



T.C.
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



**ANTRENMAN VE HAREKET ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**FUTBOLDA FARKLI ŞEKİLLERDE YAPILAN
TEKRARLI SPRINT TESTLERİNİN MAÇ
PERFORMANSI İLE İLİŞKİSİNİN İNCELENMESİ**

Ayşenur Sümeyye AKBAŞ

**Ocak 2020
DENİZLİ**

T.C.
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

FUTBOLDA FARKLI ŞEKİLLERDE YAPILAN TEKRARLI SPRINT
TESTLERİNİN MAÇ PERFORMANSI İLE İLİŞKİSİNİN
İNCELENMESİ

ANTRENMAN VE HAREKET ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

Ayşenur Sümeyye AKBAŞ

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Utku ALEMDAROĞLU

Denizli, 2020

YÜKSEK LİSANS TEZİ ONAY FORMU

Ayşenur Sümeyye AKBAŞ tarafından Doç. Dr. B.Utku ALEMDAROĞLU'nun yönetiminde hazırlanan "FUTBOLDA FARKLI ŞEKİLLERDE YAPILAN TEKRARLI SPRINT TESTLERİNİN MAÇ PERFORMANSI İLE İLİŞKİSİNİN İNCELENMESİ" başlıklı tez tarafımızdan okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

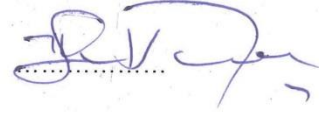
Jüri Başkanı: Dr. Öğr. Barış GÜROL
Eskişehir Teknik Üniversitesi



Danışman: Doç. Dr. B. Utku ALEMDAROĞLU
Pamukkale Üniversitesi



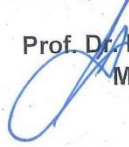
Üye : Dr. Öğr. Halit Egesoy
Pamukkale Üniversitesi



Pamukkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun

28.01.2020 tarih ve 03/01 sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Prof. Dr. Hakan AKÇA
Müdür

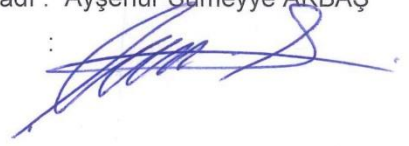


BİLİMSEL ETİK SAYFASI

Bu tezin tasarımı, hazırlanması, yürütülmesi, araştırmalarının yapılması ve bulgularının analizlerinde bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini; bu çalışmanın doğrudan birincil ürünü olmayan bulguların, verilerin ve materyallerin bilimsel etiğe uygun olarak kaynak gösterildiğini ve alıntı yapılan çalışmalara atfedildiğine beyan ederim.

Öğrenci Adı Soyadı : Ayşenur Sümeyye AKBAş

İmza :



ÖZET

FUTBOLDA FARKLI ŞEKİLLERDE YAPILAN TEKRARLI SPRINT TESTLERİNİN MAÇ PERFORMANSI İLE İLİŞKİSİNİN İNCELENMESİ

Ayşenur Sümeyye AKBAŞ
Yüksek Lisans Tezi, Antrenman ve Hareket ABD
Tez Yöneticisi: Doç. Dr. Utku ALEMDAROĞLU

Ocak 2020, 58 Sayfa

Bu çalışma, toplam mesafeleri, dinlenme oranları ve set sayıları aynı fakat yapılış şekilleri farklı olan tekrarlı sprint testlerinden elde edilen laktik asit ve performans değerlerini birbirleri ile karşılaştırmak ve tekrarlı sprint testi (TST) performansları ile hazırlık maçında farklı hızlar ile kat edilen mesafeler arasındaki ilişkileri belirlemek amacıyla yapılmıştır. Çalışmada 8X30 metreden oluşan 20 saniye dinlenme aralığı olan düz(1) TST ile 5 farklı (2.2×160^0 , 3.2×130^0 , 4.2×100^0 , 5.3×100^0 , 6.4×100^0) yön değiştirmeli TST kullanılmıştır. Bu çalışmaya Denizli süper liginde U-19 takımında oynayan 8 sporcu katılmıştır. Sporcular rastgele 6 gruba ayrılarak randimizasyon şeklinde testler uygulanmıştır. Tüm testler arasında en az 48 saat dinlenme arası verilmiştir. Tekrarlı sprint testlerinden hemen sonra sporculara algılanan zorluk derecesi (AZD) sorulmuş, 3 dakika sonrasında ise sporcuların kulak memelerinden 5µL kan alınarak maksimum laktat değerleri belirlenmiştir. Tüm tekrarlı sprint testleri tamamlandıktan 72 saat sonra sporcuların maç performanslarını belirlemek amacıyla hazırlık maçı yaptırılmıştır. Çalışmada elde edilen değerler arasındaki farklara tekrarlı ölçümlerde varyans analizi testi ile bakılmıştır. Sprint testlerinin maç performansı ile ilişkisine ise Pearson Corelasyon testi ile bakılmıştır. Çalışma sonucunda algılanan zorluk derecesi (AZD) değerlerinde birinci test ile diğer testler arasında anlamlı bir fark bulunmuştur ($p < 0,05$). Testlerden elde edilen performans değerlerin arasında sadece toplam zaman değerinde 2. ve 3. tekrarlı sprint testleri arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($r = 0,735$). Maç performansından elde edilen farklı hızlardaki kat edilen mesafelerin testlerle ilişkisinin incelenmesi sonucunda ise yalnızca orta şiddette kat edilen mesafeler ($14.4 - 19.7 \text{ km.sa}^{-1}$) ile 2. ve 3. testlerin arasında anlamlı ilişki bulunmuştur ($r = 0,720$, $r = 0,724$). Maç içerisinde elde edilen HML değerinde ise yalnızca 6. Tekrarlı sprint testinde negatif yönde ilişkiye saptanmış ($r = -0,848$). Çalışma ile ilgili diğer sonuçlar bulgular bölümünde yer almaktadır.

Bu sonuçlar göz önünde bulundurularak tekrarlı sprint testinin birbirleri ile olan ilişkisine bakıldığında her testin kendi içerisinde değerlendirilmesi gerektiği, maç içerisinde farklı hızlarda kat edilen mesafeler için belirleyici bir test yöntemi olmadığı sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Anaerobik kapasite, futbol, GPS tekrarlı sprint , metabolik güç, farklı hızlarda kat edilen mesafeler

ABSTRACT
INVESTIGATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN MATCH
PERFORMANCE OF REPEATED SPRINT TESTS PERFORMED IN
DIFFERENT SHAPES IN FOOTBALL

AKBAŞ, Ayşenur Sümeyye
M. Sc. Thesis in Training and Movement Science
Supervisor: Assoc.. Dr. Utku ALEMDAROĞLU
January ,2020, 58 Pages

This study compares the total distances, resting rates and sets with the same lactic acid and performance values obtained from repetitive sprint tests with different methods of construction, and review the distances traveled at different speeds in the match of repetitive sprint test (TST) performances. In this study, there are 5 different (2.2x160⁰, 3.2x130⁰, 4.2x100⁰, 5.3x100⁰, 6.4x100⁰) directional TST with straight (1) TST with a 20 second resting interval of 8X30 meters. 8 athletes from the U-19 team participate. The athletes were randomly divided into 6 groups and randomized tests were performed. This study compares the total distances, resting rates and sets with the same lactic acid and performance values obtained from repetitive sprint tests with different methods of construction, and review the distances traveled at different speeds in the match of repetitive sprint test (TST) performances. In this study, there are 5 different (2.2x160⁰, 3.2x130⁰, 4.2x100⁰, 5.3x100⁰, 6.4x100⁰) directional TST with straight (1) TST with a 20 second resting interval of 8X30 meters. 8 athletes from the U-19 team participate. The athletes were randomly divided into 6 groups and randomized tests were performed. A rest period of at least 48 hours was given between all tests. Immediately after repeated sprint tests, the athletes were asked for the perceived difficulty level (AZD), and after 3 minutes, 5µL of blood was taken from the ear lobes of the athletes to determine their maximum lactate values. 72 hours after all the repeated sprint tests were completed, a preliminary match was held to determine the athletes' performance. The differences between the values obtained in the study were examined by means of variance analysis test in repeated measurements. The relationship between Sprint tests and match performance was examined by Pearson Correlation test. As a result of the study, a significant difference was found between the first test and the other tests in perceived difficulty level (AZD) values ($p < 0.05$). A significant correlation was found between the performance values obtained from the tests and only the total time value between the 2nd and 3rd repeated sprint tests ($r = 0.735$). As a result of the examination of the relationship between the distance traveled at different speeds obtained from match performance, only significant distance (14.4 -19.7 km.sa-1) was found between the 2nd and 3rd tests ($r = 0.720$, $r = 0.724$). . In the HML value obtained during the match, only a negative correlation was detected in the 6th repeated sprint test ($r = -0.848$). Other results of the study can be found in the findings section. Considering the relationship between the repeated sprint test and each test, it is concluded that each test should be evaluated within itself and there is no definitive test method for the distances traveled at different speeds during the match.

Keywords: Anaerobic capacity, football, GPS repetitive sprint, matabolic power, distances traveled at different speeds

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans bitirme projesi olarak hazırlanan bu çalışma birçok kişinin katkısıyla tamamlanmıştır.

Yüksek lisans eğitimim boyunca değerli bilgileri ve tecrübelerinden faydalandığım ve tezimin her aşamasındaki desteklerinden dolayı tez danışmanım Doç.Dr. B.Utku ALEMDAROĞLU'na;

Uygulanan ölçümler ve tez yazımı sırasında bana her konuda yardımcı olan Eser ÇALI, Harun Emrah TÜRKDOĞAN ve Nazire YILMAZ'a

Sporcuların teste katılmasına izin veren DENİZLİSPOR Kulübüne, takım antrenörüne ve çalışmaya katılan tüm U19 grubu futbolcularına ;

SONSUZ TEŞEKKÜR EDERİM...

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
ÖZET	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
İÇİNDEKİLER DİZİNİ	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ	vi
TABLolar DİZİNİ	vii
SİMGİLER VE KISALTMALAR DİZİNİ	vii
I. GİRİŞ	1
1.1. Araştırmanın Amacı	2
1.2. Araştırmanın Önemi	3
2. KURAMSAL BİLGİLER ve LİTERATÜR TARAMASI	4
2.1. Anaerobik Performans ve Enerji Sistemleri	4
2.2. Tekrarlanan Sprint Testi Protokolü	5
2.2.1. Yorgunluk İndeksi	6
2.3. Metabolik Güç	6
2.4. Maç Boyunca Katedilen Mesafeler	7
2.5. Hipotezler	8
3. YÖNTEM	9
3.1. Araştırmanın Planlanması	9
3.2. Araştırma Grubu	10
3.3. Verilerin Toplama Araçları.	10
3.3.1. Boy ve Kilo Ölçüm Aracı	10
3.3.2. Fotosel Sistem	11
3.3.3. Laktik Asit Analizörü	11
3.3.4. Zamana Bağlı Hareket Analizi Sistemi (GPSports)	12
3.4 Verilerin Toplanması	12
3.4.1. Boy ve Kilo Ölçüm Aracı	12
3.4.2. Tekrarlı Sprint Testi	12
3.4.3. Hazırlık Maçı	14
3.4.4 Algılanan Zorluk Derecesi	14
3.5. Verilerin Analizi	15

4. BULGULAR	16
5. TARTIŞMA	23
6. SONUÇ ve ÖNERİLER	27
6.1 Öneriler	39
7. KAYNAKLAR	40
8. ÖZGEÇMİŞ	43
9. EKLER	

Ek-1. Pamukkale Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar
Etik Kurulu Komisyonu'ndan 16.01.2018 tarihli ve 02 Sayılı Karar Yazısı

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa No
Şekil 3.1 Stadiometre	11
Şekil 3.2 Fotosel Sistemi	11
Şekil 3.3 Laktik Asit Analizörü	12
Şekil 3.4 GPSports	12
Şekil 3.5 Tekrarlı Sprint Testi	13
Şekil 3.6 10'lu Borg Skalası	15

TABLolar DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Tablo 3.1 Testin Planlanması	10
Tablo 3.2 Deneklere Ait Tanımlayıcı İstatistik Tablosu	10
Tablo 4.1 Performans değerleri tanımlayıcı istatistik tablosu	16
Tablo 4.2 Müsabakadan tanımlayıcı istatistik tablosu	16
Tablo 4.3 Testlerin AZD değerleri arasındaki fark tablosu	17
Tablo 4.4 Testlerin değerleri arasındaki fark tablosu	17
Tablo 4.5 Toplam süre değerlerinin ilişkileri tablosu	18
Tablo 4.6 En iyi süre değerlerinin ilişkileri tablosu	18
Tablo 4.7 Yı değerlerinin ilişkileri tablosu	19
Tablo 4.8 OŞ. koşular ile toplam süre ilişki tablosu	20
Tablo 4.9 YŞ. koşular ile toplam süre ilişki tablosu	21
Tablo 4.10 Sprint koşuları ile toplam süre ilişki tablosu	21
Tablo 4.11 MG değerleri ile toplam süre ilişki tablosu	22

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

AZD	: Algılanan Zorluk Derecesi (Borg Skalası)
LA	: Laktik Asit
MG	: Metabolik Güç
OŞ	: Orta Şiddet
S	: Sprint
TST	: Tekrarlı Sprint Testi
Yİ	: Yorgunluk İndeksi
YŞ	: Yüksek Şiddet

1. GİRİŞ

Spor branşının yapısının antrenörler tarafından bilinmesi ve bu bilgiler ışığında antrenman programı farklı yöntemler ile geliştirilmesi son zamanlarda oldukça önemli bir hale gelmiştir (Gamble, 2007; Taylor, 2004). Literatürde futbolun oyun yapısını belirlemek için birçok çalışma yapılmıştır.

