

# Genç Futbolcularda Yo-Yo Aralıklı Toparlanma Test (Seviye 1) ve Tekrarlı Sprint Test Performanslarının Değerlendirilmesi

## Assessment of Yo-Yo Intermittent Recovery Test (Level 1) and Repeated Sprint Ability Test Performances in Young Soccer Players

Araştırma Makalesi

**Erhan DOĞRU, Utku ALEMDAROĞLU, Yusuf KÖKLÜ, Ahmet ALPTEKİN**  
Pamukkale Üniversitesi Spor Bilimleri ve Teknolojisi Yüksekokulu, Denizli

### ÖZ

Bu araştırma genç futbolcuların Yo-Yo Aralıklı Toparlanma Testi seviye 1 (YIRT1) ve tekrarlı sprint performans değerleri arasındaki ilişkileri belirlemek amacıyla yapılmıştır. Araştırmaya 15 futbolcu (yaş= 16.00±0.84 yıl; vücut ağırlığı= 62.60±7.74 kg; boy uzunluğu= 1.68±0.04 cm) gönüllü olarak katılmıştır. Sporculara öncelikle dayanıklılık performanslarını belirlemek için YIRT1 uygulanırken, tekrarlı sprint performanslarını belirlemek için 25 sn dinlenmeli 7x34.2 m tekrarlı sprint testi uygulanmıştır. Testler sonunda futbolcuların performans değerleri arasındaki ilişkilere Pearson korelasyon analizi kullanılarak bakılmıştır. Çalışma sonucunda YIRT1 performansı ile tekrarlı sprint performansından elde edilen yorgunluk indeksi ve toplam zaman arasında ilişki tespit edilmemiştir ( $r= 0.04$ ,  $r= -0.35$ ;  $p > 0.05$ ). Bu durum

### ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the relationship between endurance performance and repeated sprint ability. For this reason 15 young soccer players (age 16.00±0.84 year, height 1.68±0.04 cm, weight 62.60±7.74) voluntarily participated in this study. Repeated sprint-ability of the soccer players was determined by the protocol consisted of seven maximal 34.2 m sprints with 25 seconds interval. In addition, all subjects performed The Yo-Yo Intermittent Recovery 1(YIRT1) to determine endurance performance of players. Pearson's correlation was used to determine the correlations between tests. The results indicated that there are no significant relationship between YIRT1 performance and neither fatigue index nor total time of repeated sprint test ( $r= 0.04$ ,  $r= -0.35$ ;  $p > 0.05$ ). It is possible that aerobic perfor-

tekrarlı sprint performansına aerobik dayanıklılık dışın-  
da başka performans değerlerinin de etki ettiğini gös-  
termektedir.

#### **Anahtar Kelimeler**

*Yo-Yo test, Tekrarlı sprint testi, Yorgunluk indeksi*

mance is not main factor that has effect on repeated  
sprint test.

#### **Key Words**

*Yo-Yo test, Repeated sprint ability, Fatigue index*

## **GİRİŞ**

Futbol oyununun fiziksel gereksinimleri ve oyuncuların oyun içinde gerçekleştirdikleri hareketler son yıllarda spor bilimciler tarafından sıklıkla araştırılmaktadır (Castagna ve diğ., 2006, Krstrup ve diğ., 2006; 2003). Yapılan çalışmalar futbolun sıçrama, dönüşler, kayarak müdahaleler gibi 3-5 saniyede sonlanan yüksek şiddetli hareketlerin yer aldığı aralıklı bir yapıya sahip olduğunu ortaya koymuştur (Castagna ve diğ., 2006, Krstrup ve diğ., 2006; 2003). Oyuncuların bu yüksek şiddetli hareketleri kaliteli bir şekilde gerçekleştirebilmesi için anaerobik dayanıklılık özelliğinin (Bangsbo ve diğ., 1991; Castagna ve diğ., 2006; Ekblom, 1986; Stone ve Kilding, 2009) ve bu hareketleri aynı kalitede yorgunluk oluşmadan arka arkaya tekrarlayabilmesi için (toparlanma) ise aerobik dayanıklılık özelliğinin gelişmiş olması gerekmektedir (Alizadeh ve diğ., 2010; Castagna ve diğ., 2008; Tomlin ve Wenger, 2001). Bu sebeple aerobik ve anaerobik dayanıklılık özellikleri sezon öncesi ve sezon içinde futbol oyununun yapısına uygun testler kullanılarak takip edilmelidir (Bangsbo ve diğ., 2008).

