



**AYNI YAŞ KATEGORİSİNDEKİ GENÇ FUTBOLCULARIN TEKRARLI
SPRİNT PERFORMANSLARININ MEVKİ VE LİG SEVİYESİNE GÖRE
İNCELENMESİ**

Onat ÇETİN

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI
ANTRENMAN VE HAREKET BİLİMLERİ PROGRAMI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

KASIM 2015

Onat ÇETİN tarafından hazırlanan “Aynı yaş kategorisindeki genç futbolcuların tekrarlı sprint performanslarının mevki ve lig seviyesine göre incelenmesi ” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından OY BİRLİĞİ / OY ÇOKLUĞU ile Gazi Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı /Antrenman ve Hareket Bilimi Programında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Ünvanı /Adı SOYADI

Anabilim dalı / Üniversite adı

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum/onaylamıyorum.....

Başkan: Ünvanı /Adı SOYADI

Anabilim dalı / Üniversite adı

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum/onaylamıyorum.....

Üye: Ünvanı /Adı SOYADI

Anabilim dalı / Üniversite adı

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum/onaylamıyorum.....

Tez Savunma Tarihi:/...../.....

Jüri tarafından kabul edilen bu tezin Yüksek Lisans Tezi olması için gerekli şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

Doç. Dr. Ufuk KOCA ÇALIŞKAN
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

ETİK BEYAN

Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Onat ÇETİN

03.11.2015

AYNI YAŞ KATEGORİSİNDEKİ GENÇ FUTBOLCULARIN TEKRARLI SPRINT PERFORMANSLARININ MEVKİ VE LİG SEVİYESİNE GÖRE İNCELENMESİ

(Yüksek Lisans Tezi)

Onat ÇETİN

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Kasım 2015

ÖZET

Bu çalışmanın amacı aynı yaş kategorisindeki genç futbolcuların tekrarlı sprint performanslarının mevki ve lig seviyesine göre incelenmesidir. Bu amaçla çalışmaya 2 farklı lig seviyesindeki 4 takımın U16 yaş kategorisinden 67 genç futbolcu gönüllü katılmıştır. Sporcuların tekrarlı sprint performanslarını belirlemek için Wragg tarafından uyarlanmış 25 saniye dinlenmeli 7×34.2 m Bangsbo Sprint Test uygulanmıştır. Test sonucunda elde edilen en iyi sprint zamanı, ortalama sprint zamanı ve yorgunluk indeksi verileri lig seviyesi ve oyun içi mevkilere göre incelenmiştir. Verilerin lig seviyesine göre karşılaştırılmasında Mann Whitney U testi, mevkilere göre karşılaştırılmasında ise Kruskal Wallis H testi kullanılmıştır. Çalışma sonucunda tekrarlı sprint testinden elde edilen en iyi sprint ve ortalama sprint derecelerinin lig seviyesine göre farklılık gösterdiği ($p<0,05$), yorgunluk indeksi verilerinin ise lig seviyesine göre farklılık göstermediği belirlenmiştir ($p>0,05$). Ayrıca üst lig seviyesindeki oyuncuların daha iyi tekrarlı sprint performansı gösterdiği belirlenmiştir. Elde edilen verilerin mevkilere göre incelenmesinde en iyi sprint ve ortalama sprint zamanı değerlerinin mevkilere göre anlamlı farklılık gösterdiği ($p<0,05$) yorgunluk indeksinin ise istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaşmadığı belirlenmiştir ($p>0,05$). Tekrarlı sprint testinden elde edilen mevkisel performanslar incelendiğinde forvet, kenar defans ve orta saha kanat oyuncularını; orta saha merkez, defans merkez ve kalecilere göre daha yüksek performans göstermişlerdir. Sonuç olarak aynı yaştaki genç futbolcuların tekrarlı sprint performanslarının en iyi sprint ve ortalama sprint değerlerinin lig seviyesi ve mevkilere göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği ancak yorgunluk indeksi değerlerinin farklılık göstermediği belirlenmiştir.

Bilim Kodu : 6.003

Anahtar kelimeler : Tekrarlı sprint, yaş kategorisi, lig seviyesi, mevki.

Sayfa Adedi : 63

Danışman : Yrd. Doç. Dr. Mehmet KOÇAK

ANALYSIS OF REPEATED SPRINT PERFORMANCE OF YOUNG SOCCER
PLAYERS AT THE SAME AGE CATEGORY ACCORDING TO GAME POSITIONS
AND LEAGUE LEVEL

(M. Sc. Thesis)

Onat ÇETİN

GAZI UNIVERSITY
INSTITUTE OF HEALTH SCIENCES
November 2015

ABSTRACT

The aim of this study is to examine repeated sprint performances of young soccer players at the same age category according to (on the basis of) game positions and league levels. For this purpose 67 young soccer players at U16 age category and from 4 different teams competing in two different league levels participated voluntarily in this study. To determine repeated sprint performance, 7×34,2 m with 25 second recovery duration Bangsbo Sprint Test adapted by Wragghas been applied to the athletes. Best sprint time, mean sprint time and fatigue index data obtained from test have been analyzed according to league level and game position. While Mann Whitney U test has been used for comparison of data according to league levels, Kruskal Wallis H test has been used to compare data according to game position. The best sprint time and mean sprint time results obtained from repeated sprint test have varied according to league level ($p<0,05$) but it is revealed that fatigue index has not shown differences according to league level ($p>0,05$). It is also determined that top level players have revealed better repeated sprint performance. While examining the data in terms of game position, it is also been found that best sprint time and mean time values have varied ($p<0,05$) but fatigue index has not had significant differences statistically ($p>0,05$). Considering the performance obtained from repeated sprint test according to game positions, forwards, full-backs and wingers have shown higher performance than central midfielders, central defenders and goalkeepers. Consequently, it has been found that the best sprint values and mean sprint values belonging to repeated performances of youth players from the same age category differ according to league levels and game positions, whereas fatigue index does not differ.

Science Code : 6.003

Key Words : Repeated sprint, age category, league level, game position

Page Number : 63

Advisor : Asist. Prof. Dr. Mehmet KOÇAK

TEŞEKKÜR

Bu araştırmanın yapılmasında bana araştırma süresince görüş ve bilgileriyle yol gösteren, bilimsel ve manevi desteğini benden esirgemeyen değerli hocam ve tez danışmanım Yrd. Doç. Dr. Mehmet KOÇAK’a teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmanın hazırlanması sırasında değerli katkılarını benden esirgemeyen, beni cesaretlendiren ve her aşamada destekleyen değerli hocam Doç. Dr. Malik BEYLEROĞLU’na teşekkürlerimi bir borç bilirim.

Araştırmanın uygulama aşamasında emeklerini benimle paylaşan, yükümü hafifleten ve saygılarını her zaman hissettiğim yol arkadaşlarım ve meslektaşlarım Çağatay TURAN ve Cengiz BAYKARA’ya çok teşekkür ederim.

Son olarak akademik bir çalışmanın zorluklarını benimle paylaşan ve bu zorlu süreçte sabırla bana destek olan değerli eşim, annem ve kızım Türkü’ye çok teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	iv
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ÇİZELGELERİN LİSTESİ.....	ix
ŞEKİLLERİN LİSTESİ.....	x
RESİMLERİN LİSTESİ	xi
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	xii
1. GİRİŞ.....	1
2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR	7
2.1. Futbol ve Önemi.....	7
2.2. Dünyada Futbol Tarihi	7
2.2.1. İlkel futbol tarihi	7
2.2.2. Modern futbol tarihi	8
2.3. Türkiye’de Futbolun Gelişimi	9
2.4. Futbolun Fizyolojik İhtiyaçları	10
2.5. Çocuk ve Genç Futbolcularda Futbolun Fizyolojik İhtiyaçları.....	13
2.6. Futbolda Enerji Sistemleri.....	14
2.6.1. Anaerobik enerji metabolizması.....	14
2.6.2. Anaerobik kapasite	15
2.6.3. Aerobik enerji metabolizması.....	15
2.6.4. Aerobik kapasite	16
2.7. Sürat	16
2.7.1. Süratin fizyolojisi	16
2.7.2. Süratin biyolojik ve biyomekanik temelleri	17

	Sayfa
2.7.3. Futbolda sürat	19
2.8. Tekrarlı Sprint Yeteneği.....	21
2.8.1. Tekrarlı sprint yeteneğinin fizyolojik yapısı	21
2.8.2. Tekrarlı sprint yeteneğini sınırlayıcı faktörler.....	22
2.9. İlgili Araştırmalar	24
3. YÖNTEM.....	33
3.1. Araştırma Grubu.....	33
3.2. Verilerin Toplanması	33
3.2.1. Antropometrik ölçümler	33
3.2.2. Tekrarlı sprint yeteneği performansının belirlenmesi	34
3.3. Verilerin Analizi.....	38
4. BULGULAR VE YORUM.....	41
5. TARTIŞMA.....	47
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	53
6.1. Sonuçlar.....	53
6.2. Öneriler	54
KAYNAKLAR.....	55
EKLER.....	60
EK-1. Etik komisyonu kararı	61
ÖZGEÇMİŞ.....	63

ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 4.1. Araştırmaya katılan tüm U16 oyuncuların yaş, boy ve vücut ağırlıklarına ilişkin tanımlayıcı istatistikler	41
Çizelge 4.2. Araştırmaya katılan tüm U16 oyuncuların en iyi sprint, ortalama sprint dereceleri ve yorgunluk indeksi değerlerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler	41
Çizelge 4.3. Farklı lig seviyelerindeki U16 oyuncularının en iyi sprint, ortalama sprint dereceleri ve yorgunluk indeksi değerlerinin karşılaştırılması	42
Çizelge 4.4. Araştırmaya katılan tüm oyuncularının en iyi sprint, ortalama sprint dereceleri ve yorgunluk indeksi değerlerinin mevkilerine göre karşılaştırılması	42
Çizelge 4.5. Gelişim Ligi'ndeki U16 oyuncularının en iyi sprint, ortalama sprint dereceleri ve yorgunluk indeksi değerlerinin mevkilerine göre karşılaştırılması	43
Çizelge 4.6. Yerel Amatör Lig'deki U16 oyuncularının en iyi sprint, ortalama sprint dereceleri ve yorgunluk indeksi değerlerinin mevkilerine göre karşılaştırılması	44
Çizelge 4.7. Araştırmaya katılan tüm U16 oyuncularının en iyi sprint, ortalama sprint dereceleri ve yorgunluk indeksi değerlerinin başarı durumlarına göre karşılaştırılması	44
Çizelge 4.8. Gelişim Ligi'ndeki U16 oyuncularının en iyi sprint, ortalama sprint dereceleri ve yorgunluk indeksi değerlerinin başarı durumlarına göre karşılaştırılması	45
Çizelge 4.9. Yerel Amatör Lig'deki U16 oyuncularının en iyi sprint, ortalama sprint dereceleri ve yorgunluk indeksi değerlerinin başarı durumlarına göre karşılaştırılması	45

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil

Sayfa

Şekil 3.1. Tekrarlı sprint testi protokolü	35
--	----



RESİMLERİN LİSTESİ

Resim	Sayfa
Resim 3.1. Taşınabilir Stadiometre.....	34
Resim 3.2. Elektronik baskül.....	34
Resim 3.3. Tekrarlı sprint testi uygulaması ve kullanılan fotosel cihazı.....	37
Resim 3.4. Araştırmaya katılan takımlar	37
Resim 3.5. Tekrarlı sprint testi uygulama anı	38



SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Simgeler	Açıklamalar
----------	-------------

H^+	Hidrojen İyonu
K^+	Potasyum
Na^+	Sodyum
PCr	Fosfokreatin

Kısaltmalar	Açıklamalar
-------------	-------------

ATP	Adenozintrifosfat
FIFA	Uluslararası Futbol Federasyonları Birliği
KA	Kalp Atımı
KAH	Kalp Atım Hızı
LA	Laktik Asit
S_{EZ}	En İyi Sprint Zamanı
VO_{2maks}	Maksimal Oksijen Tüketimi
W_{Ant}	Wingate Anaerobik Güç Testi
Yİ	Yorgunluk İndeksi
YYIRT 1	Yo Yo Aralıklı Toparlanma Testi Seviye 1

1. GİRİŞ

Konunun Tanımı/Problem Durumu

Futbol oyunun tarihi boyunca oyunun kuralları, organizasyonu ve donanımı gibi konularda çeşitli değişiklikler görülmüştür. Fakat 1992 yılından günümüze hem futbol oyununun oynanmasında hem de atletik antrenman, spor psikolojisi, spor bilimi ve spor tıbbı gibi destekleyici fonksiyonlarda önemli değişiklikler yaşanmaktadır. Günümüz futbolu, 10 veya 15 yıl geçmişe oranla oyuncudan oyuncuya dolaşan topun hızı ve futbolcunun kendi hareketleri bakımından daha hızlıdır (Bate ve Jeffreys, 2015: 9).

Futbol oyununun fiziksel ve fizyolojik ihtiyaçlarını ortaya çıkarmak için çeşitli bilimsel yöntemler kullanılmaktadır. Bu yöntemler aracılığı ile maç sırasında oyuncuların iş yükü ve ona eşlik eden fizyolojik cevapları tespit ve tahmin edilebilmektedir (Eniseler, 2010: 2). Futbol oyuncusunun iş yükü oranı yürüme ve jogging gibi düşük seviyeli aktivitelerle sprint gibi yüksek şiddetli aktiviteler arasında değişmektedir (Abrantes, Maças ve Sampaio, 2004). Futbol maç analizi çalışmaları, futbolun kısa toparlanma periyotlu maksimal veya maksimale yakın kısa süreli aksiyonları tekrarlı bir biçimde yapabilme özelliğini gerektirdiğini göstermektedir (Bravo, Impellizzeri, Rampinini, Castagna, Bishop ve Wisloff, 2007).

Futbol gibi bir çok takım sporunda sporcular düşük ile yüksek düzey arasında değişen farklı sayıda tekrarlı sprint koşusu yapmaktadır. Çalışmalar futbol maçları sırasında sprint koşularının yeterli toparlanma süresi dolmadan tekrarlı bir biçimde gerçekleştiğini ve birbirini takip eden sprint performansında bu yüzden bir bozulma olduğunu göstermiştir. Böylece takım sporu ile uğraşan bir sporcunun en önemli kondisyon özelliklerinden birisi kısa süreli ve kısa toparlanma aralıkları ile uygulanan sprint koşularını uygulayabilme yeteneğine sahip olmasıdır ve bu yeteneğe tekrarlı sprint yeteneği denmektedir (Mujika ve diğerleri, 2009, akt. Özdemir, Yılmaz ve Kin-İşler, 2014).

Tekrarlı sprint yeteneğini yetişkin futbolcularda ve farklı yaşlardaki genç futbolcularda inceleyen birçok çalışma bulunmasına rağmen aynı yaştaki genç futbolcularda, farklı lig seviyesinde ve oyun içindeki mevkisine göre inceleyen çalışmalar sınırlı sayıdadır.

Bu doğrultuda aynı yaşta fakat farklı lig seviyesinde ve farklı mevkilerde oynayan genç futbolculara tekrarlı sprint testi uygulanmış, performansları arasındaki farklılıklar gözlemlenmeye çalışılmıştır.

Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı, U16 yaş grubundaki genç futbolcuların tekrarlı sprint yeteneği performanslarının lig seviyesine ve oyun içindeki mevkilerine göre farklılık gösterip göstermediğinin incelenmesidir. Bu amaca yönelik olarak bilimsel geçerliliğe sahip tekrarlı sprint testi farklı lig seviyesindeki ve farklı mevkilerdeki U16 yaş grubu genç futbolculara uygulanmış ve daha sonra elde edilen veriler bu farklılıklar göz önünde tutularak karşılaştırılmıştır.

Bu çalışmanın hipotezleri aşağıda verilmiştir.

Hipotez: Farklı lig seviyelerinde ve farklı mevkilerde oynayan aynı yaş kategorisindeki (U16) genç futbolcuların tekrarlı sprint yeteneği performansları arasında farklılık vardır.

Alt Hipotez 1: Farklı lig seviyesinde oynayan aynı yaştaki genç futbolcuların tekrarlı sprint testinden elde edilen en iyi sprint zamanı, ortalama sprint zamanı değerleri arasında anlamlı bir farklılık vardır ve üst lig seviyesinde oynayan futbolcuların değerleri daha yüksektir.

Alt Hipotez 2: Farklı lig seviyesinde oynayan aynı yaştaki genç futbolcuların tekrarlı sprint testinden elde edilen yorgunluk indeksi değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur.

Alt Hipotez 3: Farklı mevkilerde oynayan aynı yaştaki genç futbolcuların tekrarlı sprint testinden elde edilen en iyi sprint zamanı ve ortalama sprint zamanı değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.

Alt Hipotez 4: Farklı mevkilerde oynayan aynı yaştaki genç futbolcuların tekrarlı sprint testinden elde edilen yorgunluk indeksi değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

Araştırmanın Önemi

Her yıl dünyanın farklı bölgelerinde milyonlarca genç futbol oyuncusu profesyonel kulüplerin gelişim programlarına katılmaktadır. Futbolculara rekabete dayanan maçlar süresince yaşlarına ve oynadıkları mevkilere göre uygulanan fiziksel yükü tespit etmek, genç futbolcunun potansiyelini anlamak için aracılık edecek uygun uzun dönem antrenmanları geliştirmek için önemlidir (Buchheit, Mendez-villanueva, Simpson ve Bourdon, 2010).

Genel olarak futboldaki sprintler her 45 saniyeden 90 saniyeye değişen zaman aralıklarında ve 9 ile 27 m arasında oluşmaktadır. Yetişkin erkek futbolcuların maç içerisindeki sprint mesafesi 730 ile 910 m arasındadır (Kirkendall, 2011: 3). Futbol oyunun içerisindeki sprint mesafesi toplam kat edilen mesafenin %10'unun altında olsa da, en önemli performanslardan biri olduğu düşünülmektedir. Bir futbol maçının sonucu bir oyuncunun rakibine oranla daha hızlı bir sprint performansı göstermesine bağlı olabilir (Abrantes ve diğerleri, 2004). Bu yüzden çoklu sprintleri tekrar edebilme yeteneği futbolcunun fiziksel performansı için önemlidir ve buna bağlı olarak tekrarlı sprint egzersizleri ve testlerinin kullanımı gün geçtikçe artmaktadır (Impellizzeri, Rampinini, Castagna, Bishop, Bravo, Tibaudi ve Wisloff, 2008).

Çocukların yetişkinlerle kıyaslandığında maksimal eforları tekrar üretmede daha iyi olduğuna inanılmaktadır (Buchheit ve diğerleri, 2010). Ayrıca çocukların sprint egzersizinden sonra daha hızlı bir toparlanmaya sahip oldukları öne sürülmektedir. Futbol federasyonlarının kurallarına göre oyuncular biyolojik olgunlaşmadan ziyade kronolojik yaşa göre eşleştirilirler ve yarışırlar (Mujika, Spencer, Santisteban, Goiriena ve Bishop, 2009).