Bir futbol maçında ki kan laktat seviyelerinin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada laktat konsantrasyonunun 2 ile 10 mmol/L arasında değiştiğini (Bangsbo, 1994), tespit edilmiştir. Ayrıca müsabaka sırasında bir futbol oyuncusunun 10-12 km arasında mesafe kat ettiği belirtilmiştir (Andrzejewski ve diğ, 2013; Bradley ve diğ, 2009; Dellal ve diğ, 2011). Futbolda kat edilen bu mesafeler değişik hızlarda geçilmektedir ve antrenörler, spor bilimcilerin üzerinde en çok durduğu parametrelerden birisi toplam kat edilen sprint mesafesidir. Müsabaka içerisinde toplam kat edilen mesafe ne kadar önemli olsada yüksek hızlarda kat edilen mesafe oyunun sonucunu belirleyici bir unsur olarak düşünülmektedir. Futbolcuların sprint mesafelerinin belirlendiği bir çalışmada sporcuların yaklaşık olarak 250 metre sprint attıkları, toplam sprint süresinin 30 saniye civarında olduğu belirtilmiştir (Dasiey ve diğ, 2010). Bir başka çalışma ispanya ve İngiltere ligi karşılaştırılmış, büyük ligde yer alan futbolcuların maç içinde sprint ile kat ettikleri mesafelerin toplam sürenin İspanya en üst liginde oynayan futbolcularda %1.8 ile 2.4, İngiltere en üst liginde oynayan oyuncular da ise %1.8 ile 2.5 arasında değiştiği sonucuna ulaşılmıştır (Dellal ve diğ, 2011). Yapılan bir diğer çalışmada ise maç sırasında her bir oyuncu yaklaşık 90 saniyede bir, ortalama 2-4 sn. de sonlanan sprintler gerçekleştirdiği tesbit edilmiştir (Stolen ve ark 2005). Futbol oyun yapısında yüksek şiddetli hareketler ve sprintler üst düzey oyuncuların kat ettikleri mesafenin %28 ile %58'ini oluşturduğu bilinmektedir (Stone, 2007). Her ne kadar oyunun büyük bir bölümü düşük şiddetli koşular ile geçse de oyunda sonucu belirleyen bölümünün yüksek şiddetli aktiviteler olduğu düşünülmektedir.

Sporcuların maç içindeki sprint performanslarını geliştirmek amacı ile farklı antrenman yöntemleri kullanılmaktadır. Bu yöntemler özel sprint antrenman yöntemleri, sprint performansını etkileyen farklı yöntemler (kuvvet, pilometrik antrenmanlar), ve kombine antrenman yöntemleri olarak üçe ayrılmaktadır (Rumbf ve diğ, 2015). Özel sprint antrenmanlarının ise birçok alt yöntemi mevcuttur. Sprint antrenmanlarında artırılmak istenen bir diğer özellik ise yüksek sprint özelliğinin aynı koşu sırasında koruna bilmesi yada kısa süreli sprintlerin art arda performansta düşüş olmadan sergilene bilmesidir. Bu özelliği geliştirmek için en sık kullanılan iki yöntem bir dakika ve

altında verilen dinlenme aralıkları ile yapılan ve on saniyeden kısa süren sprint uygulamaları olan tekrarlı sprint antrenmanları (Girard ve diğ., 2011) ve on saniyenin üzerinde süren sprint antrenmanları yani süratte devamlılık (speed endurance) antrenmanlarıdır (Laia ve Bangsbo, 2010). Tekrarlı sprint antrenmanları sporcuların kreatin fosfat depolarının yenilenmesi, anaerobik kapasitesinin geliştirilmesi ve laktik asit tamponlama sisteminin geliştirilmesinde oldukça etkili antrenman yöntemleridir.

Tekrarlı sprint antrenmanları (TST) sadece bir antrenman yöntemi olarak değil aynı zamanda da bir performans testi olarak spor bilimciler ve antrenörler tarafından yaygın olarak kullanılmaktadır. Ancak literatürde çok farklı tekrarlı sprint testleri yer almaktadır; örneğin değişik mesafelerde, doğrusal ya da yön değiştirmeli sprintler içeren tekrarlı sprint testlerini kullanılmaktadır (Meckel ve diğ., 2009b). Yapılan çalışmalarda 6x20m git-gel den 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 (Gibala ve diğ., 2006) ve 5x30m (Krustrup 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), 7x34.2m yön değiştirmeli ve 25 sn dinlenmeli (Abrantes ve diğ., 2004; Da Silva ve diğ., 2011) tekrarlı sprint testleri kullanılmıştır.

Farklı tekrarlı sprint testlerinin birbirleri ile ve diğer anaerobik ve aerobik testler ile ilişkisini inceleyen birçok çalışma literatürde yer almaktadır. Aynı zamanda futbol maçındaki fizyolojik cevapların, değişik hızlarda kat edilen mesafelerin, teknik profillerin incelendiği birçok çalışmaya da literatürde rastlanmıştır. Ancak yapmış olduğumuz inceleme sonucu yalnızca bir çalışmanın tekrarlı sprint testi ile maç performansı arasındaki ilişkiyi incelediği, ve bu çalışmada Rambini ve diğ. (2007) 6 x 40 metre git-gelli, 20 saniye dinlenmeli tekrarlı sprint testi ile maç performansı arasındaki herhangi bir ilişki bulunmadığı tespit edilmiştir. Buna ek olarak hiçbir çalışmada farklı şekillerde yapılan TST ile maç performansı arasındaki ilişkinin incelenmediği tespit edilmiştir.

1.1. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı, toplam mesafeleri, dinlenme oranları ve set sayıları aynı fakat yapılış şekilleri farklı olan 6 farklı tekrarlı sprint testlerinden elde edilen laktik asit ve AZD değerlerini arasındaki farka bakmak, 6 farklı testten elde edilen toplam süre, ideal süre ve yorgunluk indeksi değerlerinin ilişkisini incelemek ve TST toplam süre ile hazırlık maçında farklı hızlar ile kat edilen mesafeler arasındaki ilişkileri belirlemektir.

1.2. Araştırmanın Önemi

Literatürde kullanılan birçok tekrarlı sprint testi bulunmaktadır. Ancak bugüne kadar çok az çalışma tekrarlı sprint testinin maç performansı ile ilişkisini ortaya koymuştur. Literatürde rastlanan bu çalışmada yalnızca tek bir tekrarlı sprint testi kullanılmıştır. Bilindiği gibi bu testlerde tekrar sayısı, sprint mesafesi, testin yapılış biçimi, testin sonuçlarını doğrudan etkilemektedir. Bu çalışma sonucunda farklı şekillerde yapılan tekrarlı sprint testlerinin birbirleri yerine kullanıp-kullanılmayacağı ve sporcuların maç performanslarını tahmin etme konusun da hangi testin daha kullanılabilir olduğu ile ilgili bir bilgi elde edilmesi hedeflenmektedir.

2. KURAMSAL BİLGİLER VE LİTERATÜR TARAMASI

2.1. Anaerobik Performans ve Enerji Sistemleri

Beden eğitimi ve spor bilimleri alanındaki en önemli konuların başında gelen enerji üretim mekanizması, insan vücudunun çeşitli hareketleri yapabilmesi kişinin sahip olduğu enerji kapasitesine bağlıdır. Bu egzersizler 2-3 saniyelik ani ve çok hızlı enerji üretimi gerektiren sıçrama hareketlerinden iki üç saat süren maraton koşusu gibi uzun süren daha yavaş enerji üretimi gerektiren hareketlere kadar değişiklik gösterir. Kısa süreli yüksek şiddet içeren kas aktivitelerini (100m sprint, 25m yüzme, topa smaç vurma, ağırlık kaldırma vb.) tamamlayabilmek için acil ve çabuk enerji kaynağına ihtiyaç duyulur. Bir kasın kasılması için gereken bu acil ve çabuk enerji kaynağı için ATP'ye ihtiyaç vardır. Miyozin flamanın daki ATPaz enzimi ATP'yi adenozin di fosfat (ADP) ve inorganik fosfata parçalar ve fosfat bağındaki enerji açığa çıkar. Kasta ATP seviyesinin tekrar sağlanması için devreye giren anaerobik sistemler yüksek enerjili fosfat bileşiklerinden enerji transferi ve karbonhidratların anaerobik glikozudur. Gerekli olan enerji yukarıda da ifade edildiği üzere fosfojen ve laktik asit sisteminden elde edilir. Genel olarak ele alındığında AG'ün fosfojen sistemine dayandırıldığı ve maksimal anaerobik güç olarak ifade edildiği görülmektedir. Fosfojenler adı verilen ATP ve kreatin fosfat (CP veya PC) kasların içinde bir miktar depo edilmiş halde bulunurlar. Kısa süreli maksimal egzersizler (en fazla 15 saniye süren), depo edilmiş olan bu fosfojenlerin parçalanmaları ile açığa çıkan enerji tarafından gerçekleştirilir. Çünkü, yüksek şiddetteki aktiviteler sırasında, ATP oldukça hızlı bir şekilde kullanılır ve organizmanın oksijen sistemi bu kadar hızlı bir tempoda ATP üretme becerisine sahip değildir. Bu nedenle, ATP'nin çok hızlı bir şekilde üretilmesinin önemli olduğu acil enerji gereksinimi durumlarında, kas içinde depolanmış olan enerjiden zengin CP bileşimi, ATP'nin sentezlenmesi için devreye girer. CP, aynı ATP gibi kas içerisinde bir miktar depolanabilir ve parçalandığında büyük miktarda enerji açığa çıkarır. Serbest kalan bu enerjide ATP'nin ADP ve serbest fosfat (Pi) moleküllerinden yeniden sentezlenmek için kullanılır. Bir başka ifadeyle kaslarda depolanmış olan CP'nin parçalanması ile açığa çıkan enerji, ADP ve Pi'nin bir araya gelmesiyle yeniden elde edilir. Her bir mol CP parçalanması sonucu bir mol ATP oluşur. Bu elde edilen enerjinin miktarı oldukça azdır ve çok yüksek şiddette ve çok kısa süreli (10 saniyeden kısa) eforlarda kas kasılması için gerekli enerjinin bir kısmı bu yolla sağlanmaktadır. Kas içi fosfojen miktarı bir kişinin kısa süreli şiddetli enerji oluşturma becerisini anlamlı şekilde etkiler. Depo fosfagen enerjisi 20-30 saniyelik kros koşusu veya 6 saniyelik tüketici egzersiz için yeterlidir. AK'nin ise kastaki anaerobik glikoz hızını yansıttığı kabul edilmektedir. Kasta

ATP'nin tekrar sentezinin yapıldığı diğer bir sistem anaerobik glikolizdir. Bu sistemde karbonhidratların tam olarak parçalanmadan laktik asite dönüşümü söz konusudur. Vücutta tüm karbonhidratlar basit şeker olan glikoza çevrilir ve glikoz ya acil olarak kullanılır ya da sonra kullanılmak üzere kas veya karaciğerde glikojen olarak depolanır. Kasta depo edilen glikojen glikoza parçalanabilir, bu glikoz da daha sonra enerji için kullanılabilir. Bu süreç tamamen oksijensiz olarak gerçekleştiği için anaerobik metabolizma olduğu söylenir. Glikoliz sırasında her bir glikoz molekülü iki pirüvik molekülüne ayrılır. Ortamda oksijen olmadığı için pirüvik asit laktik aside dönüşür. Bu arada 3 mol ATP oluşur. Bu yolla ATP oluşturulurken son ürün olarak ortaya laktik asit çıkar. Anaerobik enerji metabolizması devam ettiği sürece, laktik asit oluşumu ve kandaki birikiminde de artma meydana gelmektedir. Laktik asit birikimi yüksek bir seviyeye ulaştığında kas kasılmasını engeller, glikojen yıkımı hızını yavaşlatır ve yorgunluğa neden olur. Sonuç olarak ya egzersiz bırakılmak zorundadır ya da egzersizin şiddeti azaltılmalıdır. Bu nedenle AP'nin yükseltilmesinin ve bu tür spor branşlarında başarı sağlanmasının ön şartı yüksek seviyedeki laktik asit miktarına tahammül etmek ve kas yorgunluğunun verdiği rahatsızlıklara dayanabilmektir. Ayrıca bu sistem fosfojen sistemi kadar hızlı değildir; ancak yarısı kadar hızda işler. Optimal koşullarda glikojen-laktik asit sistemi fosfojen sisteminin sağladığı 8-10 saniyeye ek olarak, 1.3-1.6 dakikalık bir maksimal kas aktivitesi sağlarsa da kas gücü bir miktar azalır. AG çıktısının tüm enerji sistemlerinin metabolik koordinasyonu ve farklı oranlarda katkısıyla gerçekleştiğini göz ardı etmemek gerekir. AP'ı belirleyen enerji sistemlerinin güç ve kapasitesi bu yüzden kişiden kişiye büyük değişiklikler göstermektedir.

2.2. Tekrarlanan Sprint Testi Protokolü

Futbol ve basketbol gibi çok hızlı ve uzun süreli oynanan sporlar sırasında sporcular birçok kez tekrarlı sprint yapmak zorunda kalmaktadır, bu yüzden sporcuların tekrarlı sprint yeteneği geliştirilmelidir. Tekrarlı sprint yeteneği; kısa dinlenme periyotları ile desteklenen ve maksimum sprint eforunun tekrar üretimini saplayan bir yetenektir ve birçok takım sporu için önemli bir kondisyon bileşeni olarak kabul edilmektedir. Literatürdeki birçok çalışmada görüleceği gibi tekrarlı sprint yeteneği; maksimal oksijen tüketimi, hidrojen iyon tampon kapasitesi ve kas glikojen konsantrasyonu gibi değişik birçok faktöre bağlıdır (Akt: Yılmaz ve ark, 2012).