Futbolun aralıklı yapısı göz önünde bulundurulduğunda oyuncuların aerobik dayanıklılıklarının tespitinde YIRT testleri sıklıkla kullanılmaktadır. Bu test hem futbolcuların yüksek şiddetli koşuları tekrar edebilme yeteneklerini, hem de futbolcuların bu yüksek şiddetli hareketler arasındaki dinlenme kapasitelerini ölçmektedir (Bangsbo ve diğ., 2008; Bangsbo, 1994). YIRT ile ilgili literatürde bir çok çalışma yapılmıştır ve bu çalışmaların bir çoğu YIRT testinin aerobik güç ile olan ilişkisi üzerinde durmuştur (Aziz ve diğ., 2005; Bangsbo ve diğ., 2008; Castagna ve diğ., 2006; Karakoç ve diğ., 2012; Krstrup ve diğ., 2003; Thomas ve diğ.,

2006). Örneğin, Krstrup ve diğ. (2003) yaptıkları çalışmada YIRT1 ile aerobik güç arasında orta düzey bir ilişki tespit ederken ( $r = 0.71$ ,  $p < 0.05$ ), Thomas ve diğ. (2006) yüksek ilişki tespit etmişlerdir ( $r = 0.87$ ,  $p < 0.01$ ). Ayrıca çok az çalışma ise anaerobik test performans ile YIRT arasındaki ilişkileri incelemiştir. Bu çalışmalardan birinde; Karakoç ve diğ. (2012) YIRT2 performansı ile wingate testinden elde edilen zirve güç arasında ortalama bir ilişki tespit etmiştir. Aynı çalışmada ve Castagna ve diğ. (2006)'nin çalışmasında YIRT1 performansı ile anaerobik performans arasında ilişki bulunmamıştır. Literatürde tekrarlı sprint testi ile YIRT performansını karşılaştıran yalnızca iki çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmaların ilkinde YIRT2 performansı ile tekrarlı sprint performansı arasında bir ilişki bulunmamıştır (Krstrup ve diğ., 2006); diğer çalışmada ise; Spencer ve diğ. (2011) 16 ve 18 yaş altı sporcuların YIRT1 performansı ile tekrarlı sprint toplam zamanları arasında orta düzey ilişki tespit ederken 17 yaş altı sporcularda bu ilişki düzeyinin düşük seviyede olduğunu belirtmişlerdir.

Futbol performansını etkileyen diğer bir özellik ise anaerobik dayanıklılıktır. Anaerobik güç ve kapasiteyi belirlemeye yönelik birçok test bulunmaktadır. Ancak bu testlerin birçoğu futbol oyun yapısına uygun olmamalarından dolayı araştırmacıların zihninde soru işaretleri yaratmaktadır (Aziz ve Chuan, 2004; Meckel ve diğ., 2009a). Bu nedenle uzun yıllardır araştırmacılar değişik mesafeler ve doğrusal ya da yön değiştirmeli sprintler içeren tekrarlı sprint testlerini kullanmaktadır (Meckel ve diğ., 2009b). Yapılan çalışmalarda 6x20m gitgelden oluşan 20 sn dinlenmeli (Impellizzeri ve diğ. 2008; Rampinini ve diğ., 2007); 10x15 m gitgelden oluşan 30 sn dinlenmeli (Castagna ve diğ., 2007); 25 sn dinlenmeli 7x30 m (Jonathan ve diğ., 2006) ve 5x30m (Krstrup ve diğ., 2006); 6x30m

30 sn dinlenmeli (Meckel ve diğ., 2012, Spencer ve diğ., 2011); 12x20m 20 sn dinlenmeli (Meckel ve diğ., 2009a; b); 6 x35m 10 sn dinlenmeli (Alizadeh ve diğ., 2010; Gwacham ve Wagner, 2012); 12x25m 25 sn dinlenmeli (Temfemo ve diğ., 2011), son olarak bu çalışmada kullanılan 7x34.2m yön değiştirmeli ve 25 sn dinlenmeli (Abrantes ve diğ., 2004; Da Silva ve diğ., 2011) tekrarlı sprint testleri kullanılmıştır.

