



**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**



**FUTBOL OYUNCULARIYLA YAPILAN İKİ FARKLI
SÜRATTE DEVAMLILIK ANTRENMANININ
AEROBİK/ANAEROBİK PERFORMANSA
VE EGZERSİZ SONRASI TOPARLANMA SÜRESİNE
ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

Gürkan DİKER

**SPOR BİLİMLERİ ANABİLİM DALI
DOKTORA TEZİ**

**DANIŞMAN
Dr. Öğr. Üyesi Recep Sürhat MÜNİROĞLU**

**ANKARA
2018**

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**FUTBOL OYUNCULARIYLA YAPILAN İKİ FARKLI
SÜRATTE DEVAMLILIK ANTRENMANININ
AEROBİK/ANAEROBİK PERFORMANSA
VE EGZERSİZ SONRASI TOPARLANMA SÜRESİNE
ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

Gürkan DİKER

**SPOR BİLİMLERİ ANABİLİM DALI
DOKTORA TEZİ**

**DANIŞMAN
Dr. Öğr. Üyesi Recep Sürhat MÜNİROĞLU**

**ANKARA
2018**

Etik Beyan

Ankara Üniversitesi

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü' ne

Doktora tezi olarak hazırlayıp sunduğum “Futbol Oyuncularıyla Yapılan İki Farklı Süratte Devamlılık Antrenmanının Aerobik/Anaerobik Performansa ve Egzersiz Sonrası Toparlanma Süresine Etkisinin İncelenmesi” başlıklı tez; bilimsel ahlak ve değerlere uygun olarak tarafımdan yazılmıştır. Tezimin hipotezi tümüyle tez danışmanım ve bana aittir. Tezde yer alan deneysel çalışma tarafımdan yapılmış olup, tüm cümleler, yorumlar bana aittir.

Yukarıda belirtilen hususların doğruluğunu beyan ederim.

Öğrencinin Adı Soyadı:

Tarih:

İmza:

İÇİNDEKİLER

Etik Beyan	i
Kabul ve Onay	ii
Önsöz	iii
İçindekiler	v
Simgeler ve Kısaltmalar	vi
Şekiller	vii
Çizelgeler	ix
1. GİRİŞ	1
1.1. Futbolun Oyun Talepleri	4
1.1.1. Futboldaki Fiziksel Talepler	4
1.1.2. Futboldaki Fizyolojik Talepler	9
1.2. Yüksek Şiddetli Aralıklı Antrenman	12
1.3. Aralıklı Egzersizlerde Kullanılan Enerji Sistemleri	15
1.4. Aralıklı Egzersizlerde Metabolik Regülasyon	16
1.5. Futbolda Aerobik Antrenmanlar	18
1.5.1. Düşük Şiddetli Aerobik Antrenman	19
1.5.2. Orta Şiddetli Aerobik Antrenman	19
1.5.3. Yüksek Şiddetli Aerobik Antrenman	19
1.6. Futbolda Anaerobik Antrenmanlar	20
1.6.1. Sürat Antrenmanları	20
1.6.2. Süratte Devamlılık Antrenmanları	20
1.7. Yorgunluk	21
1.7.1. Yorgunluk Düzeyi ve Toparlanma Süresi	23
1.7.1.1. İçsel Faktörler	23
1.7.1.2. Dışsal Faktörler	23
1.8. Futbolda Toparlanma ve Toparlanma Stratejileri	24
1.8.1. Toparlanma	24
1.8.1.1. Kas Glikojeni	25
1.8.1.2. Kas Hasarı	26
1.8.1.3. Kreatin Fosfat	26

1.8.1.4.	Kas LA	27
1.8.2.	Toparlanma Stratejileri	27
1.9.	Amaç	31
1.10.	Problemler	31
1.11.	Alt Problemler	31
1.12.	Denenceler	32
1.13.	Sınırlılıklar	33
1.14.	Araştırmanın Önemi	33
2.	GEREÇ VE YÖNTEM	35
2.1.	Araştırma Grubu	35
2.2.	Veri Toplama Araçları	35
2.2.1.	Antropometrik Ölçüm Araçları	36
2.2.2.	Sprint ve Tekrarlı Sprint Performansı Ölçüm Cihazı	37
2.2.3.	Dikey Sıçrama Ölçüm Cihazı	37
2.2.4.	Yo-Yo _{IRT1} -Yo-Yo _{IRT2} Testleri Ölçüm Araçları	38
2.2.5.	Kan LA Ölçüm Cihazı	38
2.2.6.	VO _{2maks} Ölçüm Cihazı	39
2.2.7.	Algılanan Zorluk Derecesinin Belirlenmesi	40
2.2.8.	Algılanan Toparlanma Düzeyinin Belirlenmesi	40
2.3.	Verilerin Toplanması	41
2.3.1.	Araştırma Planı	41
2.3.2.	Antrenman Protokolleri	42
2.3.3.	Antropometrik Ölçümler	45
2.3.4.	Boy Uzunluğu Ölçümleri	45
2.3.5.	Vücut Ağırlığı Ölçümleri	45
2.3.6.	Deri Altı Yağ Ölçümleri	45
2.3.7.	30 m Sürat Testi	46
2.3.8.	DS Testi	47
2.3.9.	Anaerobik Güç (Ana _{güç}) Hesaplama	47
2.3.10.	Yo-Yo _{IRT1} ve Yo-Yo _{IRT2} Ölçümü	48
2.3.11.	VO _{2maks} Testi	48
2.3.12.	Tekrarlı Sprint Yeteneği	49
2.3.13.	LA Yarılanma Sürelerinin Belirlenmesi	49
2.3.14.	Verilerin Analizi	50