2.2.1. Yorgunluk indeksi

Test süresince meydana gelen güç azalmasının yüzde olarak ifade edilmesidir. Test süresince meydana getirilen herhangi bir beş saniyelik zaman dilimi içerisinde elde edilen en yüksek güç değeri ile en düşük değer arasındaki farkın elde edilen en yüksek güç değerine bölünmesiyle bulunur

(YI = Yorgunluk İndeksi).

YI(%): $MAG - MinG / MAG \times 100$

YI: Yorgunluk İndeksi

MAG: Maksimum Güç

MİN.G: Minimum Güç

Bu alanda çalışan araştırmacılar tarafından test süresince elde edilen en yüksek mekanik gücün alaktik (fosfojen) anaerobik işlemlere dayandığı ve maksimum anaerobik gücün göstergesi olarak ifade edilirken, ortalama gücün ise kastaki anaerobik glikoz hızını göstergesi ve anaerobik kapasite olarak adlandırılmaktadır (Beyaz, 1997). Bu protokolün son evresi olan soğuma, 2-3dk süreyle minimal dirençte pedal çevirerek basit bir dinlenmeyi içerir.

2.3. Metabolik Güç

Genel metabolik enerji harcamalarının değerlendirilmesi veya en iyi performansların tahmin edilmesi için sporcuların sabit hızda yapılan koşularla bulunabilirken futbolun bilinmezlik oyunu olmasından dolayı futbolcuların enerji analizi oldukça sorunlu hale getirmektedir. Dünya'nın yerçekimi alanıyla birlikte koşucu üzerinde merkezlenmiş eşdeğerine dayanmaktadır. Spesifik olarak, düz arazide çalışan sprint, sabit hızda yokuş yukarı giden bir analog olarak görülecektir, yokuş yukarı eğim, ileri ivme ile belirlenir (di Prampero ve diğerleri, 2005).

Bu nedenle, hızlandırılmış koşu, "eşdeğer eğim" $ES = \tan(90 - \alpha)$ kadar sabit hızda koşmaya benzer. Sprint koşularının enerji harcaması ($C_{sr}, J \cdot kg^{-1} \cdot m^{-1}$), sabit hızda yokuş yukarı koşu sırasında ölçülen enerji harcaması tahmin etmemizi sağlamaktadır. Böylece, ileri ivme ölçülürse ve yokuş yukarı koşmanın enerji maliyeti oldukça iyi bilindiğinden (Margaria, 1938; Margaria ve diğerleri, 1963; Minetti ve diğ., 1994, 2002), oldukça basittir. Sprintin ileriye doğru hızlanmasını, karşılık gelen yukarı-eğime ve dolayısıyla buna karşılık gelen enerji maliyetine çevirmek önemlidir. Bu sonun ve anlık ileri hızın bilgisi, daha sonra, herhangi bir konu için elde edilebilen en yüksek değerler arasında olan ilgili metabolik gücü hesaplamamıza yardımcı olacaktır.

2.4. Maç Boyunca Katedilen Mesafeler

90 dakika boyunca elit futbol oyuncularının ortalama 10-12 km, mesafe kat ettikleri rapor edilmektedir. Futbolda koşu mesafeleri üzerine yapılan bir çalışmada, maç boyunca orta saha oyuncularının diğer mevkilerdeki oyuncuların, profesyonel oyuncuların amatör oyuncuların ve kaliteli oyuncuların kaliteli olmayan oyuncuların daha fazla mesafe kat ettikleri rapor edilmektedir (Edwards and Clark 2006; Nicholas CW, Williams C 1995).

Futbol her geçen gün daha yüksek tempoda oynanmaktadır ve futbolcular geçmişe göre maç sırasında daha fazla mesafe kat etmektedirler. Bununla ilgili yapılan çalışmalarda, Strudwick ve ark. (2001) (Strudwick T. and Reilly T. 2001), İngiltere Premier liginde futbol oynayan futbolcuların 1998-99 ve 1999-2000 sezonunda, bir maçta katettikleri mesafeler ile 1992 öncesi sezonlarda katettikleri mesafeler karşılaştırdı. Yakın zamanlardaki futbolcuların önekilere göre maç 8 sırasında 1,5 km daha fazla mesafe kat ettiklerini rapor edildi (Strudwick, Reilly, and Doran 2002). Williams ve ark. (1999) (Williams AM 1999), yine İngiltere Premier liginde 1997-98 sezonunda 1991-92 sezonuna göre futbolun daha yüksek şiddet ve tempoda oynandığına, oyundaki duraklama zamanlarının azaldığına ve topla hareketlerin daha fazla olduğuna dair deliller sunmuşlardır. Maç sırasında futbolcular tarafından 10-12 km civarında katedilen mesafe, aynı tempoda koşulan koşuları içermemektedir. Bu mesafe geri geri, yan yan koşuları, negatif ve pozitif ivmelenmeleri yani sürekli meydana gelen hız değişikliklerini ve yön değiştirmeleri, sıçramaları yere düşüp kalkmaları kapsamaktadır (Reilly 1997). Futbol maçındaki koşu-hareket çeşitleri hareket şiddetine veya hızına göre sınıflandırıldığında, durma, yürüme, jogging, düşük, orta, yüksek şiddette koşu, sprint, geri koşu, yan koşu, sıçrama, ikili mücadele ve topla oynama gibi hareketleri içermektedir (Mohr, Krustup, and Bangsbo 2003; Mohr M, Krustup P 2003; Reilly T and Thomas V 1974; Reilly 1997, 2007). Ayrıca Premier ligde oynayan futbolcular üzerinde 90.dakika müsabaka boyunca meydana gelen hızlanma ve yavaşlama sayıları üzerine yapılan çalışmada, yavaşlama sayıları 1. devre 321, 2. devrede 291 ve hızlanma sayıları ise 1. devrede 343, 2. devrede ise 313 olarak tespit edilmiştir (Russell et al. 2014).

2.5. Hipotezler

- 1- Futbolcularda yapılan 6 farklı tekrarlı sprint testlerinden elde edilen laktik asit değerleri arasında fark vardır.
- 2- Futbolcularda yapılan 6 farklı tekrarlı sprint testlerinden elde edilen AZD değerleri arasında fark vardır
- 3- Futbolcularda yapılan 6 farklı tekrarlı sprint testlerinden elde edilen toplam mesafe değerleri arasında ilişki vardır.
- 4- Futbolcularda yapılan 6 farklı tekrarlı sprint testlerinden elde edilen ideal süre değerleri arasında ilişki vardır.
- 5- Futbolcularda yapılan 6 farklı tekrarlı sprint testlerinden elde edilen yorgunluk indeksi değerleri arasında ilişki vardır.
- 6- Futbolculara yapılan müsabaka sonucunda elde edilen orta şiddetli koşu toplam mesafe değerleri ile 6 farklı şekilde yapılan tekrarlı sprint testleri toplam süre değerleri arasında ilişki vardır.
- 7- Futbolculara yapılan müsabaka sonucunda elde edilen yüksek şiddetli koşu toplam mesafe değerleri ile 6 farklı şekilde yapılan tekrarlı sprint testleri toplam süre değerleri arasında ilişki vardır.
- 8- Futbolculara yapılan müsabaka sonucunda elde edilen sprint koşusu toplam mesafe değerleri ile 6 farklı şekilde yapılan tekrarlı sprint testleri toplam süre değerleri arasında ilişki vardır.
- 9- Futbolculara yapılan müsabaka sonucunda elde edilen MG değerleri ile 6 farklı şekilde yapılan tekrarlı sprint testleri toplam süre değerleri arasında ilişki vardır.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Planlanması

Birinci gün çalışmaya katılacak deneklerin tümünün boy uzunluğu, vücut ağırlığı ölçümleri gerçekleştirilmiştir. Daha sonra sporcular rastgele 6 gruba ayrılarak randimizasyon şeklinde testler uygulanmıştır. Birinci gün A grubu 1. Numaralı (8x30m-düz) TST'ne, B grubu 2 numaralı (2x160⁰) TST'ne; C grubu 3 numaralı (2x130⁰) TST'ne; D grubu 4 numaralı (2x100⁰) TST'ne; E grubu 5 numaralı (3x100⁰) TST'ne ve F grubu 6 numaralı (4x100⁰) TST'ne katılmıştır. Tüm testler arasında en az 48 saat dinlenme arası verilmiştir. Her ölçüm günü test öncesi sporculara 10 dk standart ısınma yaptırılmıştır. Isınma sırasında sporculara statik esnetmeler yapılmasına izin verilmemiştir. Isınma protokolünün hemen sonrasında referans değerini belirlemek amacıyla sporcuların o gün uygulayacağı tekrarlı sprint testi şekli aralarda 3 dakika verilecek şekilde 2 defa uygulanmış, bu değer sporcunun tekrarlı sprint testinde referans değeri olarak kullanılmış ve sporcular tekrarlı sprint testinin ilkinde bu değerinin %95'nin altında kalırlar ise test tekrarlanmıştır. Her bir denek günde sadece bir tekrarlı sprint testine katılmış ve araştırma sonuna kadar tüm testleri gerçekleştirmiştir. Tekrarlı sprint testlerinden hemen sonra sporculara algılanan zorluk derecesi (AZD) sorulmuş, 3 dakika sonrasında ise sporcuların kulak memelerinden 5µL kan alınarak maksimum laktat değerleri belirlenmiştir.

Tüm tekrarlı sprint testleri tamamlandıktan 72 saat sonra sporcuların maç performanslarını belirlemek amacıyla hazırlık maçı yaptırılmıştır. Maçın ilk devresi ile ikinci devresi sonrasında sporcuların kulak memelerinden 7µL kan alınarak laktat değerleri belirlenmiş ve algılanan zorluk dereceleri sorulmuştur.

Tablo 3.1 Test Planlaması Tablosu

	Düz (1)	2x160 ⁰ (2)	2x130 ⁰ (3)	2x100 ⁰ (4)	3x100 ⁰ (5)	4x100 ⁰ (6)
1. GÜN	A	B	C	D	E	F
2. GÜN	B	C	D	E	F	A
3. GÜN	C	D	E	F	A	B
4. GÜN	D	E	F	A	B	C
5. GÜN	E	F	A	B	C	D
6. GÜN	F	A	B	C	D	E
7. GÜN	HAZIRLIK MAÇI					

3.2. Araştırma Grubu

Bu çalışmanın araştırma grubunun Denizlispor U19 takımında oynayan 8 futbolcudan oluşturulmuştur. Çalışma öncesinde deneklerin her birine çalışma ile ilgili karşılaşılabilecek risk ve rahatsızlıkları içeren ayrıntılı bilgi verilmiştir. Ayrıca çalışmanın yapılabilmesi için Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi "Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Komisyonu'nun 16.01.2018 tarih ve 01 sayılı kararı ile etik kurul onayı alınmıştır (Ek 1). Deneklere ait tanımlayıcı değerler tablo 3.2 de yer almaktadır.

Tablo 3.2 Deneklere ait tanımlayıcı değerler tablosu

	Ortalama	Standart S.
Yaş (yıl)	18,75	0,66
Boy Uzunluğu (cm)	181,5	6,03
Vücut Ağırlığı (kg)	72,12	8,30

3.3. Veri Toplama Araçları

3.3.1. Boy ve kilo ölçüm aracı

Testlere katılan deneklerin Boy uzunlukları hassasiyeti ± 1 mm olan SEKA (Almanya) marka stadiometre ile, vücut ağırlıkları ve vücut yağ yüzdeleri (VYY) hassasiyeti ± 0.1 kg. olan Tanita (Japonya) marka elektronik baskülü ile ölçülmüştür.



Şekil 3.1 Stadiometre

3.3.2. Fotosel sistemi

Sporcuların gerçekleştirmiş olduğu tekrarlı sprint testleri sırasında her bir sprint değeri, başlangıç ve bitiş noktalarına yerleştirilen ve hata payı 0,01/sn olan fotoseller (Smartspeed, Fusion Sport,) ile ölçülmüştür.



Şekil 3.2 Fotosel

3.3.3. Laktik asit analizörü

Deneklerin kan laktat konsantrasyonları ± 0.01 mM.L-1 hata ile ölçüm yapan Lactate Plus (L⁺ Nova Biomedical USA) laktat analizörü ile ölçülmüştür.



Şekil 3.3 Laktik asit analizörü

3.3.4. Zamana bağlı hareket analizi sistemi (GPSports)

Sporcuların farklı hızlarda kat ettikleri mesafeler SPI-Prox Portatif Hareket Analiz Sistemi (GPSports, Canberra, Avusturalya) kullanılarak tespit edilmiştir. Elde edilen veriler bir bilgisayar yardımı ile Team AMS software version 1.2 (GPSport, Australia) programında düzenlenmiştir.