Literatürde yer alan farklı tekrarlı sprint testlerinin dayanıklılık performansını ölçmeye yönelik kullanılan testler ile karşılaştırıldığı görülmektedir. Ancak YIRT1 ile 7x34.2m yön değiştirmeli tekrarlı sprint testinin sonuçlarını karşılaştıran hiçbir çalışmaya yapılan literatür taraması sonucunda ulaşılamamıştır. Bu nedenle bu çalışmanın amacı; YIRT1 performansı ile 7x34.2 yön değiştirmeli sprint test performansı arasındaki ilişkilerin belirlenmesidir

## YÖNTEM

**Araştırma Grubu:** Araştırmaya bir profesyonel takımın U-17 takımında oynayan 15 sporcu (yaş:16.00±0.84 yıl; VA: 62.60±7.74 kg; boy:1.68±0.04 cm; antrenman yaşı= 4.3± 0.7yıl) gönüllü olarak katılmıştır. Ölçümler 2009-2010 sezonunun devre arasında yapılmıştır.

Testler sentetik çim sahada ve yağışsız hava koşullarında gerçekleştirilmiştir. Uygulama önceindeki haftada tüm sporcuların hem YIRT1 hem de tekrarlı sprint testini ikişer kez gerçekleştirmeleri ve testlere aşinalık kazanmaları sağlanmıştır. İlk test günü tüm sporcuların antropometrik ölçümleri (boy uzunluğu ve vücut ağırlığı) yapıldıktan sonra YIRT1 performansları ölçülmüştür. YIRT1 testinden 72 saat sonra ise oyuncuların tekrarlı sprint test performansları ölçülmüştür. İki test günü arasında sporculardan hiçbir fiziksel aktiviteye katılmamaları istenmiştir. YIRT1 test performansından önceki 48 saatlik dilimde de sporcular herhangi bir fiziksel aktiviteye katılmamışlardır. Hem YIRT1 hem de tekrarlı sprint testi sırasında sporcular sözlü olarak teşvik edilmişlerdir. Sporcuların testler sırasında herhangi bir şey yiyip içmelerine izin verilmemiştir. Tüm testler 10:00-12:00 saatleri arasında gerçekleştirilmiştir

## İşlem Yolu

**Tekrarlı Sprint Testi,** Tekrarlı sprint testi öncesinde sporcular düşük tempo 10 dakika koşuttan sonra 8 metrelik hızlı ayak hareketleri içeren 5 dakikalık ısınma yapmışlardır (diz çekmeler, ayakları kalçaya çekmeler gibi) ve son olarak 2 dakika pasif dinlenmeli 20 metrelik 3 sprint yapmışlardır. Isınma sırasında sporcuların statik esnetme yapmalarına izin verilmemiştir (Castagna ve diğ., 2007). Tekrarlı sprint testi (Şekil 1) 7x34.2 m sprintler arasında 25 saniyelik dinlenme aralıklarının bulunduğu bir testtir (Abrantes ve diğ., 2004). Ölçüm sırasında her bir sprint değeri başlangıç ve bitiş noktalarına yerleştirilen fotoseller yardımı ile belirlenmiştir (Newtest 1000, Finlandiya).

Futbol oyununun aralıklı yapısına uygun genel olarak kabul görmüş bir tekrarlı sprint testi olmamasından dolayı bu testlerde geçerlilik tespiti oldukça zordur (Wragg ve diğ., 2000), ancak 7x34.2m yön değiştirmeli sürat testi geçerli bir test olarak görülmektedir (Walker ve Anthony, 2009). Buna ek olarak, Wragg ve diğ. (2000) yapmış oldukları çalışmada 7x34.2m yön değiştirmeli sürat testinin varyasyon katsayısının % 1.8 olması ve % 95 güven aralığında olmasından dolayı bu testin güvenilir bir test olduğunu belirtmişlerdir.