Futbol oyuncuları kronolojik olarak gruplandırıldığında temel fiziksel uygunluk özelliklerindeki performans farklılıkları daha belirgindir. Antrenör ve eğitimcilerin ergenlik yılları boyunca, performanstaki kısa dönem bozulmaları ve büyümenin bireysel örneklerinin daha fazla değerlendirmesini elde etmek için yaş ilişkileri ve farklılıkları ile ilgili daha detaylı bir anlayışa ihtiyaçları vardır (Spencer, Pyne, Santisteban ve Mujika, 2011).

Bu çalışma ergenlik çağındaki belirli bir yaş grubundaki futbolcuların tekrarlı sprint performansını farklı lig seviyesi ve farklı oyun içi mevkilere göre belirlemeye yardımcı olacaktır. Ayrıca antrenörler ve eğitmenler için günümüz futbolunda önemli bir özellik olan tekrarlı sprint yeteneğini geliştirmede ve yaş grupları için özel antrenman programı oluşturmada önemli bir kaynak olacağı düşünülmektedir.

Varsayımlar

Araştırma yapılırken ve bulgular yorumlanırken aşağıdaki hususlar göz önünde tutulmuştur.

1. Araştırma için alınan örneklem evreni temsil edecek nitelikte olduğu varsayılmıştır.
2. Katılımcıların ölçümler öncesi uyulması gereken bütün kuralları ve uygulanan teste ilişkin açıklamaları anladıkları kabul edilmiştir.
3. Katılımcıların tekrarlı sprint testi sırasında maksimum efor gösterdikleri varsayılmıştır.
4. Katılımcıların benzer antrenman süreçlerine katıldıkları varsayılmıştır.

Sınırlılıklar

1. Bu araştırma Sakaryaspor A.Ş.,Kırklarelispor, Sakaryagücü ve Ferizli Karadenizspor takımlarının U16 yaş kategorisinde futbol oynayan 67 sporcu ile sınırlıdır.
2. Araştırma sadece tekrarlı sprint yeteneğini ölçmekle sınırlıdır.
3. Bu araştırma, kullanılan testten elde edilen verilerle sınırlıdır.

Tanımlar

Sürat: Bir hareketi çok çabuk yada belli bir sürede birçok kere tekrar etmeye olanak sağlayan fizik nitelik yada en kısa zamanda bir eylemi başarma kapasitesidir (Karatosun, 2010: 78).

Tekrarlı Sprint Yeteneği: Kısa dinlenme periyotları ile desteklenen ve maksimum sprint eforunun üretilmesini sağlayan bir yetenek olarak tanımlanmaktadır (Hill-Hass, Bishop, Dawson, Goodman ve Edge, 2007).

U16 Yaş Kategorisi: TFF tarafından 2014- 2015 futbol sezonunda müsabakalara katılım için 01.01.1999 ve daha sonra doğan genç futbolcular olarak belirlenmiş yaş aralığı (TFF, 2014).

Ergenlik çağı: Çocukluk ile erişkinlik arasındaki fiziksel, cinsel, sosyal ve psiko-sosyal geçiş dönemidir.





2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1. Futbol ve Önemi

Futbol, hiç kuşkusuz ki, günümüzde en popüler spordur. Hem amatör olarak hem de profesyonel olarak milyonlarca kişi futbol sporuyla ilgilenmektedir. Sadece sporcu olarak değil seyirci olarak da milyonları kendisine çeken futbol, günümüzde büyük bir endüstri haline gelmiştir. Futbol bir oyun olarak kabul edilse de gençlere ruhen ve bedenen kazandırdığı sağlık ve ayrıca sosyolojik ve psikolojik açıdan gelişimlerine yaptığı katkı da göz ardı edilmemelidir (İnal, 2004: 15).

Futbol, oyun alanının genişliği, oyun süresinin ve oyuncu sayısının fazlalığı kuralların zenginliği ile oynayanlar açısından çok yönlü davranışları ihtiva ederken; seyredenler açısından da, seyri zevk ve heyecan veren bir spor çeşidi olmayı tarih sürecinden beri taşımaktadır (Ferah, 1998: 11).

Futbol birbirinden farklı yaklaşık olarak 1000 ayrı hareketin yer aldığı ve hareketlerin bir biri ardına hızla değişebildiği bir oyun yapısındadır. 45'er dakikadan iki devreli oynanan oyun, temel aerobik bir yapı üzerine, düzensiz aralıklarla süratin, kuvvetin, süratte devamlılık, kuvvette devamlılık, patlayıcılık ve koordinasyonun; futbolun oyun yapısına ve beceri özelliğine bağlı olarak teknik ve taktik içerisinde sergilendiği özelliktir (Deliceoğlu ve Müniroğlu, 2005).

2.2. Dünyada Futbol Tarihi

2.2.1. İlkel futbol tarihi

Futbolla ilgili literatürde futbol M.Ö. 5000-2500 arasında Çin'de ve benzer tarihlerde Mısırdaki başladığını belirtmektedir. Ayakla vurarak Çin'de oynanan bu oyuna TsuChu denmektedir. Tsu “ayakla vurma” anlamındadır. Chu ise “içerisi (tüy veya hayvan kılıyla) doldurulmuş deri top” demektir. Oyunda amaç ayakla topu 30- 40 cm çapındaki ağla örülü bir deliğe sokmaktır. Milattan 2500 yıl önce Çin'de imparator Huang-ti'nin, askerlerine, yere dikilmiş iki mızrak arasından, bir topu ayakla tekmelemek suretiyle geçirmeye çalışarak çeviklik talimleri yaptırdığı eski Çin kaynaklarında belirtilmektedir. Bu kayıtlar

bize, futbolun, aynı zamanda, askeri amaçlar için kullanıldığını göstermektedir: Askerlerin fiziksel uygunluğunu sağlama gereksinimini gidermek için kullanılmaktadır.

Futbol tarihiyle ilgili yapıtlara bakıldığında, sunumlarda Çin'den sonra Japonya'ya ve ardından Mısır'a geçildiği görülür. Kayıtlara göre, Japonya'da futbolun ilk biçimine M.Ö. 1004'de rastlanır. Mısır'daki kalıntılarda (Beni-Hasan mezarlığındaki boyama), futbolun M.Ö. 2500 yıllarında olduğuna işaret eden boyamalar, nesneler ve yazılar bulmuşlardır. Top oyunlarının amacının firavunlar için yapılan dinsel eğlence olduğu veya belli tanrılar için yapıldığı tahmin edilmektedir. Amerika kıtasında Aztek medeniyetinde de futbol oyununa M.Ö. 1500'lerde rastlanmaktadır. Azteklerden diğer oyunlar da diğer yerlere yayılmıştır. Meksika'da futbol kutsal oyun olarak nitelenmektedir (Erdoğan, 2008).

M.Ö. 8 yy' da Antik Yunan'da futbolun ilk örneklerine rastlanmaktadır. Homeros ünlü eseri "Odyssea" da topla oynanan oyunlardan bahsetmektedir. Antik Yunan'da "Epyskros" ve Roma İmparatorluğu'nda ise "Harpastum" olmak üzere iki farklı tür bilinmektedir.

1074 yılında, Kaşgarlı Mahmut'un Divan-ı Lügat-it Türk adlı eserinde, Orta Asya'da kızılı erkekli takımlarla oynanan ve Tepük adı verilen oyundan bahseder. Oyun sadece ayakla oynanmaktadır. (URL 1).

Futbol Avrupa'ya 16. Yüzyılın ortalarına doğru yayılmaya başlamıştır. İtalya'da ayaktopu oyununun oynandığı İtalyanlar tarafından belgelenmiştir. Siena ve Floransa şehirlerindeki büyük meydanlarda ayaktopu oyununun oynandığı görülmüştür.

Futbol ilk defa 1583 yılında, İngiltere'de basit kurallara bağlanmaya başlanmıştır. Oyuncu adedi 20-30 arası olarak tespit edilmiş ve top küçültülmüştür (Haliloğlu, 2001: 3).

2.2.2. Modern futbol tarihi

Modern futbolun doğum tarihi 26 Ekim 1863 olarak kabul edilmektedir. Bu tarihte iki kulüp yöneticisi, Londra'da toplanmış ve Football Association'u (Futbol Birliği) kurmuşlardır. İngiliz futbol birliği, bu alanda dünyada kurulan ilk milli federasyondur. Bu tarihten sonra dünyada günümüze kadar 147 ülkede futbol federasyonu kurulmuş ve bunlar FIFA (Milletlerarası Futbol Birlikleri Federasyonu) bünyesinde toplanmıştır (Urartu, 1987: 5).

Futbolun günümüzdeki şeklini alması ise, 1866 yılında İngiltere, İskoçya, Galler ve İrlanda Futbol federasyonlarının bir araya gelerek, “International Board” adı altında ilk uluslar arası futbol kuruluşunu gerçekleştirmeleriyle olmuştur. 21 Mayıs 1904 yılında, yedi ülkenin federasyonları bir araya gelerek, Uluslar arası Futbol Federasyonu’nu (Federation Internationale de Football Association, FİFA) kurmuşlardır. Halen, FİFA Uluslar arası müsabakaların organizasyonunda tam ve tek yetkili olarak dünya futbolunu yönetip, yönlendiren kuralların değiştirilmesi uygulanmasına karar veren, anlaşmazlıkların çözümünde başvurulana ve karar yetkisine sahip tek kuruluş olarak görevini sürdürmektedir (Haliloğlu, 2001: 4).

2.3. Türkiye’de Futbolun Gelişimi

Türk futbol tarihindeki önemli dönemleri şöyle sıralamak mümkündür.

1.Dönem (1895-1908):Osmanlı İmparatorluğu sınırları içerisinde yerleşmiş ve ticaretle meşgul olan İngiliz ailelerin kendi aralarında futbol oynamaya başladıkları dönemdir. İstanbul’daki aileler de bu durumu takip etmiş ve kurdukları takımları takiben Rum, Ermeni ve Musevi gençlerde takımlar kurmuştur. Böylece Türk topraklarında futbol başlamıştır.

2. Dönem (1908-1923): Galatasaray’ın İstanbul Ligi şampiyonluğunu yabancıların takımlarının elinden almasıyla başlayan bu dönem, aynı zamanda 2. Meşrutiyetin ülkeye bir takım özgürlükler ve serbestlikler verdiği dönemdir. Ülkeye gelen hürriyet havasıyla elde edilen cemiyet kurma serbestliğinin sonucu Türk kulüplerinin büyük bir hızla çoğalması ve ülke sathına yayılmasına kadar uzanan ve “gerçek Türk futbolunun doğuşu” olarak nitelendirebileceğimiz dönemdir. İngilizlerin kurduğu ve sadece İngiliz ve Rum takımlarının mücadele ettiği İstanbul Futbol Liginin Türk takımlarının egemenliği altına girdiği dönemdir. Bu ligde Galatasaray’dan sonra Fenerbahçe ve Altınordu gibi Türk takımları büyük çapta varlıklarını kanıtlamışlardır. İstanbul’un yanı sıra İzmir, Ankara, Bursa, Eskişehir, Adana ve Trabzon gibi şehirlerimizde de futbol hızlı bir yayılma ve gelişme göstermiştir. Pazar Ligi, Cuma Ligi, İstanbul Türk İdman Birliği Ligi ve İstanbul Şampiyonluğu Ligi bu dönemde önemli futbol organizasyonları olarak göze çarpar.

3. Dönem (1923-1951): Başta Beşiktaş, Galatasaray ve Fenerbahçe olmak üzere İstanbul kulüplerinin temsilcilerinin yaptıkları uzun görüşmeler sonunda Türk sporunun ilk örgütü olan Türkiye İdman Cemiyetleri İttifakı ve buna bağlı olarak “Türkiye Futbol Heyet-i Müttehidesi” adı altında ilk futbol federasyonumuzun kurulmasıyla başlayan dönemdir.

Yusuf Ziya (Öniş) Bey’in başkanlığında kurulan federasyonun ilk olumlu icraatı Uluslararası Futbol Federasyonu “FİFA” ya üyelik için başvurması olmuştur. Türkiye 21 Mayıs 1923 tarihinde FİFA ya resmen kabul edilmiştir.

4. Dönem (1952-1960): Bu dönemin en büyük özelliğinin başında Türk Futbolunda profesyonellik anlayışının kabulü gelmektedir. 1952 yılında profesyonelliğin kabulü ile Türk futbolunda yeni bir dönem başlamıştır (Artun, Atabeyoğlu, Hiçyılmaz, San, Sevinçli ve Somali, 1992: 16-18).

2.4. Futbolun Fizyolojik İhtiyaçları

Futbol oyunu, temeli aerobik dayanıklılık özelliği üzerine, düzenli olmamakla beraber çeşitli zaman dilimlerinde anaerobik dayanıklılık özelliğini de ortaya çıkararak birçok becerilerin oluşturduğu bir spor dalıdır. Futbol oyununda başarı belirlenirken fizik, kondisyon, taktik ve oyuncunun kendi becerisi büyük rol oynar. Kondisyonel özellikler gerektiren ve ön plana çıkan fizik yapısı ile oynanan oyun iki devreden oluşur (Aktaş, 2013).

Futbol oyununda bir futbolcunun göstereceği performans içeriğine bakılırsa, dayanıklılık, hız, güç, esneklik ve koordinasyon gibi sportif hareketler dizininin hepsini kapsamaktadır. Ayrıca futbolcu müsabaka içerisinde bu hareketler bütünü yaparken zaman baskısı ve bir rakiple karşı karşıyadır. Bu sebepten dolayı antrenman koşulları ve yöntemleri bu gerçekler göz önüne alınarak hesaplanmalıdır (Erkmen, Kaplan ve Taşkın, 2005).

Futbolun son zamanlarda gelişen analiz ve gözlem yöntemleriyle bahsi edilen gerçekler düşünülerek fiziksel ve fizyolojik gereksinimleri ortaya çıkarılmakta ve futbol antrenmanları bu ihtiyaçlar üzerinden hazırlanıp planlanmaktadır. Bu fiziksel ve fizyolojik gereksinimler çeşitli bilimsel yöntemlerle ortaya çıkarılmaktadır. “Bu yöntemler aracılığı ile maç sırasında oyuncuların iş yükü ve ona eşlik eden fizyolojik cevapları tespit veya

tahmin edilebilir. Oyuncuların maç sırasındaki iş yükü, zaman-hareket analizleri, oyuncuların kalp atımı, laktat konsantrasyonu gibi fizyolojik cevapları vasıtasıyla saptanabilir’’ (Eniseler, 2010: 2).

Son yıllarda futbol oyuncularının fiziksel ihtiyaçları hakkında bilgi sahibi olmak ve belirlemek için pek çok araştırmacı tarafından çeşitli maç analiz yöntemleri kullanılmaktadır (Köklü, Özkan ve Ersöz, 2009). Bu araştırmalar ve analizler sonucu futbol oyunu her geçen süre zarfında daha yüksek tempoda oynanmakta ve futbolcular geçmişe göre maç sırasında daha fazla mesafe kat etmektedirler (Eniseler, 2010: 3). Yapılan analizler sonucu elit seviyedeki futbolcular 90 dakika içerisinde yaklaşık 8,6-14,2 km. arasında mesafe kat ederken kalecilerde ise bu mesafe 4 km. olduğu bildirilmiştir (Köklü ve diğerleri, 2009). Ayrıca oyunun ikinci yarsında, birinci yarıya oranla egzersiz şiddetinde ve kat edilen mesafede %5-10 oranında bir düşüşün olduğu gözlenmiştir (Aktaş, 2013).

Futbolcuların kat ettikleri bu mesafeler aynı tempoda koşulan koşuları içermemektedir. Bu mesafe geri geri, yan yan koşuları, negatif ve pozitif ivmelenmeleri, sürekli meydana gelen hız ve yön değiştirmeleri ve sıçramaları kapsamaktadır. Futbol oyununda koşu-hareket çeşitleri yapılan egzersiz şiddetine veya hızına göre sınıflandırıldığında, durma, yürüme, jogging, düşük, orta, yüksek şiddetli koşu, geri koşu, yan koşu, sıçrama, sprint, ikili mücadele ve topla oynama hareketleri içermektedir. Futbolcular 90 dakika içerisinde düşük ve orta şiddetli koşuları %80-90 oranında yaptıkları incelenerek, futbol oyununun büyük bir oranda aerobik karakterde olduğu anlaşılmaktadır. Buradan sonuç olarak futbolcuların aerobik güçleri ne kadar iyi olursa maç performansları o oranda yukarı çıkacağı söylenebilir (Eniseler, 2010: 4,6).

Ayrıca futbol müsabakası geniş bir alanda oynanması ve oyunculara verilen görevlerin farklı olması sebebiyle fiziksel ve fizyolojik gereksinimler bakımından mevkilere göre farklılıklar göstermektedir. Orta saha oyuncularının diğer alan oyuncularından daha fazla mesafe kat ettiklerini, hücum oyuncularının ise daha çok yüksek şiddetli koşular gerçekleştirdiklerini ifade ederek, orta saha oyuncularının orta şiddetli egzersizleri daha fazla gerçekleştirdiğini, yürüme ve jogging gibi düşük şiddetli egzersizlerde mevkiler arası bir farklılık olmadığına yer vermiştir. Bununla birlikte futbol müsabakası sırasında her bir oyuncu yaklaşık 90 saniyede bir, ortalama 2-4 saniyede sonlanan sprintler

gerçekleştirmektedir. Yine oyun sırasında her oyuncunun 4-6 saniye arasında sonlanan 1000-1400 adet aktivite gerçekleştirdiği rapor edilmektedir (Köklü, Özkan ve Ersöz, 2009).

“Futbolda fizyolojik şiddetin bir göstergesi olarak genelde kalp atım frekansı (KA) kullanılmaktadır”. Bir futbol maçında, futbolcuların KA, maç esnasında futbolculara binen metabolik yükü ve egzersiz şiddetini tahmin etmek için kullanılır. Oyun sırasında, futbolcuların KA maç içinde göstermiş olduğu performansın iş yüküne göre değişir. Yüksek şiddetli egzersiz yaptıklarında yükselirken, düşük şiddetli egzersiz yaptıklarında KA frekansları düşer. Futbolcuların futbol müsabakasında KA ortalama 155-170 KA/dk arasındadır. Ayrıca müsabaka içerisinde futbolcuların kalp atımı mevkilere ve maçın devrelerine göre değişebilir. Müsabaka boyunca futbolcunun KA, maksimal kalp atımının %80-90’ ı civarındadır. Müsabaka içindeki kalp atımının maksimal kalp atımına göre yüzdesi hesaplanarak tahmin edilen oyunun şiddeti, anaerobik eşiğe yakın gibi görünmektedir. Bu analizlere dayanarak Eniseler, “ futbol maçı ortanın üstü bir şiddete sahip” yorumunu yapmaktadır (Eniseler, 2010: 19-21).

