeden araştırmalar literatürde bulunmaktadır (Krustrup ve ark., 2003; Krustrup ve ark., 2006). Bu sonuçlar ele alındığında, alaktik anaerobik gücü iyi olan bir sporcunun, eğer aerobik gücü iyi değil ise bir tek sprintte başarılı performans gösterebileceği, fakat kısa zaman aralıkları ile yapılan tekrarlı sprintlerde enerji kaynağı olarak kullanılan ATP-CP'nin daha çok toparlanmasını sağlayamayacağından tekrar sayısı arttıkça performansının düşebileceği tahmin edilebilir.

Mujika ve ark.(2009) yaptıkları çalışmada 134 genç futbolcuda tekrarlı sprint yeteneği ve kan laktat cevaplarını incelemişler ve en iyi sprint zamanı ile kan laktat konsantrasyonu arasında yüksek düzey pozitif yönlü istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulmuşlardır.

Yılmaz ve ark(2012), düzenli egzersiz yapan takım sporcularının aerobik ve anaerobik performans özelliklerinin tekrarlı sprint yeteneği ile ilişkisinin inceledikleri araştırmada, aerobik ve anaerobik performans özellikleri ile tekrarlı sprint yeteneği arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişkili olduğu belirlenmiş ve aerobik ve anaerobik performansı yüksek olan takım sporcularının tekrarlı sprint yeteneklerinin de yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Özdemir ve ark. (2014),Genç futbolcularda tekrarlayan sprint yeteneğinde yaşa bağlı farklılıkları incelediği çalışmaya, U14 (n = 16), U15 (n = 16) ve U16 (n = 14) yaş kategorilerinden 46 elit genç futbolcu gönüllü olarak katılmıştır. Genç futbolcuların tekrarlanan sprint yetenekleri, sırasıyla 20s ve 30s toparlanma süreleri ile tekrarlanan sprint yetenek testleri yapan 12x20m ve 6x40m ile belirlenmiştir, tekrarlanan sprint yeteneğinde, en iyi sprint süresinin ve toplam sprint süresinin yaşla birlikte geliştiğini, performans düşüşünde ise herhangi bir iyileşme elde edilmediği gözlenmiştir.

Tekrarlı sprint zamanları toplamı değerleri, yapılan analiz sonucunda mevkiler açısından farklılıklar göstermiştir. Orta saha oyuncuları mevkiler içinde en başarılı değerlere sahip iken defans ve forvet oyuncularının daha düşük değerlere sahip olduğu belirlenmiştir. Buna benzer olarak, günümüzdeki futbol oyun sistemlerinde takımların hücum ve savunma prensiplerini birlikte uygulamaları gerekliliği bulunmaktadır. Benzer şekilde mevkiler arasında anlamlı fark olduğunu gözlemleyen araştırmalar bulunmaktadır (17-20). (Reilly, 1976; Lindquist ve Bangsbo, 1991; Trajković ve ark., 2020; Zhou ve ark., 2020). Araştırmayla beraber maxVO<sub>2</sub> değerlerine ve oyuncu mevkilerine bağlı olarak ortaya çıkan tekrarlı sprint derecelerinin farklılığına istinaden, takım oyunu içinde önemli oranda takım savunma anlayışının orta saha ve sonrasında defans üzerinde yoğunlaştığı söylenebilir. Forvet oyuncularının değerlerinin düşük olması, defans anlayışları ve takım savunmasına katkılarının daha az olmasına bağlı olabilir.

## 5. SINIRLILIKLAR VE ÖNERİLER

Bu araştırmada, profesyonel liglerde mücadele eden futbol takımlarındaki genç futbolcuların tekrarlı sprint dereceleri ile aerobik güçleri arasındaki ilişki incelenmiştir. Analiz sonucu tekrarlı sprint yorgunluk indeksi ile maxVO<sub>2</sub> değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. Aynı zamanda maxVO<sub>2</sub> değeri yüksek olan sporcuların tekrarlı sprint yorgunluk indeksi değerleri daha düşük bulunmuştur. Sporcuların tekrarlı sprint zamanları toplamı ile maxVO<sub>2</sub> değerleri arasında ters ilişki tespit edilmiştir. Aerobik kapasitesi iyi olan sporcuların tekrarlı sprint toplam zamanları daha düşüktür. Tekrarlı sprint zamanları toplamı değerleri ile sporcuların mevkilerine göre en iyi dereceye sahip olanlardan başlanarak sıralandığında ortasaha, defans, forvet ve kaleciler şeklinde olduğu görülmektedir. Bu sonuçlar müsabaka esnasında mevkiler arasında yer değiştirmenin kullanılan enerji sistemini değiştirebileceği ve buna yönelik idmanların eklenmesinin faydalı olabileceğini



göstermektedir. Mevkiler arası yer değiştirmenin harcadığı enerji ile ilgili gelecekte yapılacak araştırmalar bu konuda daha geniş bilgi birikimi oluşturabilir.

#### **Açıklamalar**

Çalışma, uygulamanın içinde farklı takımlarda çalışan bir teknik direktör ve akademisyenlerin ortak bir ürünü olduğu için değerli ve önemlidir.