Yorgunluk indeksi aşağıdaki Formül 1'e göre hesaplanmıştır (Oliver, 2009).

$$\text{Formül 1 } \% \text{ YI} = (\text{TZ} - \text{İZ}) / \text{İZ} \times 100$$

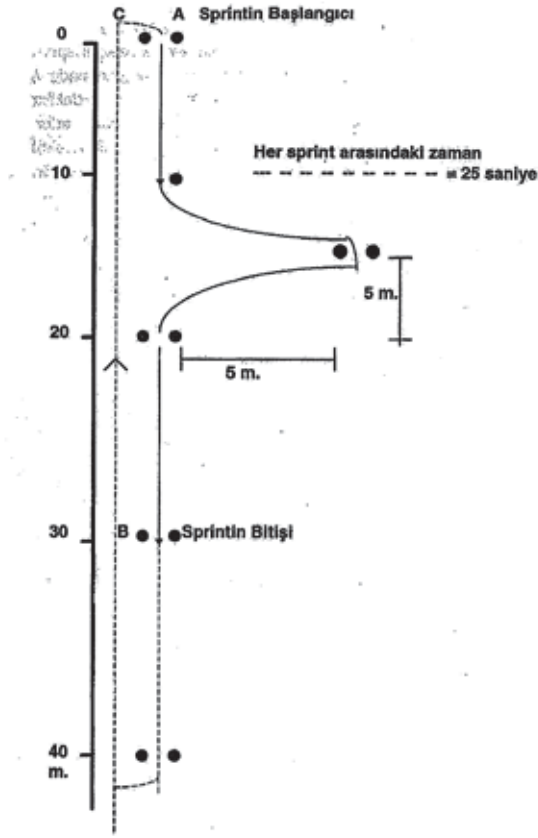
$$\text{İdeal zaman (İZ)} = S_{EZ} \times 7$$

$$\text{Toplam zaman (TZ)} = S1 + S2 + S3 + S4 + S5 + S6 + S7$$

$$S_{EZ} = \text{En iyi zaman}$$

$$S = \text{Sprint}$$

**YIRT1:** Bu test; düzenli olarak hızın artış gösterdiği bir testtir. Test 20 metrelik gidiş dönüşlerin olduğu bir parkurdan oluşmaktadır, her gidiş dönüş sonunda sporcuların aktif olarak dinlenme yaptığı 5+5 metrelik bir toparlanma bölümü bulunmaktadır. Eğer sporcu iki defa zamanında bitiş çizgisine varamazsa test bitmiş sayılır ve sporcunun katettiği mesafe YIRT performansı olarak değerlendirilir. Bu testin birinci seviyesinde toplam



Şekil 1. Tekrarlı sprint testi

4 geliş gidiş yer almaktadır ve hız 10-13 km/saat; 2. seviyede 7 geliş gidiş ve hız 13.5-14 km/saattir; sonraki seviyeler ise 8 geliş gidişten ve 0.5 km/saat hız artışından oluşmaktadır, bu artış sporcu tükenene kadar yada iki hata üst üste yapılabileceği kadar devam etmiştir (Krustrup ve diğ., 2006).

**Verilerin Analizi:** Öncelikle çalışmaya katılan tüm futbolculardan toplanan verilere ait ortalama, standart sapma, maksimum ve minimum değerler hesaplanmıştır. Testlerden elde edilen sonuçlar arasındaki ilişkilere Pearson korelasyon testi kullanılarak 0.05 anlamlılık düzeyinde bakılmıştır.