Maç ve antrenman içerisinde, maçın şiddetinin ve laktikasit-anaerobik enerji üretiminin bir göstergesi olarak kan laktat konsantrasyonları kullanılmaktadır. Bir futbol maçında, futbolcudaki oluşan yorgunluk sinyallerinden biride kanda biriken laktat düzeyidir. Bir futbol maçı laktadın biriktiği yüksek şiddetli aktiviteleri de kapsar. Maç sırasında biriken kan laktadı, futbolcunun yüksek yoğunlukta egzersiz yaptığını anlatmaktadır. Bununla beraber maç sırasında düşük şiddetli egzersizlerde yapar ve bu egzersizler sırasında kasta yükselen laktik asit uzaklaştırılır ve kandaki laktat konsantrasyonu düşer. Kaynaklarda maç sırasında futbolcuların kan laktat değerlerinin yaklaşık olarak 3-6 mmol/L arasında değiştiği, bazı bireysel değerlerin de 12-13 mmol/L’ ye çıktığı gözlenmiştir (Eniseler, 2010: 23).Ekblom’un yaptığı araştırmada ise bir maç sırasında oyuncuların LA ortalamalarının 7-8 mmol/L arasında olduğunu belirtirken buna karşılık Bangsbo oyuncuların maç sırasında LA düzeylerinin 3-9 mmol/L arasında değiştiğini, bireysel olarak 10 mmol/L LA düzeyini aşan oyuncuların bulunduğunu ve genel olarak VO₂max’ ının %70’ ine denk gelen KAH’da futbol maçının oynandığını belirtmiştir (Köklü, Özkan ve Ersöz, 2009).

2.5. Çocuk ve Genç Futbolcularda Futbolun Fizyolojik İhtiyaçları

Futbol oyunun ihtiyaçları çocuğun büyümesi ve olgunlaşmasından etkilenmektedir. Çocuk ve gencin yaşı ilerledikçe futbol oyununun ihtiyaçları da değişmektedir. Ayrıca oynanan saha ölçüleri ve oyun süresi de çocuğun fizyolojik cevaplarını ve oyunun ihtiyaçlarını değiştirmektedir.

Ergenlik dönemindeki çocuk futbol müsabakasının %63'ü anaerobik %37'si aerobik sınırlar içerisinde iken, yetişkinlerde tam tersi olarak müsabakanın %37'si anaerobik, %63'ü aerobik sınırlar içerisinde (Eniseler, 2009, 9-10).

Castagna, D'Ottavio ve Abt (2003) tarafından yapılan ve $11,8 \pm 0,6$ yaş ortalamasında genç futbolcuların futbol maçı süresince aktivite profilini inceledikleri çalışmalarında, genç futbolcuların maç süresi boyunca ortalama $6,175 \pm 318$ m mesafe kat etikleri ve maçın ikinci yarısında kat edilen mesafenin %5,5 daha az olduğunu rapor etmişlerdir. Bu çalışmanın diğer verilerine bakıldığında genç futbolcuların maç içerisindeki koşu hızlarının $13,1$ km/h ve $18,0$ km/h arasında olduğu, 18 km/h üzerindeki koşu sayısının 33 ± 4 olduğunu belirtmişlerdir.

Aslan ve diğerleri (2012) $17,6 \pm 0,58$ yaş aralığında 36 genç futbolcunun maç performanslarının metabolik ihtiyaçlarını inceledikleri araştırmalarında, farklı mevkilerde oynayan futbolcuların değişik hareket örnekleri göstermesine rağmen futbolcuların maç süresince benzer fizyolojik stresi tecrübe ettiklerini rapor etmişlerdir. Ayrıca bu araştırmada genç futbolcuların futbol maçının 2. yarısına oranla 1. yarıda daha çok fiziksel yüke maruz kaldıkları bulunmuştur.

Çocuk ve gençlerin futbol maçı sırasında enerji metabolizmasının bir göstergesi olarak kullanılan kan laktat konsantrasyonunun ortalama $3-4$ mmol/L civarında olduğu rapor edilmektedir.

Çocuk ve gençler için maç şiddeti, yetişkinlere göre oldukça yüksektir. Bu nedenle oyun antrenmanlarında ve maçta, oyun süresi ve saha ölçülerinin aşırı yorgunluğa neden olmayacak şekilde organize edilmesi gerekir (Eniseler, 2009).

2.6. Futbolda Enerji Sistemleri

Organizma için gerekli enerjini oksijensiz ortamda bir dizi kimyasal reaksiyonlar ile elde edilmesine “anaerobik”, oksijenli bir ortamda elde edilmesine “aerobik” metabolizma denir. ATP’nin yeniden sentezlenmesi için gerekli enerji aerobik ve anaerobik metabolizma yoluyla sağlanmaktadır (Günay, Tamer ve Cicioğlu, 2013: 47).

Futbol oyununun şiddetini belirlemeye çalışan araştırmalar göstermektedir ki, maç içerisinde çoğunlukla aerobik glikoliz hakimdir. Elde edilen enerji aerobik yoldan glikojenden sağlanmaktadır. Anaerobik yoldan elde edilen enerji ise aerobik yoldan edilen enerjiye oranla çok düşüktür (Eniseler, 2010: 22).

Bompa ve Buzzichelli, (2015) futbolun dominant enerji sistemini %2 alaktik, %23 laktik ve %75 aerobik olarak, temel enerji öğelerini ise kreatinfosfat ve glikojen olarak belirtmişlerdir.

2.6.1. Anaerobik enerji metabolizması

ATP-PCr sistemi (Fosfojen sistem)

Kısa süreli yoğun egzersizler sırasında (halter, 100 m kısa mesafe, sprint koşular, 25 m hızlı yüzme, ağırlık kaldırma gibi)hızla, hemen devreye giren enerji transferidir. Enerji kas dokusu içinde bulunan depo ATP ve fosfokreatinden sağlanır. Kas dokusu içinde kilogram başına yaş kas dokusuna 5-7 mMolATP ve 17-23 mMolPCr olduğu gösterilmiştir. Hazır enerji sistemi, saniyeler içindeki çok hızlı ve yüksek yoğunluklu aktiviteler için kullanılmaktadır. Ağırlık kaldırma, sprint, tenis servisi gibi 4 saniyelik aktivitelerde depo ATP yeterli olurken, geri kalan aktivite süresinde ATP re-sentezi, diğer yüksek enerjili fosfat bileşiği fosfokreatinden sağlanır. Bir kişinin 6-8 sn koşmasında total enerji kaslarda depo olarak bulunan ATP ve PCr den gelir. 4 saniyeyi aşp 8-10 sn kadar devam eden aktivitelerde gerekli ATP re-sentezi fosfokreatinden sağlanır (Yıldız, 2012).

Laktik asit sistemi (Anaerobik Glikoliz)

Anaerobik glikoliz glikozun (glikojenin) anaerobik yolla parçalanmasıdır. Bu yolla enerji üretilirken sadece glikoz kullanılır. Kasta depo edilen glikojen glikoza parçalanır ve

glikozdan daha sonra enerji açığa çıkar. Glikozun parçalanması oksijensiz ortamda gerçekleştiği için bu sürece anaerobik glikoliz denir. Glikoz parçalanması ile iki pirüvik asit molekülü oluşur. Ortamda oksijen olmadığı için sitrik asit döngüsüne giremeyen pirüvik asit laktik asite dönüşür. Bu arada 3 mol ATP oluşur. Bu yolla ATP oluşturulurken son ürün olarak ortaya laktik asit çıkmasından dolayı bu sisteme laktik asit sistemi adı verilir. Yaklaşık olarak 2-3 dakikalık maksimum düzeyde devam eden 400-800 m gibi egzersizlerde enerji daha çok bu yola dayalı olarak sağlanmakta ve ATP, ATP-PC ve laktik asit sistemi ile birlikte oluşturulmaktadır (Günay ve diğerleri,2013: 49,51).

2.6.2. Anaerobik kapasite

Maksimal ve supramaksimal fiziksel aktivite sırasında iskelet kaslarının anaerobik enerji transfer sistemlerini kullanarak meydana getirdiği iş kapasitesi “anaerobik kapasite” olarak tanımlanmaktadır. Bu işin birim zamandaki değeri ise “anaerobik güç” olarak ifade edilir (kgm/san, kgm/dak, watt). Anaerobik iş, patlayıcı gücün ortaya konması anlamına gelen, anaerobik eşik değer üzerinde bir iş yükü olup, yorgunluk ile kendini gösteren fiziksel aktivite tipidir (Yıldız, 2012).

2.6.3. Aerobik enerji metabolizması

Aerobik sistem 2 dakika ila 2–3 saat süren olaylar için ana enerji kaynağıdır. 2–3 saati aşan çalışmalar ATP depolarının yenilenmesi için yağları ve proteinleri parçalamasına sebep olabilir. Bu durumların herhangi birisinde glikojen, yağlar ve proteinlerin parçalanması, vücuttan solunum ve terleme yoluyla atılan karbondioksit ve su yan ürünleri üretir. Bir sporcunun ATP’yi yenileme hızı, kişinin aerobik kapasitesiyle ya da maksimum oksijen tüketim hızıyla sınırlıdır (Bompa, 2007: 29).

İki dakikanın üzerindeki yüklenmelerde kas içerisinde kullanılan oksijen tüketimi olanakları, kişinin performans potansiyelini belirtir. Bu metabolik yol yüksek düzeyde verime olanak sağlar, çünkü 1 mol glikoz-glikojenin parçalanması ile 38-39 mol ATP üretilir. Aerobik enerji üretiminde oksijenin varlığında mitokondrilerde karbonhidratlar, yağlar ve ikincil olarak proteinler kullanılır (Karatosun, 2010: 30).

2.6.4. Aerobik kapasite

Aerobik kapasite veya aerobik güç, maksimal oksijen transportu ve kas dokusunun oksijen kullanım kapasitesidir. Aerobik güç ayrıca, kardiyovasküler sistem kapasitesinin önemli bir indeksidir. Aerobik kapasite, egzersiz sırasında gerekli enerjiyi oluşturmak için kullanılacak oksijeni kaslara verebilme kapasitesi olarak da tanımlanabilir. Bu nedenle aerobik kapasite akciğerler, kardiyovasküler ve hematolojik komponentlerin fizyolojik kapasitelerine ve egzersiz sırasında aktif olan kasların oksidatif mekanizmalarının etkinliğine bağlıdır (Yıldız, 2012).

2.7. Sürat

Spor ya da spor dallarında gerek duyulan en önemli biyomotor becerilerden biri de sürat ya da çok hızlı bir biçimde yol alma ve hareket etme becerisidir. Mekanik bakış açısına göre sürat, mesafe ile zaman arasındaki oran ile açıklanır.

Sürat/hız terimi üç ögeyi içermektedir;

1. Tepki süresi,
2. Zaman birimi başına hareket etme sıklığı,
3. Verilen bir mesafe üzerinde yol alma sürati/hızı (Bompa2007, 374).

Süratin karmaşık yapısını; bilgi alma, işleme ve duruma uygun davranış gösterebilme sürecinde en büyük hızla gerçekleştirme, kısacası davranış sürati ya da hızı olarak tanımlamak mümkündür (Muratlı, Şahin, Kalyoncu, 2005, 341).

2.7.1. Süratin fizyolojisi

Sürat alaktik anaerobik süreçte gerçekleşir. Çok kısa süreli olan yüklenmelerde, akciğerlerdeki oksijen işe karışmaz; önce kastaki miyoglobine bağlı oksijen ya da kandaki oksijen (oksihemoglobinin) kullanılır. Kısa süreli sürat temel olarak anaerobik süreçlerden enerji sağlar ve kas liflerinin kasılma gücüne bağlıdır, yani kullanılabilir ATP oranına, aynı zamanda ATP'nin yıkılmasına ve yenilenme kapasitesinin hızına bağlıdır.

Sürat nöromusküler bir özelliktir; kasılmayı başlatan reaksiyon sürati ile yakından ilişkilidir. Organizmada iki tip kas lifi vardır; yavaş kasılan lifler (tip 1, kırmızı), hızlı kasılan lifler (tip 2, beyaz); bu özellik az çok genetik faktörlere bağlıdır. Genetik olarak her birey, kendisinin az çok hızlı olmasına olanak sağlayan bir potansiyele sahiptir, şayet dikkatli bir biçimde aerobik ve anaerobik nitelikler iyileştirilirse, sürat kısıtlı bir oranda geliştirilebilir (Karatosun, 2010: 78).

2.7.2. Süratin biyolojik ve biyomekanik temelleri

Sürat birçok anatomik-fizyolojik koşullara bağlı karmaşık, psikofizik bir sporsal verimlilik bileşenidir. Özellikle koordinatif ve kondisyonel bileşenler sürat düzeyini etkiler. Süratin düzeyini belirleyen yapısal (anatomik) ve işlevsel (fizyolojik) etkenler aşağıdaki şekilde özetlenebilir (Muratlı ve diğerleri, 2005:345).

Kas fibril tipleri

Bütün kaslar aerobik ve anaerobik performans gösterebilseler de, bazı kas lifleri biyokimyasal olarak aerobik ve anaerobik performans için daha yoğun ortam sağlarlar. Bu yüzden iskelet kaslarını oluşturan aerobik özelliği yüksek liflere Tip I, anaerobik özeliği yüksek olan liflere Tip II lifleri adı verilir. Eskiden Tip I liflerine kırmızı, Tip II liflerine adları da verilmekteydi. Myozin ATP az enzim aktivitesi bakımından ise kas lifleri; ST ve FT lifler şeklinde sınıflandırılmaktadır. FT lifleri ise kendi arasında FTa, FTb ve FTc lifleri olarak ayrılırlar(Günay ve diğerleri, 2013: 105,107).

ST lifleri yavaş kasılma hızı ve düşük myozin ATP az aktivitelere sahiptirler. Yorgunluğa dirençli ancak güç üretme yetenekleri düşük liflerdir. Bu liflerin kasılmalarının yavaş, kasılma sürelerinin uzun ve kasılma kuvvetlerinin düşük oluşu, submaksimal şiddetteki uzun süreli egzersizlere iyi uyum sağlamalarına neden olmaktadır. FT lifleri ise ST liflerinin aksine yüksek kasılma hızı ve myozin ATP az enzim aktivitesine sahiptirler. Güç üretimleri yüksek olup, yorgunlukları çabuk oluşmaktadır. Bu kas lifleri, kısa zamanda büyük kasılma gücü oluşturmaları nedeniyle, yüksek şiddette yapılan kısa süreli egzersizlere uyum sağlamaktadırlar (Günay ve diğerleri, 2013: 107).

Koordinasyon

Kas kasılmasının büyüklüğü ve sıklığı ve bunlar aracılığı ile oluşan hareket sürati ve hareket biçimi için en belirleyici özellik koordinasyondur. Yüksek bir hareket sıklığıyla kuvvetli bir çıkış ancak kas-sinir sisteminin hızlı uyarılması ve bunun engellenmesi değişimiyle ortaya çıkan, amaca uygun bir kuvvet uygulamasıyla mümkün olur. Ancak kaslar arası ve kas içi bir koordinasyon gerçekleşirse hareket koordinasyonu mümkün olur (Muratlı ve diğerleri, 2005: 348).

Kaslar arası koordinasyon

Bir hareketin yapılışında agonist ve antagonist kasların birlikte çalışması olarak nitelendirilir. Bir eklemden aynı yönde yapılan hareketi gerçekleştiren kas grubuna agonist kaslar, bu kaslara zıt olarak çalışan kaslara da antagonist kaslar denir. Bir hareketin kesinliği, doğruluğu büyük ölçüde agonist ve antagonist kaslar arası koordinasyona bağlıdır (Muratlı ve diğerleri, 2005: 348).

Kas içi koordinasyon

Merkezi sinir sisteminin iskelet kaslarıyla birlikte çalışması ve etkin olmasıdır. Motorik birimlerin çalışmasını düzenler, zayıf uyarılarda kolayca uyarılabilen motor birimler devreye girer böylece bütün kasların basamaklamalı olarak kasılması mümkün olur (Muratlı ve diğerleri 2005: 349).

Kas esnekliği

Doğru bir hareket tekniği sürat koşusunda olduğu gibi yüksek sıklıkta, hareket yinelenmeleri biçiminde gerçekleştirilebildiği için; gerilen veya gevşeyen kasların karşılıklı olarak uyum içerisinde görevlerini yapabilmelerinde kasların esneklik düzeyleri önemli rol oynar (Özkara, 2004: 147).

Kalıtım

Kuvvet ve dayanıklılık antrenmanlarıyla karşılaştırıldığında, sürat antrenmanında bir kimsenin genetik yapısı tarafından belirlenen doğal yetenek düzeyi, gelecekteki

verimlerinin temel belirleyicisidir. Bu belirleme yavaş kasılan ile hızlı kasılan kaslar arasındaki orana ve uyuma bağlı olarak yapılabilir (Bompa, 2007: 374).

Kasların ısınma durumu

Yüksek bir hareket sıklığı ve kuvvet gelişimi en uygun bir ısınma durumu gerektirmektedir. Isınma yoluyla iç sürtünme (vizkozite) aşağıya çekilerek, uzama yetisi ve esneklik daha iyi bir duruma gelir. Ayrıca sinir sisteminin işlevsel hızı arttığından ve buna bağlı olarak tepki yetisi ve ayrıca yönlendirilme süreçleri geliştirildiğinden dolayı bireysel maksimal sürata ulaşılması için öncelikle yeterli ısınma düzeyi gerekmektedir (Weineck, 2011: 391).

Yorgunluk

Kasal yorgunluk enerji kaynaklarında azalma ve aynı zamanda kasın asitlenmesi ile beyin kabuğu ile duyu iletişimi zayıflar. Maksimal hıza ulaşamaz. Motor sinirlerin boşalım sayısı ve sıklığında azalma ortaya çıkar (Muratlı ve diğerleri, 2005: 352) .

Ruhsal etkiler

Sprint yetisi için; psikolojik açıdan motivasyon, verim hazırlığı ve maksimal bir irade kullanımı kesinlikle önemlidir. Diğer bir deyişle psikolojik açıdan bu türden bir etkiye ile "uyarı" oluşmadığında; yüksek düzeyde verim sergilemek için gerekli olan hormonlar yeterli düzeyde salgılanamamakta ve buna bağlı olarak ta enerji yedeklerinin istendik düzeyde kullanımı sağlanamamaktadır (Weineck, 2011: 392).

2.7.3. Futbolda sürat

Takım sporlarındaki sürat bireysel sporlardaki süratten farklılıklar göstermektedir. Hatta çeşitli takım sporları içinde de sürat yönünden bazı farklılıklar bulunmaktadır. Futbolda sürat sadece diğer sporlara göre değil kendi içindeki mevkilere göre de farklılıklar gösterebilir. Sürat futbolda kaleci hariç her mevki için değerli bir araçtır. Forvet ve kanat oyuncuları rakip tarafından sahip olunmamış bir topu kazanmak için etkili koşularını kullanabilirler. Sürat defans oyuncuları yanlış pozisyon aldıklarında hatalarını düzeltmek için yardımcı olur. Hızlı oluşturulan bir atak sırasında orta saha oyuncularına anlık bir

şekilde oyunu değiştirmek için avantaj sağlar (Gatz, 2009: 6). Futbolda sürat sadece süratli kas fibrillerine ve enerji metabolizmalarına sahip olmak gibi fizyolojik, teknik gibi biyomekanik faktörlerle açıklanabilir bir özellik göstermez. Futbolda sürat aynı zamanda sezinleme yeteneği, karar verme yeteneği, konsantrasyon, dikkat, algılama, motivasyon gibi hareket bilimsel ve psikolojik özellikler de göstermektedir (Konter, 1997:1). Futbol oyunundaki sprint iki nokta arasındaki mesafeyi en kısa zamanda geçmekten daha karmaşık bir olaydır (Eniseler, 2010: 244).