Şekil 3.4 GPSports

3.4. Verilerin Toplanması

3.4.1. Boy ve kilo ölçümü

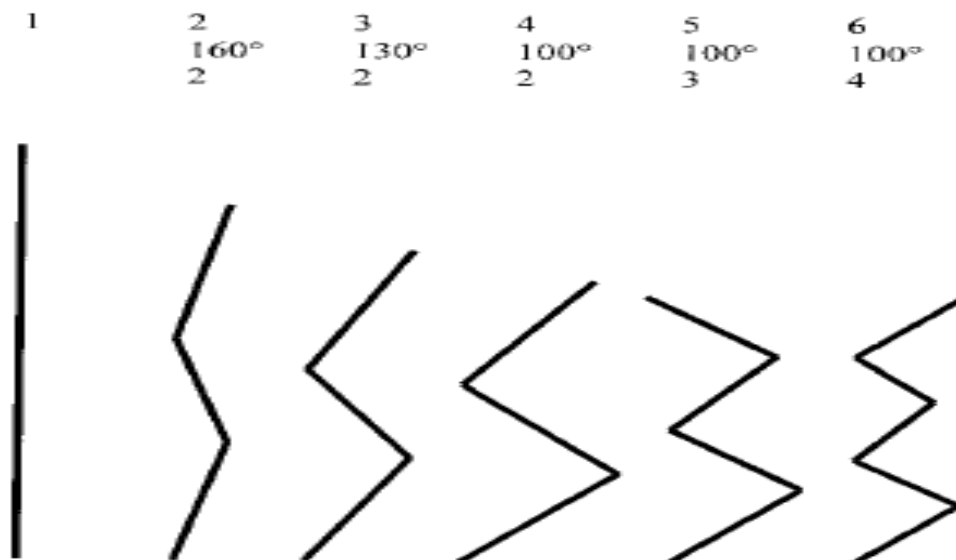
Boy uzunluğu denek anatomik duruşta iken inspirasyon aşamasında, baş frontal düzlemde ve baş üstü tablası verteks noktasına degecek şekilde yerleştirilerek ölçüm cm cinsinden alınmıştır. Vücut ağırlığı ise, denek sadece şort ile ve ayakkabısız olarak baskül üzerinde anatomik duruşta iken kg cinsinden alınmıştır.

3.4.2. Tekrarlı sprint testleri

Yapılan literatür taraması sonucu dinlenme arasının TST performans değerlerinin üzerine etkisini araştıran üç çalışmaya rastlanmıştır buna göre; LaMonica

ve arkadaşları (2016) yapmış oldukları çalışmada 10 x 6 saniyelik bisiklet ergometresi sprint testinde 12, 18, 24 saniye dinlenme aralıklarını kullanmışlardır. Çalışma sonucunda toplam iş, zirve güç, ortalama güç ve performans düşüş değerlerinde 12 ve 24 saniye arasında fark bulunmuştur. Bu çalışma 6 saniyelik dinlenmenin performansı etkilemek için yeterli olmadığını göstermektedir. Diğer bir çalışmada, Padula ve arkadaşları (2015) 6 x 40 metre (mekik) tekrarlı sprint testini 15, 20, 25 saniyelik dinlenmeler vererek kullanmışlardır, çalışma sonunda en kötü zamanda üç testin birbirinden farklı olduğunu ancak toplam zamanda sadece 15 v 25 saniye dinlenmeli testler arasında fark olduğunu belirtmişlerdir. 2016 yılında yapılan bir çalışmada 8x30 metrelik altı farklı dinlenme süresine dayanan tekrarlı sprint testinin performans değerleri ile karşılaştırılmış, çalışmada geliştirilebilir tekrarlı sprint yeteneği için en uygun dinlenme aralığı 20 saniye olarak belirlenmiştir (Alemdaroglu ve ark, 2016). Bütün bu çalışmalar sonucunda testte kullanılan dinlenme aralığı 20 saniye olarak belirlenmiştir.

2014 yılında 20 erkek futbolcuya yapılan bir çalışmada ise 1-2-3-4-5-9-10 farklı set sayısını dayanan tekrarlı sprint testinin performans değerleri karşılaştırılmış ve 3-4-5 tekrar sayısına dayanan tekrarlı sprint testinde aralarında anlamlı bir fark bulunamazken 9 ile 10 tekrar sayısı ile yapılan test geliştirilebilir tekrarlı sprint yeteneği üzerinde olumlu etkisi olduğu gözlemlenmiştir (Gharbi Z. Ve ark., 2014). Bu nedenle yapılan çalışmada 8 tekrarlı 30 metrelik tekrarlı sprint testi kullanılmış ve dinlenme aralığı 20 saniye olarak belirlenmiştir.



Şekil 3.5 Tekrarlı sprint testi

Sporcuların her birine toplam mesafesi 30 metreden oluşan 6 farklı tekrarlı sprint testi uygulamıştır. Her bir tekrarlı sprint testi 8 tekrardan oluşmuş ve dinlenme

süresi 20 saniye olarak belirlenmiştir. Ölçüm sırasında her bir sprint değeri başlangıç ve bitiş noktalarına yerleştirilen fotoseller yardımı ile belirlenmiştir. Sporcular fotosel sistemine 30 cm uzaklıkta yer alan işaretten başlayıp maksimum eforla testi tamamlamışlardır.

Sprint testlerinde aşağıdaki değerler elde edilecektir (Oliver, 2009).

$$\text{Formül 1 \% YI} = (TZ - \dot{I}Z) / \dot{I}Z.(x) . 100$$

$$\text{İdeal zaman } (\dot{I}Z) = \text{SEZ} \times \text{set sayısı}$$

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

$$\text{SEZ} = \text{En iyi zaman}$$

$$S = \text{Sprint}$$

3.4.3. Hazırlık maçı

Oyunculara uluslararası futbol federasyonun kurallarının geçerliği olduğu bir hazırlık maçı oynatılmış ve bu müsabaka sırasında sporcuların farklı hızlarda kat ettikleri mesafeleri belirlenmiştir. Elde edilen veriler bir bilgisayar yardımı ile Team AMS software version 1.2 (GPSport, Australia) programında düzenlenmiştir.

Değişik hızlarda kat edilen mesafeler için aşağıdaki hızların kullanılmıştır. Çalışmada tekrarlı sprint testleri performans değerlerin orta şiddetli koşu, yüksek şiddetli koşu ve sprint koşuları ile ilişkisi incelenmiştir.

$$\text{Yürüme: } 0 - 7.1 \text{ km.sa}^{-1},$$

$$\text{Düşük şiddetli koşu: } 7.2 - 14.3 \text{ km.sa}^{-1},$$

$$\text{Orta şiddetli koşu: } 14.4 - 19.7 \text{ km.sa}^{-1},$$

$$\text{Yüksek şiddetli koşu: } 19.8 - 25.2 \text{ km.sa}^{-1},$$

$$\text{Sprint: } (\geq 25.2 \text{ km.sa}^{-1}.$$

Aynı zamanda farklı hızlarda kat edilen mesafeler maçın her 15 dakikasında ayrı şekilde incelenmiştir.

3.4.4. Algılanan zorluk derecesi (Borg skalası)

Gunnar Borg tarafından geliştirilen bu skala, 1'den 10'a kadar olan değerleri ve bu değerlerin bazılarının yanında yazan zorluk ifadelerini içermektedir (Tablo 3.3). Egzersizin şiddetini belirlemede kullanılan bu skala sporcuların egzersizin zorluk derecesini kendilerinin belirlediği sübjektif bir yöntemdir. Tekrarlı sprint testlerinde zorluk derecelerini belirlemek amacıyla her bir test sonrası borg skalası uygulanmıştır. Ayrıca farklı hızlarda kat edilen mesafelerin tespit edilmesi için yapılan hazırlık maçının ilk yarı bitimini ve maç bitiminin hemen sonrasında sporculara 10 lu BORG skalası sorulmuştur.

Algılanan Zorluk Derecesi Skalası	
10	Maksimal
9	Çok, Çok zor
8	Çok zor
7	
6	Zor
5	Biraz zor
4	Orta derece
3	Kolay
2	Çok kolay
1	Hiç zor değil

Şekil 3.6 10'lu Borg Skalası

3.5. Verilerin Analizi

İstatistiksel işlemler için SPSS paket programı kullanılacaktır. Tüm değerler ortalama ve standart sapma olarak verilmiştir. Sonuçlara 0.05 anlamlılık düzeyinde bakılmıştır. Parametrik testler uygulanmadan önce Shapiro-Wilk test kullanılarak normallik testi gerçekleştirilmiştir. Farklı tekrarlı sprint testlerinden elde edilen laktik asit ve AZD değerleri arasındaki farklara tekrarlı ölçümlerde varyans analizi testi ile bakılmıştır. Farkın hangi tekrarlı sprint testinden ve maçın hangi 15 dakikasından kaynaklandığına Tukey post Hoc testi kullanılarak bakılmıştır. Toplam zaman, ideal zaman ve yorgunluk indeksi değerleri arasındaki ilişkiye ve müsabakadan elde edilen performans verilerinin 6 farklı test ile olan ilişkisine Pearson Corelasyon analizi ile bakılmıştır.

4. BULGULAR

Bu çalışmada 6 farklı şekilde 20 sn dinlenmeli 8x30m tekrarlı sprint testi yapılmıştır. Aynı zamanda hazırlık maçı ile maç içerisindeki fizyolojik cevaplar ve farklı hızlarda kat edilen mesafelerde incelenmiştir.

Testlerden elde edilen total süre, en iyi süre, yorgunluk indeksi değerlerinin tanımlayıcı istatistik değerleri Tablo 4.1'de yer almaktadır.

Tablo 4.1 Testlerden elde edilen performans değerleri tanımlayıcı istatistik tablosu

	TOTAL (sn)	EN İYİ (sn)	Yİ (%)
1 (8X30-düz)	36,00±1,24	4,31±0,19	4,43±1,63
2 (2X160⁰)	40,71±2,76	4,94±0,29	3,01±0,75
3 (2X130⁰)	42,65±3,70	5,14±0,47	3,60±1,90
4 (2X100⁰)	49,79±1,47	6,03±0,15	3,11±0,84
5 (3X100⁰)	55,20±2,38	6,66±0,35	3,62±2,08
6 (4X100⁰)	67,63±5,95	8,09±0,61	4,32±2,18

Müsabakadan elde edilen performans değerleri tanımlayıcı istatistik Tablo 4.2'de yer almaktadır.

Tablo 4.2 Müsabakadan elde edilen performans değerleri tanımlayıcı istatistik tablosu

	İLK YARI	İKİNCİ YARI	TOPLAM
Orta Şiddetli koşular (m)	813,41±254,39	586,40±161,53	1399,81±268,68
Yüksek şiddetli koşular (m)	247,25±112,20	183,95±110,84	431,20±182,84
Sprint (m)	32,30±19,21	31,67±26,56	63,97±34,58
MG (m)	1394,03±296,09	1062,33±233,09	2456,3750±321,34
Laktik asit (ml)	4,06±0,19	5,86±0,23	--
AZD	4,25±0,70	7,12±0,64	--

Testlerden elde edilen borg skalası değerleri arasındaki fark tablo 4.3'de yer almaktadır.

Tablo 4.3 Altı farklı testin AZD değerleri arasındaki fark tablosu

	Ort.	SS	F	P
1 (8X30-düz)	4,125	0,30	18,93	0,00
2 (2X160 ⁰)	4,75*	0,31		
3 (2X130 ⁰)	4,625*	0,18		
4 (2X100 ⁰)	5*	0,19		
5 (3X100 ⁰)	6,13* ^Δ	0,23		
6 (4X100 ⁰)	7,00*	0,42		

p<0,05

*=1'den farklı

^Δ=2'den farklı

Yapılan istatistiksel işlem sonucunda 6 farklı tekrarlı sprint testi borg skalası değerleri p<0,05 düzeyinde bakılan fark analizinde ise düz tekrarlı sprint testi borg skalası değerleri ile 2x160⁰, 2x130⁰, 2x100⁰, 3x100⁰ ve 4x100⁰ tekrarlı sprint testi arasında anlamlı fark bulunmuştur. Aynı zamanda 2x160⁰ tekrarlı sprint testi ile 3x100⁰ tekrarlı sprint testi arasında da anlamlı fark bulunmuştur.

Testlerden elde edilen laktik asit değerleri ile Yİ değerleri arasındaki fark Tablo 4.4'de yer almaktadır.

Tablo 4.4 Altı farklı testin laktik asit değerleri değerleri arasındaki fark tablosu

	Ort.	SS	F	P
1 (8X30-düz)	5,571	0,619	4,09	0,01
2 (2X160 ⁰)	7,514	0,451		
3 (2X130 ⁰)	7,371	0,758		
4 (2X100 ⁰)	7,386	0,656		
5 (3X100 ⁰)	7,571	0,519		
6 (4X100 ⁰)	8,443	0,974		

p<0,05

Yapılan istatistiksel işlem sonucunda 6 farklı tekrarlı sprint testi LA değerleri

arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır.

Testlerden elde edilen toplam süre değerlerinin birbirleri ile ilişkileri tablo 4.5'de yer almaktadır.

Tablo 4.5 Testlerden elde edilen toplam süre değerlerinin ilişkileri tablosu

TOTAL (sn)	1 (8X30-düz)	2 (2X160 ⁰)	3 (2X130 ⁰)	4 (2X100 ⁰)	5 (3X100 ⁰)	6 (4X100 ⁰)
1 (8X30-düz)	--	-0,041	0,026	0,780*	0,465	-0,51
2 (2X160 ⁰)	-0,041	--	0,735*	-0,239	-0,313	-0,529
3 (2X130 ⁰)	0,026	0,735*	--	0,039	0,204	-0,522
4 (2X100 ⁰)	0,780*	-0,239	0,039	--	0,755	-0,421
5 (3X100 ⁰)	0,341	-0,313	0,204	0,755	--	-0,361
6 (4X100 ⁰)	-0,431	-0,529	-0,522	-0,421	-0,361	--

*0,05 düzeyinden anlamlı ilişki

**0,01 düzeyinde anlamlı ilişki

Yapılan istatistiksel işlem sonucu 6 farklı şekilde yapılan tekrarlı sprint testi toplam süre performans değerleri arasında sadece 2x130⁰ testi ile 2x160⁰ testi arasında pozitif yönde ilişki tespit edilmiştir. Diğer testlerin pozitif ve negatif yönde birbirleri ile ilişki tespit edilmemiştir.

Testlerden elde edilen en iyi süre değerlerinin birbirleri ile ilişkileri tablo 4.6'de yer almaktadır.