## BULGULAR

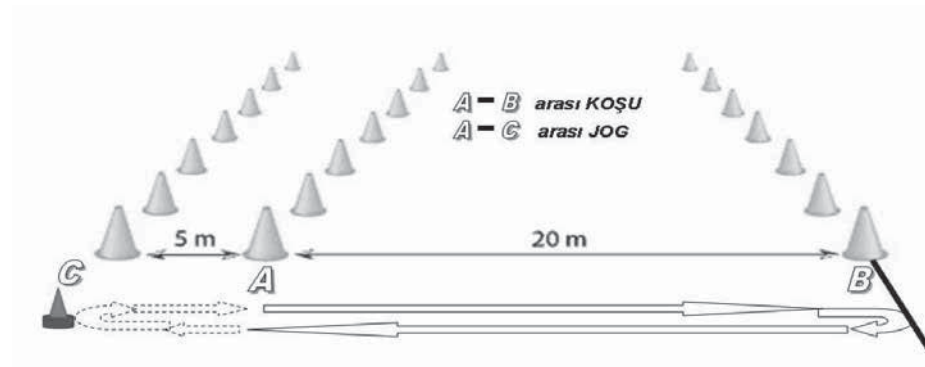
Futbolcuların tanımlayıcı istatistikleri Tablo 1' de yer almaktadır.

YIRT1 performansları ile yorgunluk indeksi arasındaki ilişki Tablo 2' de yer almaktadır.

Yapılan istatistiksel işlem sonucu YIRT1 performansı ile tekrarlı sprint test performansı arasında anlamlı bir ilişki tespit edilmemiştir ( $p > 0.05$ ).

## TARTIŞMA

Yapılan bu çalışma sonucu YIRT1 performansı ile tekrarlı sprint testinden elde edilen yorgunluk indeksi değeri arasında ilişki olmadığı tespit edilmiştir. Literatürde bir çok çalışma aerobik performans ile farklı tekrarlı sprint test protokollerinin ilişkilerini incelemiştir. Bu çalışmaların birinde, 2 farklı tekrarlı sprint test protokolünden elde edilen yorgunluk indeksi ile 20 metre mekik testinden elde edilen maksimal oksijen tüketimi ( $VO_{2maks}$ ) arasındaki ilişkiye bakılmıştır; 20 sn dinlenme ile yapılan 12x20m tekrarlı sprint testinden elde edilen yorgunluk indeksi ile  $VO_{2maks}$  arasında negatif orta düzey bir ilişki bulunurken 6x40 m 30 sn dinlenmeli tekrarlı sprint protokolünden elde edilen yorgunluk indeksi ile



Şekil 1. YIRT1

**Tablo 1.** Sporcuların YIRT1 ve tekrarlı sprint performansları

	Minimum	Maksimum	Ortalama±Ss
YIRT1 (m)	1040.00	2120.00	1501.33 ± 323.50
Birinci sprint(s)	7.25	8.54	7.83±0.35
İkinci sprint(s)	7.49	8.53	7.83±0.32
Üçüncü sprint(s)	7.45	8.72	7.90±0.37
Dördüncü sprint(s)	7.31	8.74	7.91±0.37
Beşinci sprint(s)	7.51	8.54	7.92±0.32
Altıncı sprint(s)	7.44	8.73	7.90±0.37
Yedinci sprint(s)	7.46	8.99	7.94±0.43
En kötü sprint(s)	7.61	8.99	8.10±0.42
En iyi sprint(s)	7.25	8.38	7.70±0.33
Sprint Yİ	2.46	13.68	4.87±2.73

**Tablo 2.** Sporcuların YIRT1 performansları ile yorgunluk indeksi ve toplam zaman arasındaki ilişki

	Yİ	Toplam süre
YIRT1	0.04	-0.35

$VO_{2maks}$  arasında ilişki tespit edilmemiştir (Meckel ve diğ., 2009a). Bir diğer çalışmada Alizadeh ve diğ. (2010),  $VO_{2maks}$  seviyesine göre üç gruba ayrılan deneklerin 6x35m 10 sn dinlenmeli tekrarlı sprint performanslarının  $VO_{2maks}$  ile olan ilişkisini incelemiştir. Sonuç olarak düşük  $VO_{2maks}$  seviyesine sahip olan grubun tekrarlı sprint yorgunluk indeksi değerleri ile  $VO_{2maks}$  seviyeleri arasında yüksek ilişki tespit edilirken, orta  $VO_{2maks}$  seviyesine sahip olan grubun değerleri arasında ilişki bulunmamış ve yüksek  $VO_{2maks}$  seviyesine sahip grup da orta düzey negatif ilişki tespit edilmiştir. Başka bir çalışmada 12x20m 20 sn dinlenmeli test protokolü ısınma sonrası, devre arasında ve maç sonunda sporcular tarafından gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonunda maç sonu ve devre arası gerçekleştirilen tekrarlı sprint testlerinden elde edilen yorgunluk indeksi ile tahmin edilen  $VO_{2maks}$  arasında orta düzey negatif ilişki tespit edilirken, ısınma sonrası yapılan testten elde edilen değerler arasında bir ilişki tespit edilmemiştir (Meckel ve diğ., 2009b).