Futbolcunun sürati, duygusal ve irade özelliklerinden etkilenen, ruhsal-bilişsel-taktik ve kondisyonel-teknik bölümsel yetilerin bir araya gelmesinden oluşan çok karmaşık bir özellik yapısı göstermektedir. En önemli bileşenleri tepki sürati, algılama, önceleme ve karar verme sürati, eylem sürati ve hareket süratidir (Weineck, 2011: 462).

Futbolda hareket analizleri futbol maçları süresince kısa sprintlerin sıkça görüldüğünü göstermektedir. Düz koşu hızı (ivmelenme ve maksimal koşu), belirli çeviklik hareketleri ve tekrarlı sprint yeteneği farklı performans seviyelerini ayırtmak için gösterilir. Futbolcuların geçmişe göre daha hızlı olmaları, sprint hareketlerinin modern futbolda çok önemli olduğunu göstermektedir (Haugen, Tonnessen, Hisdal ve Seiler, 2013).

Futbol maçı içerisindeki toplam sprint mesafesi 0,3 – 1 km arasındadır. Maç sırasında toplam kat edilen mesafenin %1 – 11'ini sprint oluşturmaktadır. Futbolcular oyun içinde 5–40 metre arasında değişen mesafeli sprintleri kısa zaman aralıkları ile yön değiştirerek veya yön değiştirmeden 20–60 kez yaparlar. Bir maçtaki sprint sayısı, müsabakanın temposuna ve futbolcunun seviyesine göre değişmektedir. Bir çalışmada maç sırasında 30 m den daha az sprintlerin yüzdesi % 96, 10 metreden daha az sprinterin yüzdesi ise %49 olarak saptanmıştır. Bir başka çalışma da ise futbol oyunu sırasında ortalama 2 – 4 sn süren, yaklaşık her 90 sn de bir sprint meydana geldiği rapor edilmektedir. ayrıca maçta kat edilen sprint mesafesi geçmişten günümüze gelişmiştir. Bu yönde yapılan bir çalışmada futbol oyuncularının 1999-2000 sezonunda 1992 ve öncesine göre maç boyunca %37 daha fazla sprint yaptıkları rapor edilmektedir (Eniseler, 2010: 245).

Futbolda gelişen maç analiz teknikleriyle birlikte futbol oyununun içerisindeki aktiviteler daha belirgin ortaya konmaktadır. Bu analiz yöntemleri futbolcuları maç süresi boyunca yaptıkları koşuların da hızlarını belirlenmektedir. Bu yöntemlerden biri (Amisco Pro

version. 1.0.2) ile Andrzejewski, Chmura, Strzelczyk ve Kasprzak, (2013) tarafından yapılmış araştırmada; 2008-2009, 2010-2011 sezonunda Avrupa Ligindeki 10 maçta 147 futbolcunun maç içerisinde 24 km/h ve yukarısında yaptıkları sprint koşuları analiz edilmiştir. Bu araştırmanın verilerine göre maç içerisinde yapılan sprintlerin %9'nun 5 saniyeden kısa %10'nun 5saniyeden uzun olduğu rapor edilmiştir. Ayrıca ≥ 24 km/h hızda yapılan sprintlerin ortalama toplam mesafeleri 237 ± 123 m olarak bulunmuş ve en uzun ortalama sprint mesafesini (345 ± 129 m) forvet oyuncularının kat ettiği belirtilmiştir. Forvet oyuncularının kat ettiği sprint mesafesi orta saha oyuncularından (31 ± 119 m) %9 daha fazla olduğu, merkez orta saha oyuncularından (167 ± 87 m) ise %100 daha fazla oldu belirtilmektedir.

2.8. Tekrarlı Sprint Yeteneği

1976 yılında Tom Reilly ve çalışma arkadaşı Vaughan Thomas, maç boyunca kısa süreli maksimal tekrarlı sprintleri uygulayabilme yeteneğini takım sporlarının tamamlayıcı bir fiziksel uygunluk bileşeni olarak rapor etmişlerdir (Dawson, 2012).

Tekrarlı sprint yeteneği; kısa dinlenme periyotları ile desteklenen ve maksimum sprint eforunun tekrar üretimini sağlayan bir yetenektir ve birçok takım sporu için önemli bir kondisyon bileşeni olarak kabul edilmektedir (Hill-hass, Bishop, Dawson, Goodman ve Edge, 2007).

Tekrarlı sprint yeteneği; sporcuların maç süresince tamamlanmamış toparlanma periyotları ile düzensiz olarak bölünmüş maksimal ve maksimale yakın kısa sprintler üretmesini gerektiren önemli bir takım sporu bileşenidir (Barbero-Alvarez, Pedro ve Nakamura, 2012).

2.8.1. Tekrarlı sprint yeteneğinin fizyolojik yapısı

Tekrarlı sprint yeteneği, büyük ölçüde fosfokreatin re-sentezinin devam ettirilmesine ve sprintler arasındaki toparlanma sırasında hidrojen iyonlarının (H^+) kaslardan uzaklaştırılmasına bağlıdır (Jones ve diğerleri 2013). Ek olarak tekrarlı sprintleri uygulayabilme yeteneği, anaerobik glikoliz, hidrojen iyonlarına karşı tampon olabilme ve kas glikojen konsantrasyonu gibi anaerobik özelliklerle yakın ilişkilidir. TSY (Tekrarlı

Sprint Yeteneği) performansı sırasında fosfakreatin yenilenmesi ve hücresele inorganik fosfatın uzaklaştırılması oksijen bağımlı işlemler olduğu için TSY' nin aerobik kapasite ve yorgunluk ile ilişkili olduğu varsayılmaktadır (Dardouri ve diğlerleri, 2014).

Yılmaz, Müniroğlu, Kin-İşler ve Akalan (2012) tarafından yapılan, aerobik ve anaerobik performans özelliklerinin tekrarlı sprint yeteneği ile ilişkisini inceledikleri çalışmalarında aereobik ve anaerobik performans özellikleri ile TSY arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğunu rapor etmişler, aerobik performansa göre anaerobik performansla TSY ilişkisinin daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir.

Tekrarlı sprintler süresince enerji sistemi katkısının ağırlıklı olarak sprintlerin süresinden etkilendiği görölmektedir. Bu yüzden sprint süresi, sprint sayısı ve toparlanma süresi gibi önemli bileşenler kısa süreli tekrarlı sprint egzersizleri sırasında enerji sistemi katkısını açıkça etkilemektedir (Spencer, Bishop, Dawson ve Goodman, 2006).

2.8.2. Tekrarlı sprint yeteneğini sınırlayıcı faktörler

Kassal faktörler

Kas uyarılması

Şiddetli dinamik kasılmalarla birlikte iskelet kasında Sodyum (Na^+) /Potasyum (K^+) ve adenosintrifosfat (ATPaz) aktivite seviyelerinde düşüşler gerçekleşir (Fraser, Li ve Carey, 2002). Bu gibi durumlarda, Na^+/K^+ emilimi çabuk bir şekilde gerçekleşmez ve kas hücrelerine K^+ taşınmasında sıkıntılar yaşanır, bu duruma karşın kas hücreleri arasındaki K^+ konsantrasyonu iki katına çıkar. Bu değışiklikler, hücre membran uyarılmasında ve güç artışında azalmalara neden olur (Girard, Mendez-Villanueva ve Bishop ,2011 akt. Soydan 2012).

Enerjinin sağlanmasındaki sınırlılıklar

Fosfokreatin kullanılabilirliği

Tekrarlı sprint egzersizi sırasında fosfokreatin çok önemlidir ve yüksek derecede ATP kullanımı ve tekrar sentezlenmesi gerekir. Fakat, 6 saniyelik maksimal sprintten sonra

dinlenik seviyedeki ATP deposunun %35-55 kullanılır ve egzersiz devam ettiği takdirde ATP deposunun tamamı 5 dakika içinde tükenir (Tomlin ve Wenger, 2001). Ek olarak, hızlı kasılan kas lifleri yüksek enerji üretmek bakımından ve fosfokreatin azalması bakımından yavaş kasılan kas liflerinden daha iyidir ve tekrarlı sprint egzersizi gibi çok şiddetli aktivitelerde güç üretimini domine eder (Girard, Mendez-Villanueva ve Bishop, 2011 akt. Soydan 2012).

Anaerobik glikoliz

Kısa maksimal sprintler süresince, PCr in hızlı düşüşü glikolizin artan aktivasyonu tarafından dengelenir. Glikoliz kastaki glikojenin yıkımını veya kanda ATP re-sentezleyen glikozu ifade eder (Anthony, Turner, Perry ve Stewart, 2013).

Anaerobik glikolizde üretilen ATP miktarı aerobik yola oranla %5 dir. Ama anaerobik metabolizma aerobik metabolizmadan 2,5 kat daha hızlı ATP üretir (Günay ve diğerleri, 2012).

Aerobik metabolizma

Sprintler tekrar edildiğinde, eğer toparlanma periyotları PCr nin re-sentezlenmesi, laktadın oksidize edilmesi ve birikmiş hücrel inorganik fosfatı uzaklaştırmak için yeterli değilse vücudun tükettiği oksijen hacmi artmaktadır. Ancak ardışık sprintlerle beraber oksijen kullanım hacmi artsa da aerobik sistem tarafından üretilen ATP kaynağı tekrarlı sprintlerin gerektirdiğinden önemli ölçüde azdır (Anthony, Turner, Perry ve Stewart, 2013).

Laktat eşiği

Birçok çalışma VO_{2max} 'ı aerobik uygunluğun bir göstergesi olarak kullanır. VO_{2max} , genelde merkezi faktörler tarafından belirlense de, tekrarlı sprint yeteneği çevresel faktörlerle ilişkilidir. Örneğin Da Silva ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada kullandıkları; 7×35 m yön değiştirmeli sprintleri ve sprintler arasında 25 saniye toparlanma periyodu içeren test yüksek düzeyde ($14,5 \pm 2.2$ mmol/L) laktat değerleri üretmiştir (Anthony, Turner, Perry ve Stewart, 2013).

Ayrıca tekrarlı sprint egzersizi sırasında kasta ve kanda H^+ iyonlarının birikmesi, sprint performansında kasılabilir mekanizmaları kötü etkileyebilir ve fosfofruktokinaz ve glikojen fosforilaz yollarını kötü etkileyerek ATP üretimini engelleyebilir (Girard, Mendez-Villanueva ve Bishop, 2011 akt. Soydan 2012).

2.9. İlgili Araştırmalar

Tekrarlı sprint yeteneği birçok takım sporu için önemli bir performans bileşeni olarak tanımlanmaya başlamış ve bu fiziksel özelliğin önemi yapılan araştırmalar ile birlikte daha açık anlaşılmıştır. Özellikle futbolun geçmiş yıllara oranla daha hızlı bir oyun haline gelmesi tekrarlı sprint yeteneğinin yetişkin ve genç futbolcularda sıklıkla araştırılmasını gerektirmiştir. Aşağıda tekrarlı sprint yeteneği ile ilgili bilimsel çalışmalar sunulmuştur.

Spencer ve diğerleri (2005) tarafından yapılan tanımlama çalışmasında; takım sporlarının hareket özellikleri, zaman-hareket metodolojisi, sprintin zaman-hareket analizi, tekrarlı sprintin zaman-hareket analizi tanımlanmıştır. Ayrıca bu çalışmada sprint metabolizmasının bileşenleri enerji sistemleri üzerinden incelenmiştir. Çalışmanın yapıldığı zamana kadar tekrarlı sprint yeteneğini ölçen testler; sprint süresi, sprint tekrarlarının sayısı, toparlanma süresi, toparlanmanın çeşidi, egzersizin çeşidi üzerinden sınıflandırılmış ve bu testleri oluşturan bileşenlerin tanımları yapılmıştır.

Girard ve diğerleri (2011) tarafından yapılan diğer bir tanımlama çalışmasında; özellikle yorgunluk ve TSY üzerinde durulmuş, TSY egzersizleri sırasında yorgunluk ve TSY ilişkisi betimlenmiştir. Ayrıca bu çalışmanın ana bölümlerinden bir tanesi TSY'yi sınırlayan faktörlerin tanımlandığı bölümdür. TSY'yi etkileyen kassal ve nörolojik etkenler detaylı olarak açıklanmıştır. Bunlara ek olarak çevresel faktörlerin etkilerine de yer verilmiştir.

Bishop, Girard ve Mendez-Villanueva (2011) yaptıkları betimleme çalışmasında; özellikle TSY'yi sınırlayan faktörlerin antrene edilmesi konusu üzerinde tanımlama yapmışlar ve TSY'nin enerji kaynaklarını (fosfokreatin re-sentezi, anaerobik glikoliz, aerobik metabolizma) detaylı olarak açıklamışlardır. Ayrıca hidrojen iyonlarının uzaklaştırılmasına ve kas aktivasyonuna yer verilmiştir. Bu çalışmanın en dikkat çekici bölümü spesifik antrenman stratejileri ve TSY ilişkisinin ortaya konduğu bölümdür. Bu bölüm içerisinde

TSY antrenman örneklerine yer verilmiş ayrıca sprint antrenmanı, dar alan oyunlar, dayanıklılık antrenmanları ve bunların TSY ile olan ilişkisine değinilmiştir.

Anthony ve diğerleri (2013) tarafından yapılan bir başka tanımlama çalışmasında; tekrarlı sprint yeteneğinin biyokimyası detaylı olarak incelenmiş ve özellikle diğer çalışmalardan farklı olarak TSY sırasında laktat eşiği değerlerine yapılan çalışmalardan örnekler vererek yer verilmiştir. Bu çalışmanın en dikkat çekici bölümü ise TSY testlerinde elde edilen sonuçların raporlaştırılması ile ilgili bölümdür. Bu bölümde sonuçların raporlaştırılması için iki alternatif formül (total veya ortalama sprint zamanı, yorgunluk oranı) açıklamaları ile sunulmuştur.

Dawson (2012) tarafından yapılan çalışmada; TSY nin bilim literatüründe tarihsel gelişimi incelenmiştir. TSY'nin takım sporlarında fiziksel bir bileşen olarak ilk tanımlandığı tarihten (1976) çalışmanın yapıldığı tarihe kadar TSY'nin ve özellikle TSY testlerinin gelişimi incelenmiştir. TSY testlerinin ilk uygulanmaya başladığı 1984 yılından sonrasında testlerin zaman, mesafe, tekrar sayıları, toparlanma, süreleri ve bunların değişimleri incelenmiştir. Ayrıca TSY testlerin ortak skor kaydetme metotları açıklanmıştır. Bu çalışmanın sonunda araştırmacı TSY ile ilgili gelecek yıllarda karşılaşılabilecek gelişmeler hakkında ve ileriki yıllarda bu fiziksel yeteneğin önemini koruyacağı hakkında öngörude bulunmuştur.

TSY'nin enerji sistemleri ve kapasiteleri ile ilişkisini inceleyen ve baskın olan enerji kaynaklarını belirlemeyi amaçlayan önemli çalışmalar bulunmaktadır. Aşağıda farklı spor dallarından futbola kadar olan bu tür çalışmalar sunulmuştur.

Wadley ve Rossignol (1998) yaptıkları çalışmada; TSY ile aerobik ve anaerobik enerji sistemlerinin arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. 17 adet Avustralya futbolu oyuncusunun gönüllü olarak katıldıkları testte katılımcılara 20 sn. dinlenme aralıkları ile 12×20 m TSY testi uygulanmıştır. Katılımcılar $VO_{2\max}$, birikmiş oksijen açığı, en iyi 20 m sprint zamanı ve TSY üzerinden değerlendirilmiştir. Bu değerlendirmede TSY için total sprint zamanı ve tekrarlı sprintlerin zamanının düşüş yüzdeleri iki türetilmiş ölçüm metodu olarak kullanılmıştır. Sonuç olarak toplam sprint zamanı ve düşüş yüzdesinin $VO_{2\max}$ ve birikmiş oksijen açığı ile ilişkisi olmadığı belirtilmiştir. Uygulanan TSY testi için temel enerji kaynağının fosfojen sistem olduğu belirtilmiştir.

Yılmaz ve diğerleri (2012) yaptıkları çalışmada aerobik ve anaerobik performans özelliklerinin TSY ile ilişkisini araştırmışlardır. Çalışmaya düzenli olarak takım sporu antrenmanı yapan 25 erkek sporcu gönüllü olarak katılmıştır. Deneklere TSY değerlendirmesi için 30 sn dinlenme aralıkları ile 12×20 m TSY testi, anaerobik performansın belirlenmesi için Wingate Anaerobik Güç ve Kapasite testi (WanT), aerobik performansın belirlenmesi için Yo-Yo Aralıklı Toparlanma Testi Seviye 1 (YYIRT1) uygulanmıştır. Yapılan değerlendirmede aerobik ve anaerobik performans özellikleri ile TSY arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki olduğu belirlenmiş, aerobik ve anaerobik performans yüksek takım sporcularının tekrarlı sprint yeteneklerinin de yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca bu çalışmada aerobik performansa göre anaerobik performansla tekrarlı sprint ilişkisinin daha yüksek olduğu saptanmıştır.

Jones ve diğerleri (2013) yaptıkları çalışmada; profesyonel futbol oyuncularında aerobik kapasite ile TSY ilişkisini incelemişlerdir. 41 profesyonel futbol oyuncusuna 20 s dinlenme aralığı ile 6×40 m TSY testi uygulanmış ve bu test sonuçlarının toplam sprint zamanı, ortalama sprint zamanı alınarak vücut kütlesi ile standartlaştırılmış VO_{2max} ile karşılaştırılmıştır. Sonuçlarda; vücut kütlesi ile standartlaştırılmış VO_{2max} ile TSY testinden elde edilen ortalama sprint zamanı ve total sprint zamanı arasında negatif bir ilişki olduğu bulunmuştur. Bu çalışma VO_{2max} 'ın tekrarlı sprint şeklinde yapılan aktivitelerin toparlanmasında futbol oyuncuları için önemli bir yardımcı faktör olduğunun göstermiştir.