Tablo 4.6 Testlerden elde edilen en iyi süre değerlerinin ilişkileri tablosu

EN İYİ SÜRE (sn)	1 (sn) (8X30-düz)	2 (sn) (2X160 ⁰)	3 (sn) (2X130 ⁰)	4 (sn) (2X100 ⁰)	5 (sn) (3X100 ⁰)	6 (sn) (4X100 ⁰)
1 (8X30-düz)	--	0,06	0,269	0,862**	0,292	-0,414
2 (2X160 ⁰)	0,06	--	0,627	-0,087	-0,348	-0,551
3 (2X130 ⁰)	0,269	0,627	--	0,243	0,2	-0,507
4 (2X100 ⁰)	0,862**	-0,87	0,243	--	0,672	-0,496
5 (3X100 ⁰)	0,292	-0,348	0,2	0,672	--	-0,309
6 (4X100 ⁰)	-0,41	-0,551	-0,507	-0,496	-0,309	--

*0,05 düzeyinden anlamlı ilişki

**0,01 düzeyinde anlamlı ilişki

Yapılan istatistiksel işlem sonucu 6 farklı şekilde yapılan tekrarlı sprint testi en iyi süre performans değerleri arasında sadece düz tekrarlı sprint testi ile 2x100⁰ testi arasında pozitif yönde ilişki tespit edilmiştir. Diğer testlerin pozitif ve negatif yönde birbirleri ile ilişki tespit edilmemiştir.

Testlerden elde edilen en yorgunluk indeksi değerlerinin birbirleri ile ilişkileri Tablo 4.7'de yer almaktadır.

Tablo 4.7 Testlerden elde edilen yorgunluk indeksi (Yİ) değerlerinin birbirleri ile ilişkileri tablosu

Yİ (%)	1 (8X30-düz)	2 (2X160 ⁰)	3 (2X130 ⁰)	4 (2X100 ⁰)	5 (3X100 ⁰)	6 (4X100 ⁰)
1 (8X30-düz)	--	-0,398	0,654	0,072	0,057	0,697
2 (2X160 ⁰)	-0,398	--	-0,564	0,251	-0,15	-0,183
3 (2X130 ⁰)	0,654	-0,564	--	0,366	0,076	0,447
4 (2X100 ⁰)	0,072	0,251	0,366	--	0,254	-0,172
5 (3X100 ⁰)	0,057	-0,15	0,076	0,254	--	0,265
6 (4X100 ⁰)	0,697	-0,183	0,447	-0,172	0,265	--

*0,05 düzeyinden anlamlı ilişki

**0,01 düzeyinde anlamlı ilişki

Yapılan istatistiksel işlem sonucu 6 farklı şekilde yapılan tekrarlı sprint testi yorgunluk indeksi değerleri arasında pozitif ve negatif yönde birbirleri ile ilişki tespit edilmemiştir.

Müsabakadan elde edilen orta şiddetli koşuların toplam mesafe değerleri ile 6 farklı tekrarlı sprint testinden elde edilen toplam süre değerlerinin birbirleri ile ilişkileri Tablo 4.8'de yer almaktadır.

Tablo 4.8 Müsabakadan elde edilen orta şiddetli koşuların toplam mesafe değerleri ile 6 farklı tekrarlı sprint testinden elde edilen toplam süre değerlerinin birbirleri ile ilişkileri Tablosu

	1 (sn) (8X30-düz)	2 (sn) (2X160 ⁰)	3 (sn) (2X130 ⁰)	4 (sn) (2X100 ⁰)	5 (sn) (3X100 ⁰)	6 (sn) (4X100 ⁰)
OŞ15 (m)	0,310	0,754*	0,720*	0,340	0,323	-,841**
OŞ30(m)	0,352	0,488	0,576	0,122	0,194	-,767*
OŞ45(m)	0,491	,735*	,730*	0,374	0,221	-0,692
Oşilkıyarı (m)	0,413	,710*	,724*	0,306	0,263	-,814*
OŞ60(m)	0,481	-0,058	-0,224	0,634	0,190	-0,040
OŞ75(m)	0,637	-0,096	-0,320	0,675	0,317	-0,300
OŞ90(m)	-0,465	0,133	-0,292	-0,071	0,253	0,031
OŞikinciyarı (m)	0,346	-0,024	-0,341	0,564	0,312	-0,141
Oştoplaml(m)	0,600	0,658	0,481	0,629	0,436	-,855**

*0,05 düzeyinden anlamlı ilişki

**0,01 düzeyinde anlamlı ilişki

Müسابakanın birinci evre, üçüncü evre, ve ilk yarı toplamından elde edilen orta şiddetli koşuların toplam mesafe değerleri ile 2x160⁰ ve 2x130⁰ tekrarlı sprint testi arasında pozitif yönde ilişki tespit edilmiştir. Diğer yandan müsabakanın birinci evre, ikinci evre, ilk yarı toplam ve maç toplamından elde edilen orta şiddetli koşu mesafeleri değerleri ile 4x100 tekrarlı sprint testi performans değerleri arasında negatif yönde yüksek oranda ilişki tespit edilmiştir.

Müسابakadan elde edilen yüksek şiddetli koşuların toplam mesafe değerleri ile 6 farklı tekrarlı sprint testinden elde edilen toplam süre değerlerinin birbirleri ile ilişkileri Tablo 4.9'da yer almaktadır.

Tablo 4.9 Müsabakadan elde edilen yüksek şiddetli koşuların toplam mesafe değerleri ile 6 farklı tekrarlı sprint testinden elde edilen toplam süre değerlerinin birbirleri ile ilişkileri tablosu

	1 (sn) (8X30-düz)	2 (sn) (2X160 ⁰)	3 (sn) (2X130 ⁰)	4 (sn) (2X100 ⁰)	5 (sn) (3X100 ⁰)	6 (sn) (4X100 ⁰)
YŞ15 (m)	0,2	0,545	0,316	0,054	0,107	-0,656
YŞ30 (m)	-0,277	-0,006	0,344	-0,227	-0,196	-0,492
YŞ45 (m)	0,361	0,252	-0,083	0,495	0,407	-0,447
YŞilkıyarı (m)	0,057	0,304	0,282	0,068	0,077	-0,677
YŞ60 (m)	0,034	-0,557	-0,512	0,001	-0,115	-0,017
YŞ75 (m)	-0,09	-0,429	-0,402	-0,071	-0,208	-0,071
YŞ90 (m)	0,384	-0,359	-0,269	0,197	-0,101	-0,375
YŞikinciyarı (m)	0,142	-0,476	-0,426	0,02	-0,127	-0,125
YŞtoplam (m)	0,121	-0,102	-0,085	0,054	-0,03	-0,491

*0,05 düzeyinden anlamlı ilişki

**0,01 düzeyinde anlamlı ilişki

Müسابakadan elde edilen yüksek şiddetli koşu değerleri ile 6 farklı testten elde edilen total süre değerleri arasında ilişki tespit edilmemiştir.

Müسابakadan elde edilen sprint değerleri ile 6 farklı tekrarlı sprint testinden elde edilen toplam süre değerlerinin birbirleri ile ilişkileri tablo 4.10'da yer almaktadır.

Tablo 4.10 Müsabakadan elde edilen sprint değerleri ile 6 farklı tekrarlı sprint testinden elde edilen toplam süre değerlerinin birbirleri ile ilişkileri tablosu

	1 (sn) (8X30-düz)	2 (sn) (2X160 ⁰)	3 (sn) (2X130 ⁰)	4 (sn) (2X100 ⁰)	5 (sn) (3X100 ⁰)	6 (sn) (4X100 ⁰)
S15 (m)	-191	0,43	0,072	-0,255	-0,137	-0,01
S30 (m)	0,011	-0,773*	-0,603	0,026	-0,271	0,478
S45 (m)	0,598	0,088	-0,129	0,659	0,371	-0,47
Silkıyarı (m)	0,14	-0,165	-0,343	0,139	-0,075	0,073
S60 (m)	-0,004	-0,738*	-0,661	0,37	0,313	0,2
S75 (m)	-0,647	-0,255	0,276	-0,623	-0,641	0,084
S90 (m)	0,143	-0,209	-0,049	-0,115	-0,159	-0,441
Sikinciyarı (m)	-0,265	-0,615	-0,209	-0,21	0,271	-0,099
Stoplam (m)	-0,126	-0,564	-0,351	-0,084	-0,25	-0,035

*0,05 düzeyinden anlamlı ilişki

**0,01 düzeyinde anlamlı ilişki

Müسابakanın ikinci evre ve dördüncü evreden edilen sprint değerleri ile 3. tekrarlı sprint testi arasında negatif yönde ilişki tespit edilmiştir. Müسابakadan elde edilen metabolik güç değerleri ile 6 farklı tekrarlı sprint testinden elde edilen toplam süre değerlerinin birbirleri ile ilişkileri Tablo 4.11'de yer almaktadır.

Tablo 4.11 Müسابakadan elde edilen metabolik güç değerleri ile 6 farklı tekrarlı sprint testinden elde edilen toplam süre değerlerinin birbirleri ile ilişkileri tablosu

TOTAL	1 (sn) (8X30-düz)	2 (sn) (2X160⁰)	3 (sn) (2X130⁰)	4 (sn) (2X100⁰)	5 (sn) (3X100⁰)	6 (sn) (4X100⁰)
MG15 (m)	0,152	0,780*	0,687*	0,085	0,234	-0,721*
MG30 (m)	0,093	0,387	0,553	0,053	0,198	-0,720*
MG45 (m)	0,452	0,612	0,402	0,431	0,424	-0,717*
MGilkyarı (m)	0,26	0,641	0,581	0,215	0,312	-0,770*
MG60 (m)	0,307	-0,335	-0,44	0,566	0,203	-0,001
MG75 (m)	0,536	-0,211	-0,223	0,445	0,046	-0,358
MG90 (m)	-0,159	-0,061	-0,377	0,037	0,183	-0,151
MGikinciyarı (m)	0,306	-0,252	-0,399	0,443	0,164	-0,192
MGtoplamlam (m)	0,461	0,408	0,245	0,519	0,407	-0,848**

*0,05 düzeyinden anlamlı ilişki

**0,01 düzeyinde anlamlı ilişki

Müسابakanın birinci evre MG değerleri ile 2. tekrarlı sprint testi arasında pozitif yönde ilişki tespit edilmiştir. Diğer yandan müسابakanın birinci evre, ikinci evre, üçüncü evre, ilk yarı toplam ve maç toplamından elde edilen HG değerleri ile 4x100⁰ tekrarlı sprint testi performans değerleri arasında negatif yönde ilişki tespit edilmiştir.

5. TARTIŞMA

Bu çalışma 8x30 metreden oluşan 20 saniye dinlenme aralığı olan ve 6 farklı şekilde yapılan tekrarlı sprint testinin AZD VE LA cevaplarının birbirleri ile arasındaki farklar incelenmiştir. Aynı zamanda bu testlerden elde edilen total süre, ewn iyi süre ve yorgunluk indeksi değerlerinin birbirleri ile ilişkisine bakılmıştır. Hazırlık maçında GPS sisteminden elde edilen farklı hızlarda kat edilen mesafeler ile HML değerleri maçın her 15 dakikalık bölümlerine ayrılarak analiz edilmiş ve testler ile ilişkisi incelenmiştir.

İncelemeler sonucunda da 6 farklı tekrarlı sprint testi AZD değerleri arasında 1 numaraları testin diğer tüm testlerden anlamlı olarak farklı olduğu sonucuna varılmıştır. Aynı zamanda 2 numaraları test ile 5 numaralı test arasında da anlamlı fark bulunmuştur. 6 farklı test sonrasında alınan LA değerleri karşılaştırıldığında ise testler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır.

6 farklı testten elde edilen performans değerleri arasında total süre , ideal süre ve yorgunluk indeksi değerleri testlerin birbirleri ile ilişkileri incelenmiş ve total süre değerlerine yapılan istatistiksel işlem sonucu 6 farklı şekilde yapılan tekrarlı sprint testi toplam süre performans değerleri arasında 1. ve 4. test ile 2. ve 3. test arasında pozitif yönde ilişki tespit edilmiştir. Diğer testler arasında ilişki bulunamamıştır. İdeal zaman değerlerinin incelenmesi sonucunda 1. ve 4. test arasında pozitif yönde ilişki tespit edilmiştir. Sporcuların yorgunluk indeksi değerleri arasında pozitif ve negatif yönde birbirleri ile ilişkisi tespit edilmemiştir.

Ayrıca yapılan çalışmada maç içerisinde farklı hızlarda kat edilen koşu mesafeleri GPS yardımı ile incelenmiş ve testlerin orta şiddetli koşu, yüksek şiddetli koşu ve sprint değerleri müsabakanın her 15 dakikası evrelere ayrılarak incelenmiştir. Orta şiddetli koşu mesafeleri ile 6 farklı testten elde edilen toplam süre arasındaki ilişkiler incelendiğinde birinci evre 3. evre ve ilk yarı toplamından elde edilen orta şiddetli koşuların toplam mesafe değerleri ile 2. ve 3. tekrarlı sprint testleri arasında pozitif yönde ilişki tespit edilmiştir. Diğer yandan müsabakanın birinci evre, ikinci evre, ilk yarı toplam ve maç toplamından elde edilen orta şiddetli koşu mesafeleri değerleri ile 6. testten elde edilen performans değerleri arasında negatif yönde ilişki tespit edilmiştir. Yüksek şiddetli koşu mesafeleri ile 6 farklı testten elde edilen toplam süre arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise herhangi bir ilişkiye rastlanmamıştır. Sprint koşuları ile 6 farklı testten elde edilen toplam süre arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise müsabakanın ikinci evre ve dördüncü evresinden elde edilen sprint değerleri ile 3. testten elde edilen toplam süre değerleri arasında negatif yönde ilişki tespit edilmiştir. Antrenmanların takibinde geleneksel yaklaşımlar genellikle yalnızca antrenman

uyaranlarının süresine ve sıklığına odaklanmıştır. Bununla birlikte, dışsal yükün bu temsili ivmelenme ve yavaşlamalarla ilgili ilave mesafeleri ve enerji taleplerini hesaba katmamaktadır. Sonuç olarak ivmelenmeler ve yavaşlamalar futbolcuya düşük hız eşiklerinde koşarken bile enerji taleplerini arttırdığı için geleneksel yaklaşımlar futbolla ilgili toplam enerji maliyetlerinin göz ardı edebilirler. Mekanik ve metabolik yüklerin göz ardı edilmemesi için di Prampero ve vd., (2005) ivmelenmelerin ve yavaşlamaların olduğu koşuların enerji maliyetlerini tahmin etmek için metabolik güç (MG) yaklaşımını getirmişlerdir.