#### **Yazar Katkıları**

Çalışmaya, yazarların sıralamasına uygun şekilde katkı verilmiştir

#### **Çıkar Çatışması**

Yazarlar çalışma ve yayımlanması konularında herhangi bir çıkar çatışması belirtmemişlerdir.

#### **KAYNAKLAR**

Akgün, N. (1992). *Egzersiz fizyolojisi* (4. Basım). İzmir: Ege Üniversitesi Basım Evi.

Aybek, S., Ağaoğlu, Y. S., Ağaoğlu, S. A., & Hasan, E. (2004). Amatör futbolcuların tekrarlı sprint testi ile yorgunluk ve toparlanma düzeylerinin belirlenmesi. *Sportmetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 2(4), 171-177.

Bangsbo, J. (1996). *Futbolda fizik kondisyon antrenmanı bilimsel bir yaklaşım* (Çeviri: Hindal Gündüz). İstanbul: TFF Eğitim Yayınları.

Bangsbo, J., Iaia, F. M., & Krstrup, P. (2008). The Yo-Yo intermittent recovery test. *Sports medicine*, 38(1), 37-51.

Beato, M., & Drust, B. (2020). Acceleration intensity is an important contributor to the external and internal training load demands of repeated sprint exercises in soccer players. *Research in Sports Medicine*, 22, 1-10.

Bradley, P. S., Sheldon, W., Wooster, B., Olsen, P., Boanas, P., & Krstrup, P. (2009). High-intensity running in English FA Premier League soccer matches. *Journal of sports sciences*, 27(2), 159-68.

Carlos-Vivas, J., Perez-Gomez, J., Eriksrud, O., Freitas, T. T., Marín-Cascales, E., & Alcaraz, P. E. (2020). Vertical versus horizontal resisted sprint training applied to young soccer players: Effects on physical performance. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 15(5), 748-758. Doi: 10.1123/ijsp.2019-0355

Castagna, C., Manzi, V., D'Ottavio, S., Annino, G., Padua, E., & Bishop, D. (2007). Relation between maximal aerobic power and the ability to repeat sprints in young basketball players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 21(4), 1172-1176.

Dolci, F., Hart, N. H., Kilding, A. E., Chivers, P., Piggott, B., & Spiteri, T. (2020). Physical and energetic demand of soccer: A brief review. *Strength & Conditioning Journal*, 42(3), 70-77.

Eniseler, N. (1994). Futbolu etkileyen fizyolojik faktörler. *Futbol Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 1(1), 10-12.

Eniseler, N., & Gündüz, N. (2001). Maksimal intermittent sprint performansı ile laktik anaerobik kapasite ve aerobik güç arasındaki ilişkiler. *Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 6(1), 3-10.

Ferley, D. D., Scholten, S., & Vukovich, M. D. (2020). Combined sprint interval, plyometric, and strength training in adolescent soccer players: Effects on measures of speed, strength, power, change of direction, and anaerobic capacity. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 34(4), 957-968.

Günay, M., & Yüce A. İ. (2008) *Futbol antrenmanının bilimsel temelleri*. Ankara: Gazi Kitabevi.

Kaplan, T., Tamer, K., & Kartal, R. (1996). *Maksimal oksijen tüketiminin futbolda başarıya etkisi*. 1. Futbol ve Bilim Kongresi Bildirileri (30 Mayıs-1 Haziran 1996), İzmir.

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

Krustrup, P., Mohr, M., Nybo, L., Jensen, J. M., Nielsen, J. J., & Bangsbo, J.(2006). The Yo-Yo IR2 test: Physiological response, reliability, and application to elite soccer. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 38(9), 1666-1673.

Lindquist, F., & Bangsbo, J. (1991). Do young soccer players need specific physical training. *Science and football*, 2, 275-280.

Mujika,I., Spencer,M., Santisteban,J., Goirienea,J.J., Bishop,D. (2009). Age-Related differences in Repeated – sprint ability in highly trained youth football players. *Journal of Sports Sciences*, 27(14): 1581

Özdemir.F.M.,Yılmaz.A.,Kin İşler .A(2014). Genç Futbolcularda Tekrarlı Sprint Performansının Yaşa Göre İncelenmesi, *Spor Bilimleri Dergisi*, 25(1) P.1-10-1590

Reilly, T. (1976). A motion analysis of work-rate in different positional roles in professional football match-play. *J Human Movement Studies*, 2, 87-97.

Trajković, N., Madić, D., Milanović, Z., Maćak, D., Padulo, J., & Krustrup P. (2020). Eight months of school-based soccer improves physical fitness and reduces aggression in high-school children. *Biology of Sport*, 37(1), 185-193.

Yılmaz.A, Müniroğlu S, İşler Kin.A, Akalan.C (2012) Spormetre, Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, X (3) 95-100

Zhou, C., Lorenzo, A., Gómez, M-Á., & Palao, J. M. (2020). Players' match demands according to age and playing position in professional male soccer players. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 20(3), 389-405. Doi: 10.1080/24748668.2020.1753979

**Makale Geliş :** 27.06.2020

**Makale Kabul :** 30.09.2020

#### **Açık Erişim Politikası**

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

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