McGawley ve Bishop (2015) yaptıkları araştırmada tekrarlı sprint egzersizi sırasında oksijen kullanımını incelemişlerdir. 8 bayan futbolcu yapılan toplam iş yükünün toparlanması için gereken minimum zamanı belirlemek için 5×6 sn maksimal sprint 5 farklı durumda uygulanmıştır. Durumda verilen hava ilk ve son sprint sırasında toplanmıştır. Sonuçlara bakıldığında kullan VO_2 miktarı ilk sprintten son sprinte doğru artmaktadır ve VO_{2max} 'ın sonraki sprintlerde performansı sınırlayıcı bir faktör olabileceği belirtilmiştir. Takım sporu sporcularında artan VO_{2max} artan aerobik enerji dağıtımına ve tekrarlı sprintler süresince iş yükünün gerçekleştirilmesine olanak verebileceği tespit edilmiştir.

Meckel, Machnal ve Eliakim (2009) tarafından yapılan bir başka çalışmada; elit adölesan futbol oyuncularında aerobik ve anaerobik uygunluk ile tekrarlı sprint testi arasındaki ilişki incelenmiştir. Aerobik uygunluk, anaerobik kapasite ve 2 farklı TSY testi protokolünün

performans belirtileri arasındaki ilişkileri belirlemek için 33 elit adölesan futbol oyuncusu gönüllü olmuştur. Bütün katılımcılara 4 test uygulanmıştır. Bunlar; Aerobik Güç Testi (20 m shuttle run), Wingate Anaerobik Güç Testi (WAnT) ve iki farklı tekrarlı sprint yeteneği testidir (12×20 m ve 6×40 m). Elde edilen verilerin korelasyon değerleri araştırmacılar tarafından yorumlandığında; aynı toplam efora rağmen farklı TSY test protokolleri farklı fizyolojik çıkarımları temsil ettiği, aerobik sistemin bir futbol müsabakası esnasında kısa patlamalı etkinliklerle karakterize olan yoğunluk seviyesinin korunmasında önemli bir rol oynadığı, tekrarlı kısa eforların anaerobik performansa tek bir sürekli aktiviteden farklı fizyolojik stres uyguladığı ve böylece farklı fizyolojik kapasiteleri yansıttığı, bu yüzden anaerobik test prosedürlerinin sporcunun etkinlik modelini kopya eden spesifik protokolleri içermesi gerektiği sonuçlarına ulaşılmıştır.

TSY araştırma literatüründe bu özelliğin diğer fiziksel performans özellikleri ile ilişkileri de incelenmiştir. Aşağıda bu tür araştırma çalışmalarından örnekler sunulmuştur.

Spencer ve diğerleri (2011) yaptıkları çalışmada; TSY ile ivmelenme, çeviklik, patlayıcı bacak kuvveti ve aerobik kondisyonlanma gibi temel fiziksel uygunluk özelliklerinin ilişkisini belirlemeyi amaçlamışlardır. Çalışmada 119 erkek futbol oyuncusuna fiziksel uygunluk değerlendirme test bataryası iki dönem şeklinde uygulanmıştır. İlk dönemde oyunculara çift ayak sıçrama, 15m sprint testi, U11 kategorisinden U15 kategorisine kadar olan futbolculara 20 m Shuttle Run Testi ve U16 dan U18 e kadar olan yaş guruplarına Yo-Yo Intermittent Recovery Test uygulanmıştır. Oyunculara 30 sn aktif dinlenme aralıkları içeren 6×30 m TSY testi ikinci test döneminde uygulanmıştır. Sonuçlarda; TSY'nin 18 yaşla beraber stabilizasyon göstermesine rağmen gençlik yaşları boyunca (11 den 18 e) diğer temel fiziksel özellik testleriyle farklı etkileşimlerde ve ilişkilerde bulunduğu belirtilmiştir. Ayrıca çalışmanın sonucu olarak antrenörlere, genç futbolcularda bu gelişim periyodunda kısa dönemli bozulmaları ve değişimleri göz önünde tutarak antrenman hazırlamaları gerektiği önerilmiştir.

Hill-Haas ve diğerleri (2007) yaptıkları çalışmada; farklı dinlenme aralıkları uygulanarak yapılan yüksek tekrar sayılı dayanıklılık antrenmanlarının, kuvvet, aerobik uygunluk ve TSY üzerine etkilerini incelemişlerdir. 18 aktif bayan sporcuya bacak pres kuvveti, antropometrik ölçümler ve TSY ni ölçmek için 5×6-s bisiklet sprint testi ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Ön test sonrasında rast gele iki eşit guruba ayrılan sporculara iki

farklı dinlenme periyodu içeren yüksek tekrar sayılı dayanıklılık antrenmanı yaptırılmıştır. 15-20 tekrar ve 2-5 set arasında hacminde değişen dayanıklılık antrenmanları bir guruba 80 sn, diğer guruba 20 sn dinlenme aralıklarıyla haftanın 3 günü ve 5 hafta süreyle uygulanmıştır. Yapılan son test sonuçlarında 20 sn dinlenme aralıklarıyla yapılan dayanıklılık antrenmanının 80 sn dinlenme aralığıyla yapılanına göre TSY üzerinde büyük gelişmeler gösterdiği rapor edilmiştir. Bu durumun aksine 80 sn dinlenme aralığı ile yapılan dayanıklılık antrenmanı 20 sn dinlenme aralığı ile uygulanana göre kuvvet gelişimde büyük etkiler gösterdiği sonucuna varılmıştır. Bu çalışmanın neticesinde antrenman hacmi ve yükü eşleştirildiğinde, kuvvet üzerinde küçük bir artış olmasına rağmen, 5 hafta süreyle kısa dinlenme aralıklarıyla yapılan yüksek tekrar sayılı dayanıklılık antrenmanlarının TSY uzun dinlenme aralıklarıyla yapılanına göre büyük bir gelişme etkisi yaptığı saptanmıştır.

Buchheit, Mendez-Villanueva, Delhomel, Brughelli ve Ahmaidi (2010) araştırmalarında; tekrarlı mekik sprint antrenmanı ve patlayıcı kuvvet antrenmanının TSY gelişimi üzerindeki etkilerini araştırmışlar ve bu iki antrenman çeşidinin TSY ilişkilerini kıyaslamışlardır. Araştırmaya 15 erkek adölesan elit futbol oyuncusu katılmıştır. Kendi antrenman programlarına ek olarak 7 tanesine tekrarlı sprint antrenmanı 8 tanesine patlayıcı kuvvet antrenmanı haftada 1 defa olmak üzere 10 hafta boyunca yaptırılmıştır. Tekrarlı mekik sprint antrenmanı 2-3 set, 5-6 tekrar $\times$ 10-20 m 14 saniyesi pasif, 24 saniye aktif toparlanma süreli koşulardan oluşurken, patlayıcı kuvvet antrenmanı 4-6 seri dikey sıçrama ve pliometrik squat sıçramalarından oluşmaktadır. Antrenman öncesi ve sonrası performans 10 m ve 30 m sprint zamanları en iyi sprint ve ortalama tekrarlı mekik sprint testi sonuçları, sekme testi, çoklu sıçrama testi (CMJ Test) ile belirlenmiştir. Antrenman sonrası bütün ölçüm grupları sonuçları önemli gelişim göstermiştir. Sonuç olarak; tekrarlı mekik testindeki gelişmeler sadece mekik sprint antrenmanı sonrasında gözlenirken, CMJ Testindeki yükseklik verileri sadece patlayıcı kuvvet antrenmanı sonrasında artmıştır. Araştırmacılar bunun sebebini tekrarlı sprint ve patlayıcı kuvvetin maksimal sprint süratini eşit bir biçimde geliştirmesine bağlamışlardır. Ayrıca tekrarlı sprint antrenmanının TSY için sebep olduğu gelişmelerin yön değiştirme yeteneği ile de ilişkili olabileceğini muhtemel görmüşlerdir.

Futbol oyunun geçmişe oranla daha hızlı oynanan bir oyun haline gelmesi TSY'nin de önemini arttırmaktadır. Aşağıda TSY'ni futbol oyunu içerisinde inceleyen araştırmalara yer verilmiştir.

Rampinini, Sassi, Morelli, Mazzoni, Fanchini ve Coutts (2009) yaptıkları çalışmada; profesyonel ve amatör futbolcularda yüksek şiddetli intermittent koşu testi, maksimal oksijen kullanımı (VO_{2max}), oksijen kullanım hacmi (VO_2) kinetikleri ile TSY performans ilişkisi incelenmiştir. 12 profesyonel ve 11 amatör futbolcunun katıldığı çalışmada; TSY testinden elde edilen ortalama zamanı ve azalma zamanı, yüksek şiddetli intermittent koşu testinden elde edilen kan laktat konsantrasyonu, kan bikarbonat konsantrasyonu, kandaki hidrojen iyonu konsantrasyonu, VO_{2max} ve sabit VO_2 kinetikleri ile karşılaştırılmıştır. Sonuçlara bakıldığında; TSY testi ile yüksek şiddetli koşu testinden elde edilen standart veriler profesyonel ve amatör futbolcular arasında değiştiği rapor edilmiştir. Ayrıca elde edilen sonuçlara göre VO_{2max} ın standartlaştırılmış yüksek şiddetli intermittent egzersizlere verilen seçilmiş fizyolojik cevaplar ile ilişkili olduğu belirtilmiştir.

Carling, Le Gall, Dupont (2012) yaptıkları çalışmada; profesyonel futbolda tekrarlanan yüksek şiddetli koşu performansının analizini yapmışlardır. Bu çalışmada iki amaç göz önünde tutulmuştur. Birincisi; profesyonel futbolun resmi maçında tekrarlı yüksek hareket aktivitelerinin profilini belirlemek, ikincisi ise futbolda çoğunlukla kullanılan TSY testlerinin geçerliliğini, TSY testinden elde edilen sonuçlar ile yarışmalardaki tekrarlı yüksek şiddetli performans ile ilişkisini araştırarak doğrulamaktır. 20 adet futbol oyuncusunun yüksek şiddetli koşu performansları (19,8 km/h den yüksek hızda ve en az 1 sn süre devam ettirilen) bilgisayar destekli zaman- hareket analizi kullanılarak incelemişlerdir. Bu performans için 80 Fransız League 1 maçı analiz edilmiştir. Maçlarda takip edilen 20 oyuncunun 12 tanesine koşu bandı kullanılarak 20 sn pasif toparlanma aralıkları ile 6×6 sn tekrarlı sprint testi uygulanmıştır. Bu çalışmanın sonucuna göre; tekrarlı sprint testinde en düşük performans düşüşü gösteren oyuncuların, maç içerisinde kısa toparlanma aralıklarıyla yüksek şiddetli eylemleri daha çok yaptıkları rapor edilmiştir. Mevkiyel rollere bakıldığında, merkezi orta saha oyuncuları kısa toparlanma süreleri ile bölünen yüksek şiddetli eylemleri daha çok uygulamışlar ve aktif toparlanma periyotları süresince daha fazla miktarda zamanı koşarak harcamışlardır. Çalışmanın bir başka sonucuna göre kenar defans oyuncuları yüksek şiddetli deparları en fazla uygulayan oyuncular olmuşlardır.

Futbolun içerisinde TSY'nin öneminin artması, bu fiziksel özelliğin genç futbolcular üzerinde incelenmesi ve elde edilen veriler doğrultusunda antrene edilmesi gerekmektedir. Aşağıda genç futbolcularda TSY özelliğinin incelendiği çalışmalardan örnekler sunulmuştur.

Buchheit, Mendez-Villanueva, Simpson, Bourdon, (2010) yaptıkları çalışmada; genç futbolcularda maç süresince tekrarlı sprint serilerini incelemişlerdir. Bu çalışmada yüksek antrenmanlı genç futbolcularda TSY'nin yaşa, oyun pozisyonuna ve oyun süresine göre oluşumunu ve doğasını incelemişlerdir. U13, U14, U15, U16, U17, U18 yaş gruplarından 99 iyi antrene edilmiş genç futbol oyuncusu 42 uluslar arası maç süresince GPS (Küresel belirleme sistemi) destekli zaman hareket analizi kullanılarak takip edilmiştir. Bu çalışmada kişisel zirve koşu hızının %61 den daha yüksek yoğunluktaki, en az 1 sn süren ve 60 sn içine serpilmiş minimum iki ardışık sprint tekrarlı sprint serisi olarak tanımlanmıştır. Sonuçlara bakıldığında; maçların ilk yarıları süresince genç takımlar kendilerine göre daha yaşlı takımlara göre daha fazla sayıda tekrarlı sprint serisine ulaşmışlardır. Yaş olarak daha genç takımların bir seri boyunca daha fazla ve uzun sprintler yaptıkları rapor edilmiştir. Sonuç olarak tekrarlı sprint serilerinin oluşumu ve doğasının oyun pozisyonundan, yaştan ve oyun süresinden etkilendiği ve ilerleyen yaşlarda azaldığı belirtilmiştir.

Doğru, Alemdaroğlu, Köklü ve Alptekin (2013) yaptıkları araştırmada genç futbolcuların Yo – Yo Aralıklı Toparlanma Testi Seviye 1 (YIRT1) ve tekrarlı sprint performans değerleri arasındaki ilişkileri belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırmaya 15 genç futbolcu gönüllü olarak katılmışlardır. Sporculara öncelikle dayanıklılık performansını belirlemek için YIRT1 uygulanırken, tekrarlı sprint performanslarını belirlemek için 25 sn dinlenmeli 7×34.2 m tekrarlı sprint testi uygulanmıştır. TSY testinin verileri yorgunluk indeksi ve toplam sprint zamanı olarak belirlenmiştir. İki test verilerinin arasında yapıla analizde YIRT1 performansı ile TSY testinden elde edilen yorgunluk indeksi ve toplam zaman arasında ilişki tespit edilmemiştir. Bu durum araştırmacılar tarafından TSY performansına aerobik dayanıklılık haricinde başka performans faktörlerinin de etki ettiği şeklinde yorumlanmıştır.

Dellal ve Wong del (2013) yaptıkları çalışmada; farklı yaş kategorilerindeki elit futbol oyuncularında tekrarlı sprint yeteneğini ve tekrarlı yön değiştirme yeteneklerini

karşılaştırmayı amaçlamışlardır. Aynı futbol kulübünün farklı yaş kategorilerindeki 49 sporcusu bu çalışmaya katılmıştır. Her oyuncuya 10×20 m dinlenme aralıklı TSY testi ve her 4 m.de 100° yön değiştirme içeren (10×20 m) aktif toparlanmalı test uygulanmıştır. Ortalama zaman, en iyi zaman, toplam zaman ve performans düşüş yüzdesi testler boyunca kaydedilmiş ve hesaplanmıştır. U15 yaş grubu testlerde önemli yüksek değerler elde etse de TSY testi ve tekrarlı yön değiştirme testlerinde U15, U17, U19, Pro.2 yaş grupları arasında, yaşa bağımlı olarak artan veya azalan değerler gözlemlenmiştir. Sonuç olarak; TSY ve tekrarlı yön değiştirme yetenekleri yaşa bağımlı olduğu için ve bireyselleştirilmiş antrenman programı U17 yaş grubunda başlayabildiğinden, antrenörler TSY ve tekrarlı yön değiştirme yeteneklerinin farklılaşmasına göre program planlaması gerektiği araştırmacılar tarafından rapor edilmiştir.

Özdemir, Yılmaz, Kin – İşler (2014) yaptıkları çalışmada genç futbolcularda tekrarlı sprint performansını yaşlara göre incelemişlerdir. Bu çalışmaya U14, U15 ve U16 yaş kategorisinden toplam 46 futbolcu katılmıştır. Genç futbolcuların tekrarlı sprint performansı 12×20 m (kısa) ve 6×40 m (uzun) tekrarlı sprint testleri ile belirlenmiştir. Bu testler sonucunda sporcuların en iyi sprint zamanı, toplam sprint zamanı ve performans düşüş yüzdeleri bulunmuştur. Yapılan analiz sonucunda her iki testte de sporcuların oluştukları en iyi sprint zamanı ve toplam sprint zamanı değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunurken performans düşüş yüzdelerinde anlamlı bir fark belirlenmemiştir. Sonuç olarak tekrarlı sprint performansının en iyi sprint ve toplam sprint değerlerinde yaşa bağlı bir değişim elde edilirken, performans düşüş yüzdesinde yaşa bağlı bir değişim elde edilmediğini rapor etmişlerdir.



3. YÖNTEM

3.1. Araştırma Grubu

Araştırmaya 2'si profesyonel, 2'si amatör olmak üzere toplam 4 takımın altyapısında, U16 yaş kategorisinde futbol oynayan 67 sporcu gönüllü olarak katılmıştır. Takım sorumluları ile yapılan görüşmede sporcuların hepsinin haftada 4-5 adet ve 70-100 dk süre ile antrenman yaptıkları belirlenmiştir. Araştırma grubu Sakaryaspor, Kırklarelispor, Sakaryagücü ve Ferizli Karadenizspor kulüplerinde futbol oynayan genç sporculardan oluşmaktadır. Sakaryagücü ve Ferizli Karadenizsporyerel amatör ligde mücadele ederken Sakaryaspor ve Kırklarelispor yerel amatör lige oranla daha üst seviye olan Coca Cola gelişim liginde mücadele etmektedir. Araştırmaya sayı olarak Sakaryaspor'dan 18, Kırklarelispor'dan 17, Sakaryagücü'nden 16 ve Ferizli Karadenizspor'dan 15 genç futbolcu katılmıştır. 2 sporcu sakatlanma sebebi ile testten çıkarılmıştır.

3.2. Verilerin Toplanması

Verilerin toplanmasına öncelikle antropometrik ölçümlerin yapılmasıyla başlanmış ve daha sonra sporcuların tekrarlı sprint yetenek performanslarını belirlemek amacıyla TSY testi verileri toplanmıştır.

3.2.1. Antropometrik ölçümler

Boy ölçümü

Boy ölçümü sırasında katılımcının ayakları çıplak, topuklar bitişik, vücut ve baş dik olarak ölçülmüş ve kaydedilmiştir. Boy ölçümleri Seca 213 (Almanya) marka 1 mm hassasiyete sahip taşınabilir stadiometre ile yapılmıştır (Resim 3.2.). Boy ölçümü stadiometrenin hareketli parçası başın en üst kısmına getirilmiş, saçlar yeteri kadar sıkıştırılarak ölçüm 1 mm ye kadar kaydedilmiştir. Ölçüm sırasında katılımcılardan derin nefes almaları ve dik pozisyonlarını korumaları istenmiştir.

Vücut ağırlığı ölçümü

Sporcuların vücut ağırlıkları Seca 808 (Almanya) marka 0,1 kg hassasiyete sahip elektronik baskül ile yapılmıştır (Resim 3.1). Ölçüm sırasında sporcuların baskül üzerinde çıplak ayakla basmaları ayrıca şort ve tişört giymeleri sağlanmıştır.



Resim 3.1. Taşınabilir Stadiometre.