Çalışmamızın son bulgusu olan metabolik güç çıktısı ile 6 farklı TST arasında ilişki incelendiğinde ise müsabakanın birinci evre MG değerleri ile 2. tekrarlı sprint testi arasında pozitif yönde ilişki tespit edilmiştir. Diğer yandan müsabakanın birinci evre, ikinci evre, üçüncü evre, ilk yarı toplam ve maç toplamından elde edilen MG değerleri ile 6. tekrarlı sprint testi performans değerleri arasında negatif yönde ilişki tespit edilmiştir.

Tekrarlı sprint testi farklı mesafeler, farklı dinlenme süreleri, farklı tekrar sayısı ve farklı yapılaş şekilleri gibi parametreler ile modifiye edilmesinden dolayı, futbola uygunluğu avantaj sağlarken altın standart olarak kabul edilen wingate testinin yerine kullanılıp kullanılmayacağı halen tartışma konusudur. Günümüz futbolunda sporcuların kısa dinlenme süreleri içerisinde benzer performans özellikleri göstermeleri beklenmektedir. Yapılan çalışmalarda her oyuncu için oyun başına 17-81 aralığında sprint sayısı bildirilmiştir. Fakat toplam oyun süresi göz önünde bulundurulduğunda sprintler çok az bir zaman dilimini kaplıyor olmalarına rağmen başarı için oldukça önemli rol oynamaktadırlar. Oyunun her anında tekrarlı sprintler ve ya yüksek şiddetli koşular yapabilmeleri için sporcuların iyi bir antrenman geçmişine sahip olmaları oldukça önemlidir. Fakat tekrarlı sprint kabiliyetini test edebilmek ve geliştirebilmek için oldukça fazla sayıda protokol bulunmaktadır.

Dinlenme arasının TST performans değerlerinin üzerine etkisini araştıran üç çalışmaya rastlanmıştır. Buna göre; LaMonica ve arkadaşları (2016) yapmış oldukları çalışmada 10x6 saniyelik bisiklet ergonometresi sprint testinde 12, 18, 24 saniye dinlenme aralıkları kullanmışlardır. Çalışma sonucunda toplam iş, zirve güç, ortalama güç ve performans düşüş değerlerinde 12 ve 24 saniye arasında fark bulunmamıştır. Bu çalışma 6 saniyelik dinlenmenin performansı etkilemek için yeterli olmadığını göstermektedir. Diğer bir çalışmada, Padula ve arkadaşları (2015) 6x40 metre (mekik) tekrarlı sprint testine 15, 20, 25 saniyelik dinlenmeler vererek kullanmışlar ve çalışma sonunda en kötü zamanda üç testin birbirinden farklı olduğunu ancak toplam zamanda sadece 15 ve 25 saniye dinlenmeli testler arasında fark olduğunu belirtmişlerdir. 2016 yılında yapılan bir çalışmada 8x30 metrelik altı farklı dinlenme süresine dayanan

tekrarlı sprint testi performans değerleri ile karşılaştırılmış, çalışmada geliştirilebilir tekrarlı sprint yeteneği için en uygun dinlenme aralığı 20 saniye olarak belirlenmiştir (Alemdaroğlu ve ark., 2016).

2014 yılında 20 erkek sporcuya yapılan bir çalışmada ise 1-2-3-4-5-9-10 farklı set sayısına dayanan tekrarlı sprint testinin performans değerleri karşılaştırılmış ve 3-4-5 tekrar sayısına dayanan tekrarlı sprint testinde aralarında anlamlı bir fark bulunamazken 9 ile 10 tekrar sayısı ile yapılan test geliştirilebilir tekrarlı sprint yeteneği üzerinde olumlu etkisi olduğu gözlemlenmiştir (Gharbi Z. ve ark., 2014).

Bir testin ne kadar anaerobik olduğunu gösteren en önemli parametre laktik asit değeridir. Buna ek olarak sporcuların bu egzersizi nasıl algıladıkları da son derece önemlidir. Bu nedenlerden dolayı bu çalışmada futbolculardan elde edilen LA VE AZD değerleri de birbirleri ile karşılaştırılmıştır. Yapılan tekrarlı sprint testlerinden elde edilen fizyolojik cevapların karşılaştırıldığı literatür çalışmasında Padula ve arkadaşlarını (2015) 6x40 metre (mekik) tekrarlı sprint testinin de LA cevaplarının dinlenme süresi kıaldıkça arttığını tespit etmişlerdir. Çalışmaya göre 15 saniye dinlenme sonrası yaklaşık 14 mmol, 20 saniye sonrası 12 mmol ve 25 saniye sonrası 8 mmol laktik asit cevabı elde edilmiş ve bu değerlerin birbirinden anlamlı şekilde farklı olduğu belirtilmiştir. Yaptığımız çalışmadan elde edilen bulgulara göz atıldığında 6 farklı testten elde edilen borg sklası değerlerinin birbirleri ile sayısal olarak farklı çıkmasına karşın düz şekilde yapılan tekrarlı sprint koşusu borg skalası değerleri diğer tüm testlerden anlamlı olarak farklı bulunmuştur. Yön değiştirmeli koşuların sporcularda yarattığı iç yük düz bir koşuya göre daha fazla olacağı düşünülmekte ve çalışma sonucu bu fikre dayandırılmaktadır. Aynı zamanda yine 6 farklı testten elde edilen laktik asit değerleri ve yorgunluk indeksi değerleri arasındaki fark karşılaştırıldığında zorluk seviyesi arttıkça laktik asit değerlerinin de arttığı gözlemlenmiş ancak 0.05 anlamlılık düzeyinde bakılan farka istatistiksel olarak rastlanmamıştır. Bizim çalışmamız da AZD değerlerinde istatistiksel farklılıklar bulunsa da LA değerlerinde fark bulunmamıştır. Literatür taraması ile örtüşmeyen bu sonucun A takım düzeyinde olmayan sporcularda AZD ile fizyolojik yoğunluğu ölçmede doğru sonuçlar veremeyeceği düşünülmektedir.

Literatür taraması sonucunda farklı şekiller, farklı dinlenme süreleri, farklı mesafeler gibi birçok parametrenin birbirleri arasındaki farklılara bakılmasına rağmen farklı şekillerde yapılan tekrarlı sprint testinin maç performansı ile ilişkisini inceleyen bir çalışmaya rastlanmamıştır. Yapılan bu çalışmaya benzer özellikte olan bir çalışma 2007 yılında İngiltere'de oynayan futbolculara yapılmıştır. Rampinini ve arkadaşlarının yapmış oldukları 6x20m + 20m git-gelden oluşan 20 saniye dinlenme aralığının olduğu bir tekrarlı sprint testinin maç içerisindeki 3 farklı hızlarda kat edilen mesafeler ile ilişkisi araştırılmıştır. Araştırma sonucunda yüksek şiddetli koşu olarak belirlenen 14.2 ile 19,6

km/sa hızları arasında geçen toplam mesafe ile yapılan tekrarlı sprint testi arasında anlamlı bir ilişkiye rastlanmıştır. Bizim çalışmamızda orta şiddet, yüksek şiddet ve sprint olarak adlandırılan 3 farklı hızlardaki koşu mesafelerinin maçın her 15 dakikalık bölümlerine ayrılarak testlerle olan ilişkisi incelenmiş ve 2. ile 3. testlerin orta şiddetli koşu hızları ile ilişkisine saptanmıştır. Literatürdeki test çalışma ile ilişki noktalarının farklı hızlarda olmasının sebebi test grubunun performans düzeyi, antrenman geçmişi ve bulunduğu liglerin kalite düzeyi olduğu düşünülmektedir.

6 farklı testten elde edilen verilerin orta şiddetli koşu ile ilişkisinin incelenmesi sonucunda çıkan bir diğer sonuç ise 6. testten elde edilen performans değeri ile negatif yönde ilişki saptanmış olmasıdır. Bu test ile negatif yönde ilişkinin çıkması bu testin futbol oyun yapısı içerisindeki tekrarlı sprint performansını belirlenmede uygun bir test olmamasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Bununla birlikte yüksek hızlarda kat edilen mesafe ile 6 farklı test ile ilişkisine saptanmamıştır. Yine test grubunun antrenman geçmişi ve performans düzeyi sebebiyle bu sonuca varıldığı düşünülmektedir. 25.2 km/sa hız ve üzerinde geçen koşu mesafeleri ile 6 farklı TST'nden elde edilen değerler arasında da anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Bunun sebebi ise hazırlık maçında yapılan sprint değerlerinin düşük mesafelerde olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Antrenman takibinde geleneksel yaklaşımlar genellikle yalnızca antrenman uyarılarının süresine ve sıklığına odaklanmıştır. Bununla birlikte, dışsal yükün bu ivmelenme ve yavaşlamalarla ilgili mesafeleri ve enerji taleplerini hesaba katmamaktadır. Sonuç olarak, ivmelenmeler ve yavaşlamalar futbolcuya düşük hız eşiklerinde koşarken bile enerji taleplerini arttırdığı için geleneksel yaklaşımlar futbolla ilgili toplam enerji maliyetlerini tahmin etmek için MG yaklaşımını getirmişlerdir. Maç içerisinde elde edilen bir diğer performans verisi ise HML değerleridir. Bu değerlerin testler ile ilişkisine göz atıldığında maçın ilk 15 dakikası değerleri ile 2. test değerleri arasında pozitif yönde ilişki tespit edilmiştir. Aynı zamanda maçın birinci, ikinci, üçüncü evreleri ile ilk yarı toplamı ve maç toplamı HML değerleri ile 6. test değerlerinin ilişkisi negatif yönünde bulunmuştur.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Sonuç olarak;

- 1- Futbolcularda yapılan düz tekrarlı sprint testinden elde edilen toplam süre değerleri ile
 - 2. tekrarlı sprint testinden elde edilen toplam süre değerleri arasında
 - 3. tekrarlı sprint testinden elde edilen toplam süre değerleri arasında
 - 5. tekrarlı sprint testinden elde edilen toplam süre değerleri arasında
 - 6. tekrarlı sprint testinden elde edilen toplam süre değerleri arasında anlamlı bir ilişki tespit edilmemiştir.
- 2- Futbolcularda yapılan düz tekrarlı sprint testinden elde edilen toplam süre değerleri ile 4. tekrarlı sprint testinden elde edilen toplam süre değerleri arasında anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir.
- 3- Futbolcularda yapılan 2. tekrarlı sprint testinden elde edilen toplam süre değerleri ile
 - 3. tekrarlı sprint testinden elde edilen toplam süre değerleri arasında
 - 4. tekrarlı sprint testinden elde edilen toplam süre değerleri arasında
 - 5. tekrarlı sprint testinden elde edilen toplam süre değerleri arasında
 - 6. tekrarlı sprint testinden elde edilen toplam süre değerleri arasında anlamlı bir ilişki tespit edilmemiştir.
- 4- Futbolcularda yapılan 2. tekrarlı sprint testinden elde edilen toplam süre değerleri ile
 - 4. tekrarlı sprint testinden elde edilen toplam süre değerleri arasında
 - 5. tekrarlı sprint testinden elde edilen toplam süre değerleri arasında
 - 6. tekrarlı sprint testinden elde edilen toplam süre değerleri arasında anlamlı bir ilişki tespit edilmemiştir.
- 5- Futbolcularda yapılan 4. tekrarlı sprint testinden elde edilen toplam süre değerleri ile 5. tekrarlı sprint testinden elde edilen toplam süre değerleri arasında anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir.
- 6- Futbolcularda yapılan 4. tekrarlı sprint testinden elde edilen toplam süre değerleri ile 6. tekrarlı sprint testinden elde edilen toplam süre değerleri arasında anlamlı bir ilişki tespit edilmemiştir.
- 7- Futbolcularda yapılan 5. tekrarlı sprint testinden elde edilen toplam süre değerleri ile 6. tekrarlı sprint testinden elde edilen toplam süre değerleri arasında anlamlı bir ilişki tespit edilmemiştir.
- 8- Futbolcularda yapılan düz tekrarlı sprint testinden elde edilen ideal süre değerleri ile 4. tekrarlı sprint testinden elde edilen ideal süre değerleri arasında anlamlı bir

ilişki tespit edilmiştir.