Castagna ve diğ., (2007) yapmış oldukları çalışmada 10x15m git-gelden oluşan 30 sn dinlenmeli tekrarlı sprint testinden elde edilen Yİ ile  $VO_{2maks}$  arasında ilişki tespit etmemişlerdir. Yapılan çalışmalar birbiri ile çelişkili sonuçlar göstermektedir, ancak çalışmalar değerlendirilirken her bir çalışmada kullanılan dayanıklılık belirleme testinin, tekrarlı sprint protokolünün, yorgunluk indeksini hesaplamak için kullanılan formüllerin birbirinden farklı olduğu unutulmamalıdır. Buna ek olarak Oliver (2009) yapmış olduğu çalışmada yorgunluk indeksi ve performans düşüşü formüllerinin geçerliliğini incelemiş ve sonuç olarak kullanılan formüllerin güvenilir olmadığını, bu nedenle bu değerlerin kullanılmasında soru işareti olduğunu belirtmiştir.

Çalışmamızın bir diğer bulgusu ise YIRT1 performansı ile tekrarlı sprint testi toplam zamanı arasında herhangi bir ilişki olmamasıdır. YIRT1 performansı ile tekrarlı sprint toplam zaman ilişkisini araştıran iki çalışmadan birinde; Spencer ve diğ. (2011) 16 ve 18 yaş altı sporcuların YIRT1 performansı ile toplam zamanları arasında orta düzey ilişki tespit ederken 17 yaş altı sporcularda bu ilişki düzeyinin düşük seviyede olduğunu belirtmişlerdir, ancak bu çalışmada 30 sn dinlenmeli 6x30m tekrarlı sprint testi kullanılmıştır. Diğer çalışmada ise Chaouachi ve diğ. (2010) YIRT1 performansı ile 7x30m 25 sn dinlenmeli tekrarlı sprint testi toplam

zamanı arasında ilişki bulmamışlardır. Bu çalışmanın sonucunda araştırmacılar bu iki testin birbirinden farklı yapıda testler olduğunu belirtmişlerdir. Aynı çalışmada YIRT1 performansı 2320m ve üzeri olanlar iyi grup ve altında olanlar ise kötü grup olarak belirlenmiş ve YIRT performansı iyi olan grubun tekrarlı sprint test performansının da daha iyi olduğu çalışmada belirtilmiştir. Meckel ve diğ. (2009a) 20 metre mekik testinden elde edilen  $VO_{2maks}$  ile ne 20 sn dinlenme ile yapılan 12x20m tekrarlı sprint testinden, ne de 6x40m 30 sn dinlenmeli tekrarlı sprint protokolünden elde edilen toplam zaman arasında ilişki tespit etmişlerdir. Krustrup ve diğ. (2006) tarafından yapılan çalışmada bu sonuca paralel bir sonuç elde edilmiştir, çalışma sonucunda, 25 sn dinlenmeli 5x30m tekrarlı sprint testi ile YIRT2 performansı arasında ilişki bulunmamıştır. Castagna ve diğ. (2007) 10x15m git-gelden oluşan 30 sn dinlenmeli tekrarlı sprint testinden elde edilen toplam zaman ile  $VO_{2maks}$  arasında ilişki tespit etmemişlerdir. Literatürde yer alan çalışmaların sonuçları birbirinden farklılık göstermektedir, bazı çalışmalar aerobik test performansı ile tekrarlı sprint performansı arasında ilişki olmadığını belirtirken, ilişki bulan çalışmalar ise bu iki test performansı arasında düşük ve orta düzey ilişkiler olduğunu göstermektedir. Çalışmaların birbirinden farklılık göstermesinin en önemli sebebi hem tekrarlı sprint yeteneğini hem de aerobik gücü belirlemek için kullanılan test protokollerinin birbirinden farklı olması olabilir. Tekrarlı sprint testinin aerobik güç ile ilişkisinin olmaması bu test performansını etkileyen farklı faktörler olduğunun göstergesidir (Alizadeh ve diğ., 2010). Alizadeh ve diğ. (2010) bu durumu, kısa süreli yüksek şiddetli eforlar arasında sporcuların toparlanabilmeleri için, yüksek  $VO_{2maks}$  kapasitesine sahip olmaları yerine, yüksek seviyede kreatin fosfat depolarına ve bu depoları hızla geri doldurabilme yeteneğine sahip olmalarının daha önemli olmasına bağlamıştır. Tekrarlı sprint testlerinde kullanılan diğer enerji sisteminin laktasit anaerobik sistem olması sebebi ile kasın laktik asit tamponlama (Buffer) kapasitesinin de bu test performansında son derece önem kazandığı belirtilmektedir (Spencer ve diğ., 2011) .

## SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma tekrarlı sprint test yeteneğinin sadece aerobik güçten değil farklı faktörlerden de etkilendiğini göstermektedir. Literatürde yer alan bir çok farklı tekrarlı sprint testinin olduğu düşünüldüğünde, bu testlerden hangisinin futbola daha uygun olduğunu gösteren hiçbir çalışma literatürde yer almamaktadır. Gelecekte yapılacak çalışmalarda farklı tekrarlı sprint testleri ile anaerobik performans, aerobik performans ve maç performansı arasındaki ilişkinin belirlenmesi gerektiği düşünülmektedir.

**Yazar Notu:** Bu çalışma, 10-12 Kasım tarihlerinde Gazi Üniversitesi tarafından Antalya'da düzenlenen 11. Uluslararası Spor Bilimleri Kongresi'nde poster bildiri olarak sunulmuştur

### Yazışma Adresi (Corresponding Address):

Dr. B. Utku ALEMDAROĞLU  
Pamukkale Üniversitesi S.B.T.Y.O  
Kınıklı, DENİZLİ  
Telefon No:02582962900  
E-posta: ualemdaroglu@pau.edu.tr;  
utkualemdaroglu@yahoo.com.tr

## KAYNAKLAR

1. **Abrantes C, Maças V, Sampaio J.** (2004). Variation in football players' sprint test performance across different ages and levels of competition. *Journal of Sports Science and Medicine*, 3, 44-49.
2. **Alizadeh R, Hovanloo F, Safania AM.** (2010). The relationship between aerobic power and repeated sprint ability in young soccer players with different levels of  $VO_2$ max. *Journal of Physical Education and Sport*, 27, 86-92.
3. **Aziz AR, Chuan TK.** (2004). Correlation between tests of running repeated sprint ability and anaerobic capacity by wingate cycling in multi-sprint sports athletes. *International Journal of Applied Sports Science*, 16, 14-22.
4. **Aziz A, Tan F, Teh KA.** (2005). Pilot study comparing two field tests with the treadmill run test in soccer players. *Journal of Sports Science and Medicine*, 4, 105-112.
5. **Bangsbo J, Nørregaard L, Thorsøe F.** (1991). Activity profile of competition soccer. *Canadian Journal of Sport Sciences*, 16, 110-116.
6. **Bangsbo J.** (1994). *Fitness Training in Football: A Scientific Approach*. Bagsvaerd, Denmark: HO+Storm.
7. **Bangsbo J, Iain M, Krstrup P.** (2008). The yo-yo intermittent recovery test: A useful tool for evaluation of physical performance in intermittent sports. *Sports Medicine*, 38, 37-51.
8. **Castagna C, Impellizzeri FM, 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, 320-325.
9. **Castagna C, Manzi V, D'ottavio S, Annino G, Padua E, Bishop D.** (2007). Relation between maximal aerobic power and the ability to repeated sprint test in young basketball players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21, 1172-76.
10. **Castagna C, Manzi V, Rampini E, D'ottavio S, Manzi V.** (2008). The Yo-Yo intermittent recovery test in basketball players *Journal of Science and Medicine in Sport*, 11, 202-208.
11. **Chauachi A, Manzi V, Wong D, Chaalali A, Laurencelle L, Chamari K, Castagna C.** (2010). Intermittent endurance and repeated sprint ability in soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24, 2663-2669.
12. **Da Silva JF, Guglielmo LGA, Carminatti LJ, De Oliveira FR, Dittrich N, Paton CD.** (2011). Validity and reliability of a new field test (Carminatti's test) for soccer players compared with laboratory-based measures. *Journal of Sports Sciences*, 15, 1621-1628.