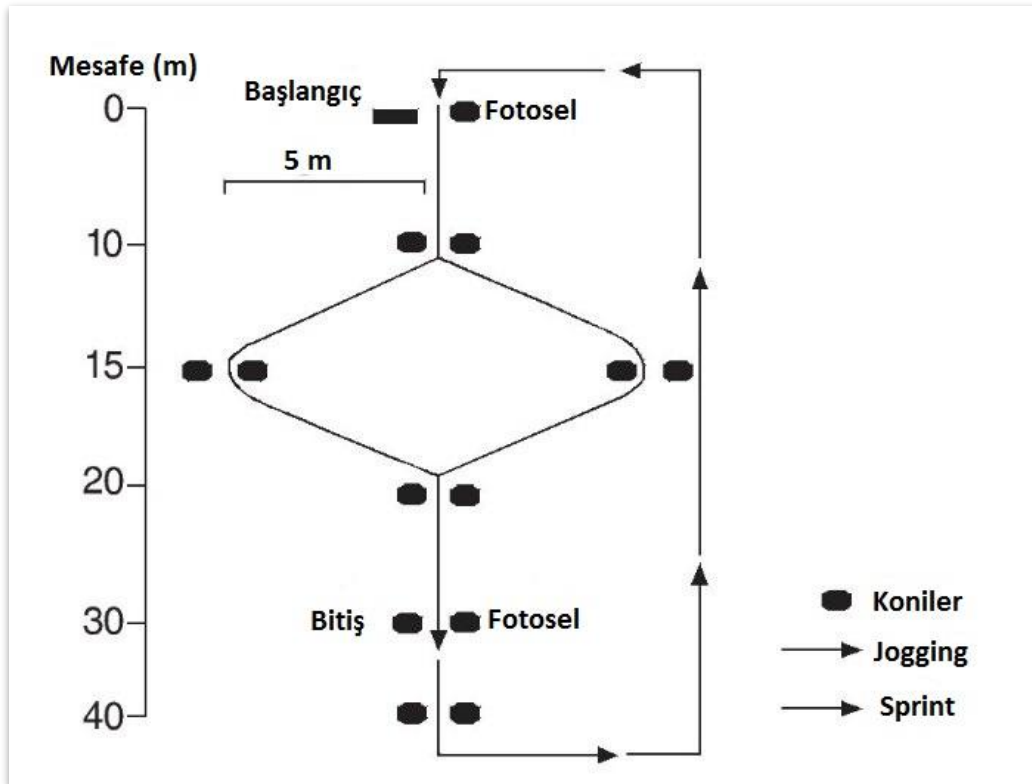
Resim 3.2. Elektronik Baskül

3.2.2. Tekrarlı sprint yeteneği performansının belirlenmesi

Tekrarlı sprint yeteneği testi

Katılımcıların tekrarlı sprint yeteneği performanslarının belirlenmesi için Wragg tarafından uyarlanmış Bangsbo Sprint Testi kullanılmıştır (Şekil 3.1.). Bangsbo Sprint Test protokolü her biri 34,2 m olan 7 maksimal sprintten oluşmaktadır. Her bir sprint, şekil 3.1. de gösterildiği gibi yön değiştirme ($<90^\circ$) ile yapılır ve testin başlangıç çizgisine (0 m) ve bitiş çizgisine (34,2 m) yerleştirilmiş zaman ölçümü için kullanılan fotoseller tarafından ölçülür. Her bir sprint içinde bulunan 90° dönüş taraf (sağ/sol) değiştirilerek sıra ile yapılır. Sprintler arasındaki toparlanma aktiftir ve sporcunun bitiş çizgisinden başlangıca dönmek için 40 m ve bu mesafeyi düşük tempoda koşmak için 25 saniye süresi vardır (Pasquarelli, Santos, Frisseli, Dourado ve Stanganelli (2010).

Futbol oyununun aralıklı yapısına uygun genel olarak kabul görmüş bir tekrarlı sprint testi olmamasından dolayı bu testlerde geçerlilik tespiti oldukça zordur. Ancak 7×34,2 m yön değiştirmeli sürat testi geçerli bir test olarak görülmektedir. Wragg ve diğerleri (2000) yapmış oldukları çalışmada 7×34,2 m yön değiştirmeli sürat testinin varyasyon katsayısının %1,8 olması ve % 95 güven aralığında olmasından dolayı bu testin güvenilir bir test olduğunu belirtmişlerdir (akt. Doğru ve diğerleri, 2013).



Şekil 3.1. Tekrarlı sprint testi protokolü

Futbolculara uygulanan TSY testlerinin hepsi sentetik çim saha üzerinde ve resmi müsabakalarından en az 2 gün sonra sporcular dinlenmiş durumdayken uygulanmıştır (Resim 3.3.). Takımlara uygulanan testlerin tamamı gün içinde öğleden sonra 13:00 ve 15:00 saatleri arasında uygulanmıştır. Takım antrenörleri ile yapılan görüşmelerde bütün takımların maçlarının tamamına yakını sentetik çim üzerinde oynadıklarından test zemini olarak sentetik çim seçilmiştir.

Test başlamadan önce bütün katılımcılar genel, teste yönelik özel aktiviteler içeren ve 20 dakika süren ısınma yapmışlardır. Bu ısınma sırasında sporcular jogging, 10 m mesafede ayak hareketleri (diz çekmeler, kasık hareketleri gibi) ve stretching yapmışlardır. Isınmanın

sprint bölümünde katılımcılar pasif dinlenme içeren 2 adet 20 m sprint yaptıktan sonra test alanı üzerinde yatkınlık kazanmaları için 1 adet sprint yaptırılmıştır.

Test esnasında yapılan her bir sprintten sonra 25 saniye süren ve 40 m düşük tempo koşu içeren toparlanma bölümü dikkatlice takip edilmiş ve sporcuların her birine toparlanma süresinin 10. ve 20. saniyelerinde kalan süre ile ilgili geri bildirimler yapılmıştır. Test esnasında sporcular sözlü olarak teşvik edilmişlerdir. 7 adet yapılan her bir sprint zamanı başlangıç ve bitiş çizgisinde yer alan fotoseller tarafından saniye cinsinden kaydedilmiştir. Kullanılan fotosel cihazı, Sectro marka TS-F7 model tek taraflı kullanılan fotosel cihazıdır. (Resim3.3.)

Yapılan tekrarlı sprint testi sonucunda aşağıdaki parametreler hesaplanmıştır.

1. En iyi sprint zamanı: Test içerisinde yapılan 7 tekrar sonucunda uygulanan en iyi sprint derecesi değerlendirilmeye alınmıştır.
2. Ortalama sprint zamanı: test sırasında yapılan 7 sprint koşusunun zamanlarının toplamı alınmıştır ve daha sonra 7 ye bölünmüştür.
3. Yorgunluk indeksi: yorgunluk indeksi aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır (Pasquarelli ve diğerleri, 2010).

$$\text{Yorgunluk indeksi Yİ (\%)} = (S_{OZ} - S_{EZ} \times 100) - 100$$

$$\text{Ortalama sprint zamanı (S}_{OZ}) = (S_1 + S_2 + S_3 + S_4 + S_5 + S_6 + S_7) / 7$$

S_{EZ} = En iyi sprint zamanı

S = Sprint



Resim 3.3. Tekrarlı Sprint Testi uygulaması ve kullanılan fotosel cihazı



Resim 3.4. Araştırmaya katılan takımlar



Resim 3.5. Tekrarlı sprint testi uygulama anı

3.3. Verilerin Analizi

Elde edilen verilerin analizinde IBM SPSS Statistics 22.0 paket programı kullanılmıştır. Araştırmaya katılan oyuncuların elde edilen en iyi sprint, ortalama sprint ve toplam sprint dereceleri ile yorgunluk indeksi değerlerinin normal dağılıma uygun olup olmadığı Shapiro-Wilk testi ile analiz edilmiştir. Yapılan analiz sonucunda en iyi sprint, ortalama sprint ve toplam sprint dereceleri ile yorgunluk indeksi değerlerinin normal dağılıma uygun olmadığı tespit edilmiştir. Ölçüm verileri normal dağılıma uygun olmadığından dolayı non-parametrik analiz yöntemleri kullanılmıştır. En iyi sprint ve ortalama sprint dereceleri ile yorgunluk indeksi değerlerinin lig seviyeleri ve başarı durumlarına göre karşılaştırılmasında Mann Whitney U testi, mevkilere göre karşılaştırılmasında ise Kruskal Wallis H testi kullanılmıştır. Boy uzunluğu ve vücut ağırlığının en iyi sprint ve ortalama sprint dereceleri ile yorgunluk indeksi değerleri üzerindeki etkilerini incelemek için ise Spearman Korelasyon ve Basit Doğrusal Regresyon analizleri kullanılmıştır. Araştırmaya katılan oyuncuların yaş, boy uzunluğu, vücut ağırlığı, en iyi sprint ve ortalama sprint dereceleri ile yorgunluk indeksi değerlerine ilişkin ortalamaların belirlenmesinde ise

tanımlayıcı istatistiklerden yararlanılmıştır. Mann Whitney U testi, Kruskal Wallis H testi, Spearman Korelasyon ve Basit Doğrusal Regresyon analizleri sırasında anlamlılık düzeyi $p<0,05$ olarak belirlenmiştir.





4. BULGULAR VE YORUM

Bu bölümde araştırma grubunun antropometrik özelliklerine yönelik tanımlayıcı istatistikler ve araştırma grubuna uygulanan Tekrarlı Sprint Testi sonuçlarının istatistiksel yorumlaması ve sonuçların karşılaştırılması yapılmıştır.

Çizelge 4.1. Araştırmaya katılan tüm U16 oyuncuların yaş, boy ve vücut ağırlıklarına ilişkin tanımlayıcı istatistikler

	Gelişim Ligi (35)		Yerel Amatör Lig (32)		Toplam (67)	
	X	SS	X	SS	X	SS
Yaş	15,81	0,36	15,55	0,35	15,69	0,38
Vücut ağırlığı	63,99	7,42	60,20	7,08	62,18	7,45
Boy uzunluğu	174,37	6,49	171,97	6,12	173,22	6,38

Çizelge 4.1.incelendiğinde araştırmaya katılan Gelişim Ligi'ndeki oyuncuların ortalama yaşı $15,81 \pm 0,36$ yıl, ortalama vücut ağırlığı $63,99 \pm 7,42$ kg ve ortalama boy uzunlukları ise $174,37 \pm 6,49$ cm'dir. Yerel Amatör Lig'deki oyuncuların ise ortalama yaşı $15,55 \pm 0,35$ yıl, ortalama vücut ağırlığı $60,20 \pm 7,08$ kg ve ortalama boy uzunluğu $171,97 \pm 6,12$ cm'dir.

Çizelge 4.2. Araştırmaya katılan tüm U16 oyuncuların en iyi sprint, ortalama sprint dereceleri ve yorgunluk indeksi değerlerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler

	Gelişim Ligi (35)		Yerel Amatör Lig (32)		Toplam (67)	
	X	SS	X	SS	X	SS
En iyi sprint	6,31	0,25	6,46	0,21	6,38	0,24
Ortalama sprint	6,49	0,23	6,65	0,20	6,57	0,23
Yorgunluk indeksi	3,33	1,50	3,06	0,92	3,20	1,25

Çizelge 4.2. ye göre araştırmaya katılan Gelişim Ligi'ndeki oyuncuların en iyi sprint derecesi $6,31 \pm 0,25$ sn, ortalama sprint derecesi $6,49 \pm 0,23$ sn ve yorgunluk indeksi değeri $3,33 \pm 1,50$ 'dir. Araştırmaya katılan Yerel Amatör Lig'deki oyuncuların en iyi sprint derecesi $6,46 \pm 0,21$ sn, ortalama sprint derecesi $6,65 \pm 0,20$ sn ve yorgunluk indeksi değeri $3,06 \pm 0,92$ 'dir.

Çizelge 4.3. Farklı lig seviyelerindeki U16 oyuncularının en iyi sprint, ortalama sprint ve yorgunluk indeksi değerlerinin karşılaştırılması

Ölçümler	Ligler	N	X	SS	MR	U	P
En iyi sprint	Gelişim Ligi	35	6,31	,253	27,29	325,0	,003
	Yerel Amatör Lig	32	6,46	,210	41,34		
Ortalama sprint	Gelişim Ligi	35	6,49	,229	26,77	307,0	,001
	Yerel Amatör Lig	32	6,65	,203	41,91		
Yorgunluk indeksi	Gelişim Ligi	35	3,33	1,499	35,67	501,5	,463
	Yerel Amatör Lig	32	3,06	,916	32,17		

Çizelge 4.3. incelendiğinde en iyi sprint ve ortalama sprint derecelerinin farklı lig seviyesindeki oyuncular arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaştığı ($p<0,05$), yorgunluk indekslerinin ise lig seviyelerine göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaşmadığı ($p>0,05$) görülmektedir. Farklılık olan sprint derecelerinin tamamında Gelişim Ligi'ndeki oyuncuların daha iyi performansları olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.4. Araştırmaya katılan tüm oyuncularının en iyi sprint, ortalama sprint dereceleri ve yorgunluk indeksi değerlerinin mevkilerine göre karşılaştırılması

Ölçümler	Mevkiler	N	X	SS	MR	χ^2	P
En iyi sprint	Defans Kanat	9	6,24	,167	22,17	20,67	,001
	Defans Merkez	11	6,56	,197	48,36		
	Orta Saha Kanat	11	6,33	,240	30,32		
	Orta Saha Merkez	17	6,47	,239	40,94		
	Forvet	13	6,20	,138	19,46		
	Kaleci	6	6,52	,269	44,00		
Ortalama sprint	Defans Kanat	9	6,43	,168	22,39	24,97	,000
	Defans Merkez	11	6,72	,203	47,14		
	Orta Saha Kanat	11	6,42	,124	22,73		
	Orta Saha Merkez	17	6,70	,226	44,65		
	Forvet	13	6,41	,128	21,04		
	Kaleci	6	6,72	,240	45,92		
Yorgunluk indeksi	Defans Kanat	9	3,22	1,140	34,89	8,4	,136
	Defans Merkez	11	2,39	,954	20,77		
	Orta Saha Kanat	11	2,98	1,589	30,14		
	Orta Saha Merkez	17	3,69	1,386	40,76		
	Forvet	13	3,46	1,013	38,92		
	Kaleci	6	3,10	,788	34,17		

Çizelge 4.4. incelendiğine oyuncuların en iyi sprint, ortalama sprint dereceleri ve yorgunluk indeksi değerlerinin mevkilerine göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaştığı görülmektedir ($p<0,05$). Yorgunluk indeksi verilerinin ise anlamlı bir farklılık göstermediği belirlenmiştir. En iyi sprint derecelerindeki farklılıklar defans kanat ve forvet oyuncularının derecelerinin defans merkez, orta saha merkez oyuncularından ve kalecilerden daha iyi olmasından, orta saha merkez oyuncularının derecelerinin defans merkez oyuncularından daha iyi olmasından kaynaklanmaktadır. Ortalama sprint

derecelerindeki farklılıklar defans kanat, orta saha kanat ve forvet oyuncularının derecelerinin defans merkez, orta saha merkez oyuncularından ve kalecilerden daha iyi olmasından kaynaklanmaktadır.

Çizelge 4.5. Gelişim Ligi'ndeki U16 oyuncularının en iyi sprint, ortalama sprint dereceleri ve yorgunluk indeksi değerlerinin mevkilerine göre karşılaştırılması

Ölçümler	Mevkiler	N	X	SS	MR	χ^2	P
En iyi sprint	Defans Kanat	4	6,15	,111	11,13	14,90	,011
	Defans Merkez	7	6,49	,204	25,93		
	Orta Saha Kanat	5	6,36	,372	17,90		
	Orta Saha Merkez	8	6,32	,206	19,69		
	Forvet	8	6,12	,104	9,19		
	Kaleci	3	6,54	,297	27,83		
Ortalama sprint	Defans Kanat	4	6,33	,080	10,00	19,53	,002
	Defans Merkez	7	6,64	,187	25,71		
	Orta Saha Kanat	5	6,33	,111	9,80		
	Orta Saha Merkez	8	6,61	,258	24,06		
	Forvet	8	6,34	,084	10,56		
	Kaleci	3	6,72	,240	28,00		
Yorgunluk indeksi	Defans Kanat	4	3,03	1,548	16,25	11,45	,043
	Defans Merkez	7	2,29	1,045	10,36		
	Orta Saha Kanat	5	2,83	1,989	15,20		
	Orta Saha Merkez	8	4,71	1,179	27,25		
	Forvet	8	3,54	1,136	19,44		
	Kaleci	3	2,75	1,051	14,33		

Çizelge 4.5. incelendiğine Gelişim Lig'indeki oyuncuların en iyi sprint, ortalama sprint dereceleri ve yorgunluk indeksi değerlerinin mevkilerine göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaştığı görülmektedir ($p<0,05$). En iyi sprint derecelerindeki farklılıklar defans kanat oyuncularının derecelerinin defans merkez oyuncularından ve kalecilerden daha iyi olmasından, forvet oyuncularının derecelerinin defans merkez, orta saha merkez ve kalecilerden daha iyi olmasından kaynaklanmaktadır. Ortalama sprint derecelerindeki farklılık, defans kanat ve forvet oyuncularının derecelerinin defans merkez, orta saha merkez ve kalecilerden daha iyi olmasından, orta saha kanat oyuncularının derecelerinin defans merkez ve orta saha merkez oyuncularının derecelerinden daha iyi olmasından kaynaklanmaktadır. Yorgunluk indeksi değerlerindeki farklılık, orta saha merkez oyuncularının yorgunluk indeksi değerlerinin defans merkez ve kalecilerin yorgunluk indeksi değerlerinden daha yüksek olmasından kaynaklanmaktadır.

Çizelge 4.6. Yerel Amatör Lig'deki U16 oyuncularının en iyi sprint, ortalama sprint dereceleri ve yorgunluk indeksi değerlerinin mevkilerine göre karşılaştırılması

Ölçümler	Mevkiler	N	X	SS	MR	χ^2	P
En iyi sprint	Defans Kanat	5	6,31	,179	10,50	17,09	,004
	Defans Merkez	4	6,68	,116	26,75		
	Orta Saha Kanat	6	6,31	,055	9,00		
	Orta Saha Merkez	9	6,60	,185	23,11		
	Forvet	5	6,33	,064	10,70		
	Kaleci	3	6,50	,301	17,67		
Ortalama sprint	Defans Kanat	5	6,52	,177	10,80	13,93	,016
	Defans Merkez	4	6,85	,177	25,88		
	Orta Saha Kanat	6	6,50	,070	9,50		
	Orta Saha Merkez	9	6,77	,175	22,06		
	Forvet	5	6,54	,069	11,60		
	Kaleci	3	6,72	,294	19,00		
Yorgunluk indeksi	Defans Kanat	5	3,37	,860	19,80	4,90	,428
	Defans Merkez	4	2,58	,882	10,75		
	Orta Saha Kanat	6	3,11	1,357	15,33		
	Orta Saha Merkez	9	2,79	,813	13,89		
	Forvet	5	3,33	,887	20,60		
	Kaleci	3	3,45	,287	22,00		

Çizelge 4.6. incelendiğinde Gelişim Lig'indeki oyuncuların en iyi sprint, ortalama sprint dereceleri ve yorgunluk indeksi değerlerinin mevkilerine göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaştığı görülmektedir ($p<0,05$). En iyi sprint derecelerindeki farklılıklar defans kanat, orta saha kanat ve forvet oyuncularının derecelerinin defans merkez ve orta saha merkez oyuncularından daha iyi olmasından kaynaklanmaktadır. Ortalama sprint derecelerindeki farklılıklar defans kanat oyuncularının derecelerinin defans merkez oyuncularından daha iyi olmasından, orta saha kanat ve forvet oyuncularının derecelerinin defans merkez ve orta saha merkez oyuncularından daha iyi olmasından kaynaklanmaktadır.