- 9- Futbolcularda yapılan düz tekrarlı sprint testinden elde edilen ideal süre değerleri ile
- 2. tekrarlı sprint testinden elde edilen ideal süre değerleri arasında
 - 3. tekrarlı sprint testinden elde edilen ideal süre değerleri arasında
 - 5. tekrarlı sprint testinden elde edilen ideal süre değerleri arasında
 - 6. tekrarlı sprint testinden elde edilen ideal süre değerleri arasında anlamlı bir ilişki tespit edilmemiştir.
- 10- Futbolcularda yapılan 2. tekrarlı sprint testinden elde edilen ideal süre değerleri ile
- 3. tekrarlı sprint testinden elde edilen ideal süre değerleri arasında
 - 4. tekrarlı sprint testinden elde edilen ideal süre değerleri arasında
 - 5. tekrarlı sprint testinden elde edilen ideal süre değerleri arasında
 - 6. tekrarlı sprint testinden elde edilen ideal süre değerleri arasında anlamlı bir ilişki tespit edilmemiştir.
- 11- Futbolcularda yapılan 3. tekrarlı sprint testinden elde edilen ideal süre değerleri ile
- 4. tekrarlı sprint testinden elde edilen ideal süre değerleri arasında
 - 5. tekrarlı sprint testinden elde edilen ideal süre değerleri arasında
 - 6. tekrarlı sprint testinden elde edilen ideal süre değerleri arasında anlamlı bir ilişki tespit edilmemiştir.
- 12- Futbolcularda yapılan 4. tekrarlı sprint testinden elde edilen ideal süre değerleri ile
- 5. tekrarlı sprint testinden elde edilen ideal süre değerleri arasında
 - 6. tekrarlı sprint testinden elde edilen ideal süre değerleri arasında anlamlı bir ilişki tespit edilmemiştir.
- 13- Futbolcularda yapılan 5. tekrarlı sprint testinden elde edilen ideal süre değerleri ile
- 6. tekrarlı sprint testinden elde edilen ideal süre değerleri arasında anlamlı bir ilişki tespit edilmemiştir.
- 14- Futbolcularda yapılan düz tekrarlı sprint testinden elde edilen YÍ değerleri ile
- 2. tekrarlı sprint testinden elde edilen YÍ değerleri arasında
 - 3. tekrarlı sprint testinden elde edilen YÍ değerleri arasında
 - 4. tekrarlı sprint testinden elde edilen YÍ değerleri arasında
 - 5. tekrarlı sprint testinden elde edilen YÍ değerleri arasında
 - 6. tekrarlı sprint testinden elde edilen YÍ değerleri arasında anlamlı bir ilişki tespit edilmemiştir.
- 15- Futbolcularda yapılan 2. tekrarlı sprint testinden elde edilen YÍ değerleri ile
- 3. tekrarlı sprint testinden elde edilen YÍ değerleri arasında
 - 4. tekrarlı sprint testinden elde edilen YÍ değerleri arasında
 - 5. tekrarlı sprint testinden elde edilen YÍ değerleri arasında

- 6. tekrarlı sprint testinden elde edilen Yİ değerleri arasında anlamlı bir ilişki tespit edilmemiştir.
- 16- Futbolcularda yapılan 3. tekrarlı sprint testinden elde edilen Yİ değerleri ile
- 4. tekrarlı sprint testinden elde edilen Yİ değerleri arasında
 - 5. tekrarlı sprint testinden elde edilen Yİ değerleri arasında
 - 6. tekrarlı sprint testinden elde edilen Yİ değerleri arasında anlamlı bir ilişki tespit edilmemiştir.
- 17- Futbolcularda yapılan 4. tekrarlı sprint testinden elde edilen Yİ değerleri ile
- 5. tekrarlı sprint testinden elde edilen Yİ değerleri arasında
 - 6. tekrarlı sprint testinden elde edilen Yİ değerleri arasında anlamlı bir ilişki tespit edilmemiştir.
- 18- Futbolcularda yapılan 5. tekrarlı sprint testinden elde edilen Yİ değerleri ile 6. tekrarlı sprint testinden elde edilen Yİ değerleri arasında anlamlı bir ilişki tespit edilmemiştir.
- 19- Futbolculara yapılan müsabaka sonucunda elde edilen orta şiddetli koşu birinci evre toplam mesafe değerleri ile
- 2. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 3. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında pozitif yönde anlamlı ilişki tespit edilmiştir.
- 20- Futbolculara yapılan müsabaka sonucunda elde edilen orta şiddetli koşu birinci evre toplam mesafe değerleri ile,
- düz tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 4. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 5. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında anlamlı bir ilişki tespit edilmemiştir.
- 21- Futbolculara yapılan müsabaka sonucunda elde edilen orta şiddetli koşu birinci evre toplam mesafe değerleri ile 6. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında negatif yönde anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir.
- 22- Futbolculara yapılan müsabaka sonucunda elde edilen orta şiddetli koşu ikinci evre toplam mesafe değerleri ile
- düz tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 2. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 3. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 4. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 5. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında anlamlı bir ilişki tespit edilmemiştir.
- 23- Futbolculara yapılan müsabaka sonucunda elde edilen orta şiddetli koşu ikinci evre

toplam mesafe değerleri ile 6. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında negatif yönde anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir.

24- Futbolcularda yapılan müsabaka sonucunda elde edilen orta şiddetli koşu üçüncü evre toplam mesafe değerleri ile

- 2. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
- 3. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir.

25- Futbolculara yapılan müsabaka sonucunda elde edilen orta şiddetli koşu üçüncü evre toplam mesafe değerleri ile

- düz tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
- 4. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
- 5. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
- 6. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında ilişki tespit edilmemiştir.

26- Futbolcularda yapılan müsabaka sonucunda elde edilen orta şiddetli koşu ilk yarı toplam mesafe değerleri ile

- 2. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
- 3. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir.

27- Futbolculara yapılan müsabaka sonucunda elde edilen orta şiddetli koşu ilk yarı toplam mesafe değerleri ile

- düz tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
- 4. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
- 5. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında ilişki tespit edilmemiştir.

28- Futbolculara yapılan müsabaka sonucunda elde edilen orta şiddetli koşu ilk yarı toplam mesafe değerleri ile 6. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında negatif yönde ilişki tespit edilmiştir.

29- Futbolculara yapılan müsabaka sonucunda elde edilen orta şiddetli koşu dördüncü evre toplam mesafe değerleri ile

- düz tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
- 2. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
- **3.** tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
- 4. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
- 5. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
- 6. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında ilişki tespit edilmemiştir.

- 30- Futbolculara yapılan müsabaka sonucunda elde edilen orta şiddetli koşu beşinci evre toplam mesafe değerleri ile
- düz tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 2. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 3. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 4. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 5. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 6. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
- İlişki tespit edilmemiştir.
- 31- Futbolculara yapılan müsabaka sonucunda elde edilen orta şiddetli koşu altıncı evre toplam mesafe değerleri ile
- düz tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 2. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 3. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 4. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 5. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 4x100⁰ tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
- İlişki tespit edilmemiştir.
- 32- Futbolculara yapılan müsabaka sonucunda elde edilen orta şiddetli koşu ikinci yarı toplam mesafe değerleri ile
- düz tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 2. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 3. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 4. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 5. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 6. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
- İlişki tespit edilmemiştir.
- 33- Futbolculara yapılan müsabaka sonucunda elde edilen orta şiddetli koşu maç toplam mesafe değerleri ile
- düz tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 2. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 3. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 4. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 5. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
- İlişki tespit edilmemiştir.
- 34- Futbolculara yapılan müsabaka sonucunda elde edilen orta şiddetli koşu maç toplam mesafe değerleri ile 6. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri

arasında negatif yönde anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir.

35- Futbolculara yapılan müsabaka sonucunda elde edilen yüksek şiddetli koşu birinci evre toplam mesafe değerleri ile,

- düz tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 2. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 3. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 4. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 5. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 6. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
- İlişki tespit edilmemiştir.

36- Futbolculara yapılan müsabaka sonucunda elde edilen yüksek şiddetli koşu ikinci evre toplam mesafe değerleri ile

- düz tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 2. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 3. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 4. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 5. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 6. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
- İlişki tespit edilmemiştir.

37- Futbolculara yapılan müsabaka sonucunda elde edilen yüksek şiddetli koşu üçüncü evre toplam mesafe değerleri ile

- düz tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 2. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 3. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 4. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 5. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 6. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
- İlişki tespit edilmemiştir.

38- Futbolculara yapılan müsabaka sonucunda elde edilen yüksek şiddetli koşu ilk yarı toplam mesafe değerleri ile

- düz tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 2. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 3. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 4. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 5. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 6. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
- İlişki tespit edilmemiştir.

- 39- Futbolculara yapılan müsabaka sonucunda elde edilen yüksek şiddetli koşu dördüncü evre toplam mesafe değerleri ile
- düz tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 2. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 3. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 4. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 5. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 6. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
- İlişki tespit edilmemiştir.
- 40- Futbolculara yapılan müsabaka sonucunda elde edilen yüksek şiddetli koşu beşinci evre toplam mesafe değerleri ile
- düz tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 2. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 3. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 4. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 5. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 6. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
- İlişki tespit edilmemiştir.
- 41- Futbolculara yapılan müsabaka sonucunda elde edilen yüksek şiddetli koşu altıncı evre toplam mesafe değerleri ile
- düz tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 2. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 3. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 4. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 5. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 6. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
- İlişki tespit edilmemiştir.
- 42- Futbolculara yapılan müsabaka sonucunda elde edilen yüksek şiddetli koşu ikinci yarı toplam mesafe değerleri ile
- düz tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 2. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 3. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 4. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 5. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 6. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
- İlişki tespit edilmemiştir.
- 43- Futbolculara yapılan müsabaka sonucunda elde edilen yüksek şiddetli koşu maç

toplam mesafe değerleri ile

- düz tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 2. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 3. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 4. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 5. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 6. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
- İlişki tespit edilmemiştir

44- Futbolculara yapılan müsabaka sonucunda elde edilen sprint birinci evre toplam mesafe değerleri ile,

- düz tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 2. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 3. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 4. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 5. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 6. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
- ilişki tespit edilmemiştir.

45- Futbolculara yapılan müsabaka sonucunda elde edilen sprint ikinci evre toplam mesafe değerleri ile

- düz tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 3. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 4. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 5. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 6. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
- ilişki tespit edilmemiştir.

46- Futbolculara yapılan müsabaka sonucunda elde edilen sprint ikinci evre toplam mesafe değerleri ile 2. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında negatif yönde bir ilişki tespit edilmiştir.

47- Futbolculara yapılan müsabaka sonucunda elde edilen sprint üçüncü evre toplam mesafe değerleri ile

- düz tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 2. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 3. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 4. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 5. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 6. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
- ilişki tespit edilmemiştir.

- 48- Futbolculara yapılan müsabaka sonucunda elde edilen sprint ilk yarı toplam mesafe değerleri ile
- düz tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 2. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 3. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 4. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 5. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 6. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında ilişki tespit edilmemiştir.
- 49- Futbolculara yapılan müsabaka sonucunda elde edilen sprint dördüncü evre toplam mesafe değerleri ile
- düz tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 3. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 4. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 5. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 6. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında ilişki tespit edilmemiştir.
- 50- Futbolculara yapılan müsabaka sonucunda elde edilen sprint dördüncü evre toplam mesafe değerleri ile 2. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında negatif yönde bir ilişki tespit edilmiştir
- 51- Futbolculara yapılan müsabaka sonucunda elde edilen sprint beşinci evre toplam mesafe değerleri ile
- düz tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 2. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 3. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 4. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 5. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 6. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında ilişki tespit edilmemiştir.
- 52- Futbolculara yapılan müsabaka sonucunda elde edilen sprint altıncı evre toplam mesafe değerleri ile
- düz tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 2. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 3. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 4. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 5. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 6. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında

ilişki tespit edilmemiştir.

53- Futbolculara yapılan müsabaka sonucunda elde edilen sprint ikinci yarı toplam mesafe değerleri ile

- düz tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 2. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 3. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 4. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 5. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 6. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
- ilişki tespit edilmemiştir.

54- Futbolculara yapılan müsabaka sonucunda elde edilen sprint maç toplam mesafe değerleri ile

- düz tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 2. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 3. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 4. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 5. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 6. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
- ilişki tespit edilmemiştir.

55- Futbolculara yapılan müsabaka sonucunda elde edilen HML birinci evre toplam mesafe değerleri ile,

- düz tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 3. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 4. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 5. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 6. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
- ilişki tespit edilmemiştir.

56- Futbolculara yapılan müsabaka sonucunda elde edilen HML birinci toplam mesafe değerleri ile 2. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir.

57- Futbolculara yapılan müsabaka sonucunda elde edilen HML birinci toplam mesafe değerleri ile 6. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında negatif yönde anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir.

58- Futbolculara yapılan müsabaka sonucunda elde edilen HML ikinci evre toplam mesafe değerleri ile

- düz tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
- 2. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında

- 3. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 4. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 5. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında ilişki tespit edilmemiştir.
- 59- Futbolculara yapılan müsabaka sonucunda elde edilen HML ikinci evre toplam mesafe değerleri ile 6. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında negatif yönde anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir.
- 60- Futbolculara yapılan müsabaka sonucunda elde edilen HML üçüncü evre toplam mesafe değerleri ile
- düz tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 2. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 3. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 4. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 5. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında ilişki tespit edilmemiştir.
- 61- Futbolculara yapılan müsabaka sonucunda elde edilen HML üçüncü evre toplam mesafe değerleri ile 6. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında negatif yönde anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir.
- 62- Futbolculara yapılan müsabaka sonucunda elde edilen HML ilk yarı toplam mesafe değerleri ile
- düz tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 2. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 -
 - 3. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 4. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 5. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında ilişki tespit edilmemiştir.
- 63- Futbolculara yapılan müsabaka sonucunda elde edilen HML ilk yarı toplam mesafe değerleri ile 6. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında negatif yönde anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir
- 64- Futbolculara yapılan müsabaka sonucunda elde edilen HML dördüncü evre toplam mesafe değerleri ile
- düz tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 2. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 3. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 4. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 5. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında

- 6. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında ilişki tespit edilmemiştir.
- 65- Futbolculara yapılan müsabaka sonucunda elde edilen HML beşinci evre toplam mesafe değerleri ile
- düz tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 2. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 3. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 4. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 5. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 6. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında ilişki tespit edilmemiştir.
- 66- Futbolculara yapılan müsabaka sonucunda elde edilen HML altıncı evre toplam mesafe değerleri ile
- düz tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 2. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 3. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 4. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 5. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 6. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında ilişki tespit edilmemiştir.
- 67- Futbolculara yapılan müsabaka sonucunda elde edilen HML ikinci yarı toplam mesafe değerleri ile
- düz tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 2. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 3. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 4. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 5. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 6. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında ilişki tespit edilmemiştir.
- 68- Futbolculara yapılan müsabaka sonucunda elde edilen HML maç toplam mesafe değerleri ile
- düz tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 2. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 3. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 4. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında
 - 5. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında ilişki tespit edilmemiştir.