13. **Eklom B.** (1986). Applied physiology of soccer. *Sports Medicine*, 3, 50-60.
14. **Gwacham N and Wagner DR.** (2012). Acute effects of a caffeine-aurine energy drink on repeated sprint performance of american college football players. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 22, 109-116.
15. **Impellizzeri FM, Rampinini E, Castagna C, Bishop D, Ferrari BD, Tibaudi A ve diğ.** (2008). Validity of a repeated-sprint test for football. *International Journal of Sports Medicine*, 29, 899-905.
16. **Karakoç B, Akalan C, Alemdaroğlu U, Arslan E.** (2012). The relationship between the yo-yo tests, anaerobic performance and aerobic performance in young soccer players. *Journal of Human Kinetics*, 35, 81-88.
17. **Krstrup P, Mohr M, Nybo L, Majgaard JJ, Nielsen JJ, Bangsbo J.** (2006). The yo-yo ir2 test: physiological response, reliability, and application to elite soccer. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 38, 1666-1673.
18. **Krstrup P, Mohr M, Amstrup T, Rysgaard T, Johansen J, Steensberg A, ve diğ.** (2003). The yo-yo intermittent recovery test: Physiological response, reliability, and validity. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 35, 697-705.
19. **Meckel Y, Machnai O, Eliakim A.** (2009a). Relationship among repeated sprint tests, aerobic fitness, and anaerobic fitness in elite adolescent soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23, 163-169.
20. **Meckel Y, Gottlieb R, Eliakim A.** (2009b). Repeated sprint tests in young basketball players at different game stages. *European Journal of Applied Physiology*, 107, 273-279. DOI 10.1007/s00421-009-1120-8.
21. **Meckel Y, Geva A, Eliakim A.** (2012). The influence of dribbling on repeated sprints in young soccer players. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 7, 555-560.
22. **Oliver JL, Williams CA, Armstrong N.** (2006). Reliability of a field and laboratory test of repeated sprint ability. *Pediatric Exercise Science*, 18, 339-350.
23. **Oliver JL.** (2009). Is a fatigue index a worthwhile measure of repeated sprint ability? *Journal of Science and Medicine in Sport*, 12, 20-23.
24. **Rampinini E, Bishop D, Marcora SM, Ferrari BD, Sassi R, Impellizzeri FM.** (2007). Validity of simple field tests as indicators of match-related physical performance in top-level professional soccer players. *International Journal of Sports Medicine*, 28, 228-235.
25. **Spencer M, Pyne D, Santisteban J, Mujika I.** (2011). Fitness determinants of repeated-sprint ability in highly trained youth football players. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 6, 497-508.
26. **Stone NM, Kilding AE.** (2009). Aerobic conditioning for team sport athletes. *Sports Medicine*, 39, 615-642.

- 27. Temfemo A, Lelard T, Carling C, Mandengue SH, Chlif M, Ahmaidi S.** (2011). Feasibility and reliability of a repeated sprint test in children age 6 to 8 years. *Pediatric Exercise Science*, 23, 549-559.
- 28. Thomas A., Dawson B., Goodman C.** (2006). The yo-yo test: Reliability and association with a 20-m shuttle run and  $VO_2$ max. *International Journal of SportsPhysiology and Performance*, 1, 137-149.
- 29. Tomlin DL, Wenger HA.** (2001). The relationship between aerobic fitness and recovery from high intensity intermittent exercise. *Sports Medicine.*, 31,1-11.