Çizelge 4.7. Araştırmaya katılan tüm U16 oyuncularının en iyi sprint, ortalama sprint dereceleri ve yorgunluk indeksi değerlerinin başarı durumlarına göre karşılaştırılması

Ölçümler	Başarı Durumları	N	X	SS	MR	U	P
En iyi sprint	Başarılı	35	6,42	,230	37,37	442,0	,138
	Başarısız	32	6,35	,255	30,31		
Ortalama sprint	Başarılı	35	6,57	,220	34,66	537,0	,773
	Başarısız	32	6,56	,243	33,28		
Yorgunluk indeksi	Başarılı	35	2,98	1,311	30,20	427,0	,095
	Başarısız	32	3,44	1,159	38,16		

Araştırmaya katılan tüm U16 oyuncuları incelendiğinde; başarı ve başarısız olan takımlardaki oyuncuların en iyi sprint, ortalama sprint dereceleri ve yorgunluk indeksi değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadığı görülmektedir ($p>0,05$).

Çizelge 4.8. Gelişim Ligi'ndeki U16 oyuncularının en iyi sprint, ortalama sprint dereceleri ve yorgunluk indeksi değerlerinin başarı durumlarına göre karşılaştırılması

Ölçümler	Başarı Durumları	N	X	SS	MR	U	P
En iyi sprint	Başarılı	18	6,44	,285	23,11	61,0	,002
	Başarısız	17	6,18	,105	12,59		
Ortalama sprint	Başarılı	18	6,58	,277	20,58	105,5	,126
	Başarısız	17	6,40	,114	15,26		
Yorgunluk indeksi	Başarılı	18	3,07	1,686	15,83	114,0	,207
	Başarısız	17	3,60	1,263	20,29		

Çizelge 4.8. incelendiğinde Gelişim Ligi'ndeki başarılı ve başarısız takımlarda yer alan oyuncularının en iyi sprint dereceleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu ($p<0,05$) ve başarısız olan takımda yer alan oyuncuların en iyi sprint derecelerinin başarılı olan takımlara göre daha iyi olduğu görülmektedir. Gelişim Ligi'ndeki başarılı ve başarısız takımlarda yer alan oyuncuların ortalama sprint dereceleri ile yorgunluk indeksi değerleri arasında ise istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamaktadır ($p>0,05$).

Çizelge 4.9. Yerel Amatör Lig'deki U16 oyuncularının en iyi sprint, ortalama sprint dereceleri ve yorgunluk indeksi değerlerinin başarı durumlarına göre karşılaştırılması

Ölçümler	Başarı Durumları	N	X	SS	MR	U	P
En iyi sprint	Başarılı	17	6,39	,158	13,85	82,5	,089
	Başarısız	15	6,54	,234	19,50		
Ortalama sprint	Başarılı	17	6,56	,146	12,88	66,0	,020
	Başarısız	15	6,75	,219	20,60		
Yorgunluk indeksi	Başarılı	17	2,88	,781	15,18	105,0	,396
	Başarısız	15	3,26	1,040	18,00		

Çizelge 4.9. incelendiğinde Yerel Amatör Lig'deki başarılı ve başarısız takımlarda yer alan oyuncuların en iyi sprint dereceleri ve yorgunluk indeksi değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı ($p>0,05$), buna karşın başarılı ve başarısız olan takımlardaki oyuncuların ortalama sprint dereceleri arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılık olduğu ($p<0,05$) görülmektedir. Başarılı olan takımlardaki oyuncuların ortalama sprint dereceleri başarısız olan takımlardaki oyunculara göre daha iyidir.



5. TARTIŞMA

Bu çalışma aynı yaş kategorisindeki genç futbolcuların tekrarlı sprint yeteneği performanslarının mevki ve lig seviyesine göre incelenmesi amacıyla yapılmıştır. Bu amaçla, çalışmaya katılan sporculara 25 sn dinlenmeli 7×34.2 m tekrarlı sprint testi uygulanmış, test sonucunda genç futbolcuların en iyi sprint zamanı, ortalama sprint zamanı ve yorgunluk indeksi verileri elde edilmiştir. Bu bölümde araştırma sonunda elde edilen bulgular tartışılacaktır.

Araştırmaya katılan tüm U16 futbolcularından elde edilen tanımlayıcı istatistiklere bakıldığında tekrarlı sprint testinden elde edilen ortalama sprint değeri $6,57 \pm 0.23$ sn, en iyi sprint derecesi $6,38 \pm 0.24$ sn, yorgunluk indeksi ise $3,20 \pm 1.25$ sn olarak bulunmuştur.

Tanımlayıcı istatistikler hakkında yazılı kaynaklara bakıldığında bu çalışmanın bulgularını destekleyen çalışmalara rastlanmıştır. Örneğin Pasquarelli ve diğerlerinin (2010) U17 yaş kategorisindeki futbolcuların tekrarlı sprint yeteneklerini belirlemek amacıyla, bu çalışmada kullanılan test protokolünü uygulayarak yaptıkları araştırma sonucunda ortalama sprint derecesi $6,57 \pm 0.20$ sn, en iyi sprint derecesi $6,25 \pm 0.14$ sn, yorgunluk indeksi ise $5,12 \pm 1.90$ bulunmuştur. Ek olarak Abrantes ve diğerleri (2004) tarafından Bangsbo sprint testi uygulanarak yaptıkları çalışmada U16 yaş futbolcuların ortalama sprint dereceleri $6,35 \pm 0.07$ sn olarak bulunmuştur. Yetişkin futbolculara bakıldığında ise; Bangsbo (1996) yaptığı çalışmada üst düzey Danimarkalı futbolcuların 34,2 m tekrarlı sprint testinden elde edilen ortalama sprint değerini 7,10 sn, en iyi sprint değerini ise 6,28 sn olarak bulmuştur. Aybek (2000) Bangsbo tekrarlı sprint testini amatör futbolcular ve Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulu öğrencilerine uygulamış amatör futbolcularda ortalama sprint değerini $6,23 \pm 0,60$ sn olarak tespit etmiştir.

Çalışmalardan elde edilen bulgular karşılaştırıldığında özellikle bu çalışmada kullanılan yaş grubuna yakın veya aynı yaş gruplarının tekrarlı sprint testi değerlerinin bu çalışmadan elde edilen değerler ile benzer oldukları görülmektedir. Literatür incelendiğinde tekrarlı sprint yeteneğindeki en iyi sprint ile ortalama sprint zamanı özelliklerinin kronolojik yaş ile ortaya çıkan fiziksel özelliklerden etkilendiği rapor edilmiştir. Yetişkinlerde veya farklı yaş kategorisindeki değer farklılıklarının bu durumdan kaynaklandığı düşünülmektedir.

Yorgunluk indeksi; test süresince meydana gelen güç azalmasının yüzde olarak ifadesidir (Özkan, Köklü ve Ersöz, 2010). Genç futbolculara uygulanan tekrarlı sprint testi sırasında yorgunluk indeksi ya da performans düşüş yüzdesi incelendiğinde genellikle istatistiksel olarak anlamlı ilişkiler bulunmamaktadır ve çelişkili sonuçlar elde edilmektedir. Ayrıca yorgunluk indeksi hesaplamak için kullanılan formüllerin birbirinden farklı olduğu bilinmektedir.

Özdemir ve diğerleri (2014) genç futbolcularda tekrarlı sprint yeteneğini yaşa göre inceledikleri araştırmalarında tekrarlı sprint performansından elde edilen en iyi sprint ve toplam sprint zamanı değerlerinin yaşa bağlı değişimler gösterdiğini belirlemişler fakat performans düşüş yüzdesinde yaşa bağlı bir değişim elde edememişlerdir. Doğru ve diğerleri (2013) genç futbolcularda Yo-Yo aralıklı toparlanma testi ve tekrarlı sprint testi performanslarını değerlendirmişler ve çalışma sonucunda YIRT 1 performansı ile yorgunluk indeksi arasında ilişki tespit edememişlerdir. Ayrıca Oliver (2009) yapmış olduğu çalışmada yorgunluk indeksi ve performans düşüşü formüllerinin geçerliliğini incelemiş ve sonuç olarak kullanılan formüllerin güvenilir olmadığını, bu nedenle bu değerlerin kullanılmasında soru işareti olduğunu belirtmiştir (Oliver, 2009 akt. Doğru ve diğerleri, 2013). Yorgunluk indeksi hakkında verilen bu örneklerle paralel olarak yaptığımız çalışmada tekrarlı sprint testinden elde edilen yorgunluk indeksi değerleri ile lig seviyesi arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($p>0.05$).

Çalışmadan elde edilen bulgular lig seviyesine göre karşılaştırıldığında en iyi sprint ve ortalama sprint derecelerinin farklı lig seviyesindeki oyuncular arasında istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde farklılaştığı görülmüştür ($p<0,05$). Üst seviyede oynayan aynı yaştaki genç futbolcuların alt lig seviyesindeki futbolculara oranla daha iyi tekrarlı sprint performansına sahip oldukları bulunmuştur. Elde edilen bulgularda yorgunluk indeksinin ise lig seviyesine göre anlamlı düzeyde farklılaşmadığı görülmektedir ($p>0.05$).

Literatürde aynı yaştaki genç futbolcuların tekrarlı sprint performanslarını lig seviyesine göre inceleyen araştırma olmamasına rağmen yetişkinler üzerinde yapılan ve tekrarlı sprint yeteneğini lig seviyesine göre inceleyen çalışmalar bu çalışmanın sonuçları ile örtüşmektedir. Örneğin Rampinini ve diğerleri (2009) farklı standartlarda oynayan 12 profesyonel ve 11 amatör futbolcunun tekrarlı sprint yeteneklerini ve bu yeteneğin intermittent koşu testi, oksijen tüketimi ve maksimal oksijen tüketimi gibi faktörlerle

ilişkisini incelemişlerdir. Sonuç olarak tekrarlı sprint yeteneğinin ve bu yeteneğin çeşitli fizyolojik faktörlere verdiği cevapların profesyonel ve amatör standartlardaki futbol oyuncularını arasında farklılaştığını belirlemişlerdir. Abrantes ve diğerleri (2004) yaptıkları araştırmada farklı lig seviyelerinde ve farklı yaş kategorilerinde oynayan 146 futbol oyuncusuna Bangsbo sprint testi uygulamışlar ve üç farklı lig seviyesindeki futbolcuların tekrarlı sprint yeteneği performansları değerlendirmişlerdir. Çalışma sonucunda Ulusal 1. Lig (en üst seviye) oyuncularını diğer liglerde oynayan oyunculara göre daha yüksek tekrarlı sprint performansı göstermişlerdir. Ek olarak Aziz ve diğerleri (2008) futbolcularda tekrarlı sprint yeteneği testinin mevki ve yarışma seviyesi arasındaki geçerliliğini incelediği çalışmalarında yüksek yarışma seviyesindeki takımlarda tekrarlı sprint yeteneğinin daha üstün olduğunu belirlemişlerdir ($F=3,973$, $p=0,02$).

Tekrarlı sprint yeteneği performansının genç futbolcularda lig seviyesine göre farklılık göstermesinin önemli sebeplerden bir tanesinin antrenman kalitesinin lig seviyesine göre farklılık gösterdiğinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu çalışmada iki farklı lig seviyesindeki oyuncular incelenmiştir. Özellikle Coca Cola Gelişim Ligi, yerel amatör liglere göre daha uzun bir lig periyoduna sahip olduğu için genç futbolcular daha uzun zaman dilimlerinde antrenman yapabilmektedir. Bu durumun genç futbolcuların fiziksel gelişimine ve dolayısıyla tekrarlı sprint yeteneklerine daha düşük lig seviyesindeki oyunculara oranla daha fazla katkı yaptığı düşünülmektedir.

Araştırmanın bir diğer önemli bulgusu genç futbolcuların oyun içi mevkilerine göre tekrarlı sprint testinden elde edilen en iyi sprint, ortalama sprint, ve yorgunluk indeksi verilerinin karşılaştırılmasıyla elde edilmiştir.

Araştırmaya katılan genç futbolcular oyun içi mevkilerine göre 6 gruba ayrılmışlardır. Bunlar; kaleci, defans kanat, defans merkez, orta saha kanat, orta saha merkez ve forvettir. Futbolcuların fiziksel kapasitelerini ve çeşitli motorik özelliklerini oyun içi mevkilerine göre inceleyen ve önceden yapılan çalışmalarda, futbolcular daha az mevkisel gruplara ayrılırken güncel çalışmalarda daha fazla mevkisel gruplara ayrılmaktadırlar. Yapılan değerlendirmede aynı yaştaki genç futbolcularda tekrarlı sprint testinden elde edilen en iyi sprint, ortalama sprint verileri mevkilere göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermiştir ($p<0,05$). Fakat elde edilen verilerde yorgunluk indeksinin anlamlı olara farklılaşmadığı belirlenmiştir. En iyi sprint değerleri incelendiğinde sırasıyla forvet, defans

kanat ve orta saha kanat oyuncularını, orta saha merkez, defans merkez ve kalecilere göre daha yüksek performans göstermişlerdir. Ortalama sprint değerlerinde ise sırasıyla forvet, orta saha kanat, ve defans kanat oyuncularını, orta saha merkez, defans merkez ve kalecilere göre iyi performans göstermişlerdir.

Tekrarlı sprint performansını mevkilere göre inceleyen çalışmalara bakıldığında mevkisel tekrarlı sprint yeteneği performanslarının bu çalışmadaki sonuçlarla benzerlik gösterdiği görülmektedir. Örneğin Aziz ve diğerlerinin (2008) yapmış olduğu çalışmada forvet oyuncularını defans ve orta saha oyuncularını ile kıyaslandığında daha yüksek tekrarlı sprint yeteneği performansına sahip oldukları rapor edilmiştir. Bıyıklı (2013) yapmış olduğu araştırmasında 75 futbolcunun tekrarlı sprint yeteneğini performanslarını 6×35 m RAST (Running Based Anaerobic Sprint Test) ile ölçmüştür. Elde edilen sonuçların mevkilere göre değerlendirilmesinde forvet oyuncularını en yüksek ortama gücü (watt) göstermişlerdir. Carling, Gall, ve Dupont (2012) profesyonel futbolcuların yüksek şiddetli tekrarlı koşu performansını inceledikleri çalışmalarında kenar defans oyuncularının yüksek şiddetli koşuları en çok tekrarlayan oyuncular olduklarını rapor etmişlerdir. Örnek gösterilen çalışmalardaki üstün performans gösteren mevki örnekleri bu çalışmadaki üstün mevki grubunu destekler niteliktedir. Ayrıca futbolcuların maç süresi boyunca yapmış oldukları sprintlerin mevkisel görünümünü inceleyen çalışmalar da bu çalışmanın sonuçlarını destekler niteliktedir. Tüm maç boyunca kanat ve forvet oyuncularını diğer mevkilere göre daha fazla sayıda sprint yapmaktadırlar. Bu sebepten dolayı forvet ve kanat oyuncularını diğer mevkilerden daha büyük oranda sprint performanslarını geliştirme ihtiyacı içerisindeyler (Eniseler 2010: 247).

Kaplan'ın (2010) 85 amatör futbolcu üzerinde yaptığı ve tekrarlı sprint performansının ve yorgunluk indeksinin oyuncu mevkilerine göre incelendiği çalışmasında bu çalışmanın aksine mevkiler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Bu durumun sebebinin amatör futbolcuların oynadıkları mevkilerin özelliklerini fiziksel olarak yansıtmayacak sportif geçmişe ve fiziksel yeterliliğe sahip olmamalarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Kaplan'ın bu çalışma ile örtüşen sonuçlarından bir tanesi ise tekrarlı sprint yeteneği performansının kaleciler için önemli bir performans işareti olmaması sonucudur. Kalecilerin maç içerisindeki iş yükü düşünüldüğünde tekrarlı sprint yeteneği kaleciler için önemli bir performans göstergesi sayılamayabilir.

Bu araştırmanın analiz çalışmaları devam ederken ölçüm yapılan takımların ligleri tamamlanmış ve lig sıralamaları da belirlenmiştir. Çalışmada incelenen ve aynı gruplarda yer alan ikişer takım liglerini başarılı ve başarısız olarak değerlendirilebilecek konumlarda bitirmişlerdir. Araştırmanın sonuna liglerinde başarılı ve başarısız olan takımların tekrarlı sprint yeteneği performanslarının karşılaştırılması da eklenmiştir. Bu değerlendirme aynı zamanda aynı lig seviyesindeki takımların değerlendirmesi anlamına da gelmektedir. Sonuçlara bakıldığında; tüm oyuncular bir arada değerlendirildiğinde en iyi sprint, ortalama sprint ve yorgunluk indeksi verileri arasında anlamlı bir istatistiksel fark bulunmamıştır. Gelişim liginde en iyi sprint zamanı değeri farklılık gösterirken yerel amatör liglerde ortalama sprint değeri farklılık göstermiştir.





6. SONUÇ VE ÖNERİLER

6.1. Sonuçlar

Bu araştırmada aynı yaştaki genç futbolcuların tekrarlı sprint yeteneği performanslarının farklı lig seviyesine ve farklı oyun içi mevkilere göre incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda 2 farklı lig seviyesinden seçilmiş 4 takımın U16 yaş kategorisindeki 67 genç futbolcusuna tekrarlı sprint testi uygulanmış ve elde edilen en iyi sprint zamanı, ortalama sprint zamanı ve yorgunluk indeksi değerleri lig seviyesi ve oyun içi mevkilere göre incelenmiştir. Araştırmanın sonucunda aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır:

1. Aynı yaştaki genç futbolcuların tekrarlı sprint testinden elde edilen en iyi sprint ve ortalama sprint değerleri lig seviyesine göre farklılık göstermektedir ve üst lig seviyesinde oynayan futbolcuların tekrarlı sprint yeteneği performansları alt lig seviyesinde oynayan futbolculara oranla daha yüksek bulunmuştur.
2. Aynı yaştaki genç futbolcuların tekrarlı sprint testinden elde edilen yorgunluk indeksi değerlerinde lig seviyesine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır.
3. Tekrarlı sprint testinden elde edilen en iyi sprint zamanı ve ortalama sprint değerleri aynı yaştaki genç futbolcularda oyun içi mevkilere göre anlamlı farklılıklar göstermektedir.
4. Araştırmaya katılan U16 yaş kategorisindeki genç futbolculardan sırasıyla forvet, defans kanat ve orta saha kanat oyuncularının tekrarlı sprint yeteneği performansları defans merkez, orta saha merkez ve kalecilere oranla daha yüksek bulunmuştur.
5. Aynı yaş kategorisindeki genç futbolcuların tekrarlı sprint testinden elde edilen yorgunluk indeksi değerleri ile oyun içi mevkileri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır.