69- Futbolculara yapılan müsabaka sonucunda elde edilen HML maç toplam mesafe değerleri ile 6. tekrarlı sprint toplam süre performans değerleri arasında negatif yönde anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir.

Sonuç olarak; 6 farklı şekilde yapılan tekrarlı sprint testinin karşılaştırılması sonucu elde edilen verilere göre testlerin birbirleri ile fizyolojik olarak oluşturduğu yükler farklı olsa da istatistiksel olarak anlamlı fark düzeyine rastlanmamıştır. Bununla birlikte performans değerleri arasındaki farklılıklarda benzerlik göstermemektedir. Maç içerisinde farklı hızlarda kat edilen mesafeler ile ilişkisi bulunan 2. ve 3. tekrarlı sprint testi 2007 yılında yapılan benzer çalışma ile sonuçlar örtüşse de ilişki maçın farklı evrelerinde saptanmasından dolayı sonucun tesadüf olduğu düşünülmektedir. Aynı zamanda oyuncular antrenman seviyeleri, lig düzeyleri, oyuncular arasındaki mevki farklılıkları ve değişkenlik gösterebilen psikolojik faktörlerin çalışma çalışmanın sonucunu etkilediği düşünülmektedir.

Bu sonuç ile birlikte tekrarlı sprint testleri maç içerisindeki performans parametrelerinin belirlemede etkili bir yöntem olmadığı ve her testin kendi içerisinde değerlendirilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.

6.1. Öneriler

Altı farklı tekrarlı sprint protokolünün GPS sistemden elde edilen müsabaka verileri kullanılarak ilişkisinin incelenmesi amacıyla yapılan bu çalışmadan elde edilen veriler ve sınırlılıklar göz önüne alınarak gelecekte benzer çalışmalar için öneriler sunulmuştur.

- 1- Yapılan bu çalışma U-19 liginde oynayan erkek futbolculara uygulanmıştır. Gelecekteki araştırmaya yaş grubu 21 yaş ve üzeri sporcular dahil edilip uygulanabilir.
- 2- Yapılan bu çalışma futbol takımına uygulanmıştır. Gelecekteki araştırma farklı spor branşlarıyla ya da birden fazla branşın karşılaştırılması şeklinde uygulanabilir.
- 3- Yapılan bu çalışmada sadece 6 farklı şekilde TST uygulanmıştır. Gelecekteki araştırmalar için farklı protokoller seçilebilir ya da daha fazla protokol araştırmaya dahil edilebilir.
- 4- Yapılan bu çalışmada sporcuların akut analizleri yapılmıştır. Gelecekteki çalışmalarda belirli antrenman uygulamaları yapılarak sporcuların gelişimleri incelenebilir.

7.KAYNAKLAR

Abrantes C, Maçãs V, Sampaio J. Variation in football players' sprint test performance across different ages and levels of competition. ***Journal of Sports Science and Medicine*** 2004. 3, 44-49.

Alizadeh R, Hovanloo F, Safania AM. The relationship between aerobic power and repeated sprint ability in young soccer players with different levels of VO₂max. ***Journal of Physical Education and Sport***, 2010. 27, 86-92.

Andrzejewski M, Chmura J, Pluta B, Strzelczyk R, And Kasprzak A. Analysis Of Sprinting Activities Of Professional Soccer Players. ***Journal of Strength and Conditioning Research*** 2013, 27(8) / 2134–2140.

Bangsbo, J. Energy demands in competitive soccer. ***Journal of Sports Sciences***, 1994 12, 5 – 12.

Bradley, PS, Di Mascio, M, Peart, D, Wooster, B, Olsen, P, and Sheldon, B. High-intensity activity profiles of elite soccer players at different performance levels. ***J Strength Cond Res*** 2010 24(9): 2343–2351.

Bradley PS, Sheldon W, Wooster B, Olsen P, Boanas P, Krustup P. High-intensity running in English FA Premier League soccer matches ***Journal of Sports Sciences***, 2009 January 15th; 27(2): 159–168

Castagna C, Manzi V, D'ottavio S, Annino G, Padua E, Bishop D. Relation between maximal aerobic power and the ability to repeated sprint test in young basketball players. ***Journal of Strength and Conditioning Research***, 2007. 21, 1172-76.

Da Silva JF, Guglielmo LGA, Carminatti LJ, De Oliveira FR, Dittrich N, Paton CD. Validity and reliability of a new field test (Carminatti's test) for soccer players compared with laboratory-based measures, ***Journal of Sports Sciences*** 2011.15, 1621-1628

Dellal A, Chamari, K , Wong, Del P. , Ahmaidi S , Keller D , Barros, R , Bisciotti, G.N.and Carling C. 'Comparison of physical and technical performance in European soccer match-play: FA Premier League and La Liga', European ***Journal of Sport Science***, 2011. 11: 1, 51 — 59

Di Prampero, P. E., Fusi, S., Sepulcri, L., Morin, J. B., Belli, A., & Antonutto, G. Sprint running: a new energetic approach. ***J Exp Biol***, 2005. 208 (Pt 14), 2809-2816.

Edwards, AM and NA Clark. "Thermoregulatory Observations in Soccer Match Play: Professional and Recreational Level Applications Using an Intestinal Pill System to Measure Core Temperature." ***British Journal of Sports Medicine*** 2006. 40:133–38.

Gamble, P. Challenges and game-related solutions to metabolic conditioning for team sports. ***Strength Cond J*** .2007 29 (4), 60-65. Paul S.

Gibala, Martin J., et al. "Short-term sprint interval versus traditional endurance training: similar initial adaptations in human skeletal muscle and exercise performance." ***The Journal of physiology*** 575.3 (2006): 901-911.

Gharbi, Z., et al. "Effect of the number of sprint repetitions on the variation of blood

- lactate concentration in repeated sprint sessions." *Biology of sport* 31.2 (2014): 151.
- Girard O, Mendez-Villanueva A, Bishop D. Repeated-sprint ability—part I: factors contributing to fatigue. *Sports Med.* 2011 41:673–94.
- Gwacham N and Wagner DR. Acute effects of a caffeine-aurine energy drink on repeated sprint performance of american college football players. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolisma*, 2012 22, 109 -116.
- Impellizzeri FM, Rampinini E, Castagna C, Bishop D, Ferrari BD, Tibaudi A . Validity of a repeated-sprint test for football. *International Journal of Sports Medicine*, 2008.29, 899-905.
- Krustrup P, Mohr M, Nybo L, Majgaard JJ, Nielsen JJ, Bangsbo J.. The yo-yo ir2 test: physiological response, reliability, and application to elite soccer. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 2006. 38, 1666- 1673.
- La Monica, Michael B., et al. "Physical differences between forwards and backs in American collegiate rugby players." *Journal of strength and conditioning research* 30.9 (2016): 2382-2391.
- Laia FM, Bangsbo J. Speed endurance training is a powerful stimulus for physiological adaptations and performance improvements of athletes. *Scand J.Med Sci Sports.* 2010.20.(2suppl):11–23
- Meckel, Y.,Geva, A., &Eliakim, A. Their fluence of dribbling on repeated sprints in young soccer players. *International Journal of Sports Science&Coaching* ,2012. 7(3), 555-564.
- Meckel Y, Gottlieb R, Eliakim A. Repeated sprint tests in young basketball players at different game stages. *European Journal of Applied Physiology*, 2009b. 107, 273–279. DOI 10.1007/s00421-009-1120-8.
- Meckel Y, Machnai O, Eliakim A. Relationship among repeated sprint tests, aerobic fitness, and anaerobic fitness in elite adolescent soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2009a 23, 163– 169. 20.
- Mohr M, Krustrup P, Bangsbo J. "Match Performance of High-Standard Soccer Players with Special Reference to Development of Fatigue." *J Sports Sci* 2003. 21(7):519–28.
- Mohr, Magni, Peter Krustrup, and Jens Bangsbo. "Match Performance of High-Standard Soccer Players with Special Reference to Development of Fatigue." *Journal of Sports Sciences* 2003. 21(7):519–28.
- Nicholas CW, Williams C, Lakomy HK. "No TitInfluence of Ingesting a Carbohydrate-Electrolyte Solution on Endurance Capacity during Intermittent, High-Intensity Shuttle Running." *J Sports Sci* 1195. 13:283–90.
- Oliver JL. Is a fatigue index a worthwhile measure of repeated sprint ability *Journal of Science and Medicine in Sport*, 2009. 12, 20-23.
- Padula, William V. "*From an Associate Editor.*" (2015): 7.
- Rampinini E, Bishop D, Marcora SM, Ferrari BD, Sassi R, Impellizzeri FM. Validity of simple field tests as indicators of match-related physical performance in top-level

professional soccer players. *International Journal of Sports Medicine*, 2007. 28, 228–235.

Rampinini E, Coutts AJ, Castagna C, Sassi R, Impellizzeri FM. Variation in top level soccer match performance. *International Journal of Sports Medicine*, 2007; 28: 1018-1024

Reilly, T. “Energetics of High-Intensity Exercise (Soccer) with Particular Reference to Fatigue.” *Journal of Sports Sciences* 1997. 15(3):257–63.

Reilly T and Thomas V. “A Motion Analysis of Work-Rate in Different Positional Roles in Professional Football Match-Play.” *Journal of Human Movement Studies* 1974. 2:87–89.

Reilly, T. 2007. *Soccer A Scientific Approach to Developing Strength, Speed and Endurance*. London and New York: Routledge, Taylor & Francis Group.

Rumpf MC¹, Lockie RG, Cronin JB, Jalilvand F. The effect of different sprint training methods on sprint performance over various distances: a brief review *J Strength Cond Res*. 2015 .Oct 17. [Epub ahead of print]

Russell, Mark et al. “Changes in Acceleration and Deceleration Capacity throughout Professional Soccer Match-Play.” *Journal of Strength and Conditioning Research / National Strength & Conditioning Association* 2004. 1. 9

Spencer, John P., and Pamela Zembani. "An analysis of a national strategic framework to promote tourism, leisure, sport and recreation in South Africa: tourism, leisure, sport and recreation. *African Journal for Physical Health Education, Recreation and Dance* 17.2 (2011): 201-218.

Stolen, T., Chamari, K., Castagna, C. ve Wisloff, U. Physiology of soccer. *Sport Medicine*. 2005. 35, 6, 501 – 536.

Stone, Nick. *Physiological response to sport-specific aerobic interval training in high school male basketball players*. Diss. *Auckland University of Technology*, 2007.

Strudwick T. and Reilly T. “Work-Rate Profiles of Elite Premier League Football Players.” *Journal of Exercise Science* 2001. 4(2):28–29.

Strudwick, A., T. Reilly, and D. Doran. “Anthropometric and Fitness Profiles of Elite Players in Two Football Codes.” *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness* 2002. 42(2):239–42.

Taylor A. Tactical metabolic training model for collegiate basketball *National .Strength and Conditioning Association* 2004. Volume 26, Number 5, pages 22-29

Temfemo A, Lelard T, Carling C, Mandengue SH, Chlif M, Ahmaidi S. Feasibility and reliability of a repeated sprint test in children age 6 to 8 years. *Pediatric Exercise Science* 2011. 23, 549-559

Williams AM, Lee D. and Reilly T. 1999. “A Quantitative Analysis of Matches Played in the 1991- 92 and 1997–98 seasons No Title.” *London: The Football Association*.

8.ÖZGEÇMİŞ

25.05.1994 tarihinde Antalya/Manavgat'ta doğmuştur. İlk, orta ve lise eğitimini Antalya/Manavgat'ta tamamlamıştır. 2016 yılında Pamukkale Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi Antrenörlük Eğitimi Bölümü'nü bitirmiştir. 2017 yılında Pamukkale Üniversitesi Antrenman ve Hareket Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans Eğitimi devam etmektedir. 2019 yılından itibaren Gençlik ve Spor İlçe Müdürlüğü'nde spor eğitim uzmanı olarak görev yapmaktadır.

9. EKLER

EK 1.

Pamukkale Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu
Komisyonu'ndan 16.01.2018 tarihli ve 02 Sayılı Karar Yazısı



T.C.
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik
Kurulu

Sayı :60116787-020/4648
Konu :Başvurunuz hk.

18/01/2018

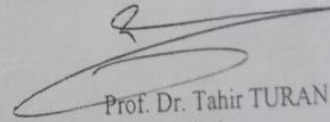
Sayın Doç. Dr. Bilal Utku ALEMDAROĞLU

İlgi :04.01.2018 tarihli dilekçeniz.

İlgi dilekçe ile başvurmuş olduğunuz "Futbolcularda Farklı Şekillerde Yapılan Tekrarlı Sprint Testlerinin Maç Performansı ile İlişkisinin İncelenmesi" konulu çalışmanız 16.01.2018 tarih ve 02 sayılı kurul toplantımızda görüşülmüş olup,

Yapılan görüşmelerden sonra, söz konusu çalışmanın yapılmasında **ETİK AÇIDAN SAKINCA OLMADIĞINA**, altı ayda bir çalışma hakkında Kurulumuza bilgi verilmesine oy birliği ile karar verilmiştir.

Bilgilerinizi rica ederim.


Prof. Dr. Tahir TURAN
Başkan