Sonuç olarak; tekrarlı sprint yeteneği, futbol oyununu analiz eden yöntemler geliştikçe önem kazanmış bir yetenek ve performans göstergesi olmuştur. Dünyada futbol takımlarının alt yapılarındaki gelişim programlarında milyonlarca çocuk ve genç futbolcu bulunmaktadır. Bu çocuk ve genç futbolcuların yaşlarına ve mevkilerine yönelik uygulanması gereken iş yükünü bilmek, bu futbolcuların potansiyelini ortaya çıkarmak için kullanılan uzun dönem antrenman programlarını geliştirmek için oldukça önemlidir.

Bu araştırmanın sonuçlarının genç futbolcuların gelişiminde, antrenörler tarafından uygulanacak tekrarlı sprint yeteneği antrenmanlarında ve futbolcunun yaşına ve mevkisine göre antrenman programı hazırlanmasında önemli bir yol gösterici olacağı düşünülmektedir.

Ayrıca bu çalışmanın sonuçları, futbolcuların performansları değerlendirilirken genç futbolcunun yaşının gerektirdiği performans seviyesini bilmesi ve oynadığı mevkisinin fiziksel ihtiyaçlarına cevap verebilmesi için oldukça önemlidir.

Bu araştırmanın sonuçları literatürdeki çalışmalarla benzerlik göstermektedir fakat literatür tarandığında araştırmalarda farklı yaşlarda futbolcuların incelendiği görülmüştür. Bu çalışmanın aynı yaş grubu genç futbolcularla yapılmasından dolayı, bu konudaki kaynaklara ayrı bir bilimsel zenginlik katacağı düşünülmektedir.

6.2. Öneriler

Bu çalışma aynı yaştaki genç futbolcuların tekrarlı sprint yeteneği performanslarını lig seviyesi ve oyun içi mevkilere göre incelemek için yapılmıştır. Araştırmanın sınırlılıkları göz önünde bulundurularak gelecekteki çalışmalara yardımcı olması amacıyla aşağıdaki öneriler sunulmuştur.

1. Bu araştırmaya U16 yaş kategorisindeki futbolcular katılmıştır. İleriki çalışmalarda farklı yaş kategorisindeki futbolculara uygulanabilir.
2. Bu çalışmada spor dalı olarak futbol seçilmiştir. Fiziksel ihtiyaçlarında tekrarlı sprint yeteneği içeren farklı spor dalları incelenebilir.
3. Bu çalışma 25 saniye dinlenme aralıklarıyla 7×34,2 m tekrarlı sprint testi protokolü kullanılarak yapılmıştır. İlerideki çalışmalarda farklı tekrar sayısı, mesafe ve dinlenme aralıklarıyla uygulanan protokollerle de uygulanabilir.
4. Bu çalışmada Gelişim ligi ve yerel amatör lig olmak üzere iki farklı lig seviyesindeki genç futbolcular incelenmiştir. İleriki çalışmalarda daha fazla lig seviyesi üzerinde araştırma yapılabilir.

KAYNAKLAR

- Abrantes, C., Maças V. and Sampaio, J. (2004). Variation in Football Players' Sprint Test Performance Across Different Ages and Levels of Competition. *Journal of Sports Science and Medicine*, 3(1); 44-49.
- Aktaş, S. (2013). *Futbolda 3'e 3 Dar Alan Oyununda Farklı Toparlanma Sürelerinin Bazı Fizyolojik Parametrelere Etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Andrzejewski, M., Chmura, J., Strzelczyk, R. and Kasprzak, A. (2013). Analysis of Sprinting Activities of Professional Soccer Players. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 27(8); 2134-40.
- Anthony, N., Turner, MSc., Perry, F. and Stewart, MSc. (2013). Repeat Sprint Ability. *Strength and Conditioning Journal* 35(1); 37-41.
- Artun, T.Ü., Atabeyoğlu, C., Hiçyılmaz, N., San, H., Sevinçli, O.V. ve Somalı, H. (1992). *Türk Futbol Tarihi*. İstanbul: Türkiye Futbol Federasyonu Yayınları, Grafik Sanatlar Matbaacılık A.Ş. 16-18.
- Aybek, S. (2000). *Amatör Futbolcuların Tekrarlı Sprint Testi ile Yorgunluk ve Toparlanma Düzeylerinin Belirlenmesi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, On Dokuz Mayıs Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Aziz, A.R., Mukherjee S., Chia, M.Y. and Teh, K.C. (2008) Validity of The Running Repeated Sprint Ability Test Among Playing Positions and Level of Competitiveness in Trained Soccer Players. *International Journal of Sport Medicine*, 29(10); 833-838.
- Bangsbo, J. (1996). *Futbolda Fizik Kondisyon Antrenmanı Bilimsel Bir Yaklaşım*. (Çeviren: Gündüz H.) İstanbul. Arbas matbaası ltd. TFF Eğitim Yayınları, 108.
- Barbero-Alvarez, J.C., Pedro, R.E. and Nakamura, F.Y. (2012). Validity of a Repeated Sprint Ability Test in Young Soccer Players. *Science & Sports*, 28(5); 127-131.
- Bate, R and, Jeffreys, I. (2015). *Soccer Speed*. A.B.D. Human Kinetics, 9.
- Bıyıklı, T. (2013). *Profesyonel Futbolcularda Anaerobik Eşik, Tekrarlı Sprint ve Toparlanma İlişkisinin Mevki ve Lig Değişkenlerine Göre İncelenmesi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Bishop, D., Girard, O. and Mendez-Villanueva, A. (2011). Repeated Sprint Ability – Part 2. Recommendations for Training. *Sports Med*. 41(9); 741-756.
- Bompa, T.O. (2007). *Antrenman Kuramı ve Yöntemi "Dönemleme"*, (Üçüncü Baskı). Ankara: Spor Yayınevi ve Kitapevi, 374.
- Bompa, T.O. and Buzzichelli, C. (2015). *Periodization Training For Sports*. (Third Edition). A.B.D. : Human Kinetics. 213.

- Bravo, D., Impellizzeri, F.M., Rampinini, E., Castagna, C., Bishop, D. and Wisloff, U. (2008). Sprint vs Interval Training in Football. *International Journal of Sport Medicine*, 29(8); 668-674.
- Buchheit, M., Mendez-Villanueva, A., Delhomel, G., Brughelli, M. and Ahmaidi, S. (2010). Improving Repeated Sprint Ability in Young Elite Soccer Players: Repeated Shuttle Sprints vs. Explosive Strength Training. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 0(0); 1-8.
- Buchheit, M., Mendez-villanueva, A., Simpson, B.M. and Bourdon, P.C. (2010). Repeated-Sprint Sequences During Youth Soccer Matches. *International Journal of Sport Medicine*, 31(10); 709-716.
- Carling, C., Le Gall, F. and Dupont, G. (2012). Analysis of Repeated High-intensity Running Performance in Professional Soccer. *Journal of Sport Sciences*, 30(4); 325-336.
- Dardouri, W., Selmi, M.A., Sassi, R.H., Gharbi, Z., Rehbi, A., Yahmed, M.H. and Moalla, W. (2014). Relationship Between Repeated Sprint Performance and Both Aerobic and Anaerobic Fitness. *Journal of Human Kinetics*, (40); 138-149.
- Dawson, B. (2012). Repeated-Sprint Ability: Where Are We? *International Journal of Sports Physiology and Performance*, (7); 285-289.
- Deliceoğlu G, and Müniroğlu S. (2005). The Effects of The Speed Function on Some Technical Elements in Soccer. *The Sport Journal*, 8(3); 1543-1548.
- Dellal, A. and Wong del, P. (2013). Repeated Sprint and Change-of-Direction Abilities in Soccer Players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 27(9); 2504-2508.
- Doğru, E., Alemdaroğlu, U., Köklü, Y. ve Alptekin, A. (2013). Genç futbolcularda Yo-Yo Aralıklı Toparlanma Test (Seviye 1) ve Tekrarlı Sprint Test Performanslarının Değerlendirilmesi. *Hacettepe Spor Bilimleri Dergisi*, 24(3); 226-233.
- Eniseler, N. (2010). *Bilimin Işığında Futbol Antrenmanı*. (Birinci Baskı). İzmir: Birleşik Matbaacılık, 2, 245.
- Eniseler, N. (2019). *Çocuk ve Gençlerde Futbol Antrenmanı*. TFF-FGM Futbol Eğitim Yayınları -8, (Birinci Baskı). İstanbul: Elma Basım, 9, 10.
- Erdoğan, İ. (2008). Futbol ve Futbolu İnceleme Üzerine. *İletişim Kuram ve Araştırma Dergisi*, 26 (1); 1-58.
- Erkmen, N., Kaplan, T. ve Taşkın, H. (2005). Profesyonel Futbolcuların Hazırlık Sezonu Fiziksel ve Fizyolojik Parametrelerinin Tespiti ve Karşılaştırılması. *Sportmetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 3(4); 137-144.
- Ferah, A. (1998). *Futbol Eğitim Öğretim*, (İkinci Baskı). Ankara: Martı Yayın, 11.
- Gatz, G. (2009). *Complete Conditioning For Soccer*. A.B.D. Human Kinetics. 6.

- Girard, O.,Mendez-Villanueva, A. andBishop, D. (2011). Repeated Sprint Ability – Part 1. FactorsContributingtoFatigue. *Sports Med.* 41(8); 673-694.
- Günay, M., Tamer, K. ve Cicioğlu, İ., (2013). *Spor Fizyolojisi ve Performans Ölçümü*, (Üçüncü Baskı). Ankara: Gazi Kitapevi, 105-107.
- Haliloğlu, V. (2001). *Futbolda Eğitsel Oyunlar*. (Birinci Baskı). Ankara: Bağırhan Yayınevi, 3.
- Haugen, T.,Tonnessen, E. Hisdal, J. andSeiler, S. (2013). The Role and Development of SprintingSpeed in Soccer. *International Journal of Sports PhysiologyandPerformance*, 9 (3); 432-441.
- Hill-Hass, S.,Bishop, D., Dawson, B., Goodman, C. andEdge, J. (2007). Effects of Rest IntervalDuring High-RepitationResistance Training on Strenght, AerobicFitnessandRepeated-Sprint Ability. *Journal of SportSciences*, (25); 619-628.
- Impellizzeri, F.M.,Rampinini, E., Castagna, C., Bishop, D., Ferrari Bravo, D. andWisloff, U. (2008). Validity of a Repeated-Sprint Test for Football. *InternationalJournal of SportMedicine*, 29(11); 899-905.
- İnal, A.N. (2004). *Futbolda Eğitim ve Öğretim*. (İkinci Baskı). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım, 16.
- İnternet: URL1. Futbolun Kökenleri Cipeç. URL:<http://www.webcitation.org/query?url=http%3A%2F%2Ftr.wikipedia.org%2Fwiki%2FFutbol%23K.C3.B6kenleri&date=2015-04-15> adresinden 15 Nisan 2015’de alınmıştır.
- Jones, M.,Cook, C., Kilduff, L.P., Milanovic, Z., James, N., Sporis, G., Fiorentini, F., Turner, A. andVuckovic., G. (2013). ReleationshipBetweenRepeated Sprint AbilityandAerobicCapacity in Professional Soccer Players. *TheScientific World Journal*, 952350.
- Kaplan, T. (2010). Examination of Repeated Sprint AbilityandFatigue İndeks of Soccer PlayersAccaordingtoTheirPositions. *Journal of StrengthandConditioningResearch*, 24(6);1495-1501.
- Karatosun, H. (2010). *Antrenmanın Fizyolojik Temelleri*.(Üçüncü Baskı). Isparta: Altıntuğ Matbaası, 78.
- Kirkendall, D.T. (2011). *Soccer Anatomy*. A.B.D. Human Kınetics, 3.
- Konter, E. (1997). *Futbolda Süratın Teoriği ve Pratiği*, Ankara: Bağırhan Yayımevi, 1.
- Köklü, Y., Özkan, A. ve Ersöz, G. (2009). Futbolda Dayanıklılık Performansının Değerlendirilmesi ve Geliştirilmesi. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 4(3): 142-150.
- McGawley, K. andBishop, D.J. (2015). OxygenUptakeDuringRepeated Sprint Ability. *Journal of ScienceandMedicine in Sport*, 18(2);214-218.

- Meckel, Y., Machnal, O. and Eliakim, A. (2009). Relationship Among Repeated Sprint Tests, Aerobic Fitness, and Anaerobic Fitness in Elite Adolescent Soccer Players. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(1); 1-7.
- Mujika, I., Spencer, M., Santisteban, J., Goiriena, J.J. and Bishop, D. (2009). Age-Related Differences in Repeated Sprint Ability in Highly Trained Youth Football Players. *Journal of Sports Sciences*, 27(14); 1581-1590.
- Muratlı, S., Şahin, G. ve Kalyoncu, O. (2005). *Antrenman ve Müsabaka*, İstanbul: Yaylın Yayıncılık, 341.
- Özdemir, F.M., Yılmaz, A. ve Kin-İşler, A. (2014) Genç Futbolcularda Tekrarlı Sprint Performansının Yaşa Göre İncelenmesi. *Hacettepe Spor Bilimleri Dergisi*, 25(1); 1-10.
- Özkan, A., Köklü, Y. ve Ersöz, G., (2010). Wingate Anaerobik Güç Testi. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 7(1); 207-224.
- Özkara, A. (2004). *Futbolda Testler ve Özel Çalışmalar*, (İkinci Baskı). Ankara: Kuşçu Etiket ve Matbaacılık, 147,148.
- Pasquarelli, B.N., Santos, A.L., Frisselli, A. and Stanganelli, L.C.R. (2010). Relationship Between the Bangsbo Sprint Test With Sprint, Agility, Lower Limb Power and Aerobic Capacity Test in Soccer Players. *Revista Andaluza De Medicina del Deporte*, 3(3); 87-91.
- Rampinini, E., Sassi, A., Morelli, A., Mazzoni, S., Fanchini, M. and Coutts, A.J. (2009). Repeated-Sprint Ability in Professional and Amateur Soccer Players. *Appl Physiol Nutr Metab*, 34(6); 1048-1054.
- Soydan, T.A. (2012). *Tekrarlı Sprint Yeteneğinde Cinsiyet Farklılıklarının İncelenmesi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Spor Bilimleri Bölümü, Ankara.
- Spencer, M., Bishop, D., Dawson, B. and Goodman, C. (2006). Physiological and Metabolic Responses of Repeated-Sprint Activities. Specific to Field-Based Team Sports. *Sports Med*, 35(12); 1025-1044.
- Spencer, M., Pyne, D., Santisteban, J. and Mujika, I. (2011). Fitness Determinants of Repeated-Sprint Ability in Highly Trained Youth Football Players. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 6(6); 497-508.
- Türkiye Futbol Federasyonu. (2014). *2014-2015 Sezonu Coca-Cola Gelişim Ligleri Statüsü*, İstanbul. TFF. 5.
- Urartu, Ü. (1987). *Teknik, Taktik, Kondüsyon*, İstanbul: İnkılap Kitabevi, 5.
- Wadley, G. and Rossignol, P. (1998). The Relationship Between Repeated Sprint Ability and The Aerobic and Anaerobic Energy Systems. *Journal of science and medicine in sport*, 1(2); 100-110.

- Weineck, J. (2011). *Futbolda Kondisyon Antrenmanı*, (Çeviren: Bağırhan, T.) Ankara: Spor Yayınevi ve Kitapevi, 391,392.
- Yıldız, S.A. (2012) Aerobik ve Anaerobik Kapasitenin Anlamı Nedir? *Solunum Dergisi* 14, 1-8.
- Yılmaz, A., Müniroğlu, S., Kin-İşler, A. ve Akalan, C. (2012). Aerobik ve Anaerobik Performans Özelliklerinin Tekrarlı Sprint Yeteneği ile İlişkisi. *Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 10(3); 95-100.







EK-1. Etik komisyonu kararı

Evrak Tarih ve Sayısı: 24/06/2015-76072



T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
Etik Komisyonu



Sayı : 77082166-604.01.02-
Konu : Değerlendirme ve Onay

Sayın Yrd.Doç.Dr. Mehmet KOÇAK
Antrenörlük Eğitimi Bölümü Başkanlığı - Öğretim Üyesi

Tez Danışmanı olduğunuz, Üniversitemiz Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı Antrenman ve Hareket Bilimleri Yüksek Lisans Öğrencisi Onat ÇETİN'in tez çalışması olan "*Aynı Yaş Kategorisindeki Genç Futbolcuların Tekrarlı Sprint Yeteneği Performanslarının Mevki ve Lig Seviyesine Göre İncelenmesi*" başlıklı araştırma öneriniz incelenmiş ve Üniversitemiz Etik Komisyon ilkelerine uygun olduğuna oybirliği ile karar verilmiştir.

Bilgilerinizi rica ederim.

e-imzalıdır
Prof. Dr. Aysu DUYAN ÇAMURDAN
Komisyon Başkanı

EK :
1 Liste

Ankara
Tel:0 (312) 202 69 58 Faks:0 (312) 202 46 73
İnternet Adresi :<http://etikkurul.gazi.edu.tr/>

Bilgi için :Nursel Güner
Genel Evrak Sorumlusu
Telefon No:202 20 57

Bu belge 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununun 5. Maddesi gereğince güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : ÇETİN Onat
 Uyuğu : T.C.
 Doğum tarihi ve yeri : 01/05/1977 İstanbul
 Medeni hali : Evli
 Telefon : 0 505 618 72 11
 e-mail : onatcetin2007@gmail.com



Eğitim Derecesi	Okul/Program	Mezuniyet yılı
Yüksek Lisans	Gazi Üniversitesi / Antrenman ve Hareket Bilimleri	Devam Ediyor
	Sakarya Üniversitesi / Beden Eğitimi ve Spor Öğrt.	Devam Ediyor
Lisans	Gazi Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu	2012
Lise	Kırklareli Anadolu Lisesi	1995

İş Deneyimi

Yıl	Yer	Görev
2012- devam ediyor	Milli Eğitim Bakanlığı	Öğretmen
2015- devam ediyor	Kastamonuspor	Y.antrenör
2013	Kırklarelispor	Y.Antrenör
2012	Sakaryaspor	T. Direktör
2003	Kastamonuspor	P. Futbolcu
2002	Antalya Kepezspor	P. Futbolcu
2000	Uşakspor	P. Futbolcu
1998	Konyaspor	P. Futbolcu
1997	Çaykur Rizespor	P. Futbolcu
1996	Gençlerbirliği	P. Futbolcu

Yabancı Dil

İngilizce

Hobiler

Kitap okuma, balık tutma, karikatür çizme, bağlama çalma.



GAZİ GELECEKTİR...