3. BULGULAR	52
3.1. Tanımlayıcı İstatistikler	52
3.2. Deri Altı Yağ Yüzdesi ve Ortalamaların Karşılaştırmaları	52
3.3. Futbolcuların 12x20 m Tekrarlı Sprint Performansına Ait Ortalama ve Standart Sapma Değerlerinin Dağılımı	53
3.4. Futbolcuların Yo-Yo _{IRT1} , Yo-Yo _{IRT2} ve VO _{2maks} Performanslarına Ait Ortalama ve Standart Sapma Değerlerinin Dağılımı	55
3.5. Futbolcuların Ana _{güç} Performanslarına Ait Ortalama ve Standart Sapma Değerlerinin Dağılımı	56
3.6. Futbolcuların LA Yarılanma Sürelerine Ait Ortalama ve Standart Sapma Değerlerinin Dağılımı	57
3.7. Futbolcuların Algılanan Toparlanma Düzeylerine Ait Ortalama ve Standart Sapma Değerlerinin Dağılımı	59
3.8. Futbolcuların 30 metre Sprint Performans Toparlanmasına Ait Ortalama ve Standart Sapma Değerlerinin Dağılımı	61
3.9. Futbolcuların DS Performans Toparlanmasına Ait Ortalama ve Standart Sapma Değerlerinin Dağılımı	63
3.10. Futbolcuların Seçilmiş Fiziksel ve Fizyolojik Özelliklerinin Ön Test ve Son Test Sonuçlarının Karşılaştırılması	65
3.11. Futbolcuların 30 m Sprint Toparlanma Performansı Ön Test ve Son Test Sonuçlarının Karşılaştırılması	68
3.12. Futbolcuların DS Toparlanma Performansı Ön Test ve Son Test Sonuçlarının Karşılaştırılması	71
3.13. Futbolcuların Algılanan Toparlanma Düzeyleri Ön Test ve Son Test Sonuçlarının Karşılaştırılması	75
4. TARTIŞMA	79
4.1. Grupların Fiziksel, Fizyolojik Özellikleri	79
4.2. VYY Değerlerinin Tartışılması	80
4.3. Yo-Yo _{IRT1} Test Performansının Tartışılması	81
4.4. Yo-Yo _{IRT2} Test Performansının Tartışılması	82
4.5. Tekrarlı Sprint Performansının Tartışılması	84
4.6. VO _{2maks} ' in Tartışılması	87
4.7. Toparlanma Ölçümlerinin Tartışılması	89
4.8. Kan LA _{yarı} nın Tartışılması	89
4.9. Dikey Sıçrama ve Ana _{güç} Performanslarının Tartışılması	91
4.10. Sprint Performansının Tartışılması	94

4.11. ATD Performansının Tartışılması	97
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	99
ÖZET	104
SUMMARY	105
KAYNAKLAR	106
EKLER	118
ÖZGEÇMİŞ	130



ÖNSÖZ

Bu çalışma iki farklı süratte devamlılık antrenmanının aerobik-anaerobik performansa ve egzersiz sonrası toparlanma süresine etkisinin incelenmesi amacıyla yapılmıştır. Çalışmanın sonuçlarının, antrenörlere ve spor bilimcilere katkı sağlayacağını düşünmekteyiz.

Yüksek Lisans ve Doktora eğitimim boyunca, desteğini sürekli hissettiğim bilgi ve deneyimlerini benden esirgemeyen değerli danışmanım Dr. Öğr. Üy. R. Sürhat MÜNİROĞLU' na teşekkürü bir borç bilirim.

Değerli bilgileriyle lisans eğitimimden itibaren bana yön veren Doç. Dr. Tahir HAZIR' a, doktora eğitimim boyunca bana destek olan hocalarım Doç. Dr. Cengiz AKALAN' a ve Prof. Dr. Gülfem ERSÖZ' e teşekkür ederim.

Her konuda desteklerini hissettiğim Dr. Öğr. Üy. Mutlu CUĞ' a, Doç. Dr. Murat KANGALGİL' e, tez çalışmamın her aşamasında yanımda olan Abdulkerim DARENDELİ' ye çok teşekkür ederim.

Çalışmamın istatistik kısmında yardımlarını esirgemeyen Dr. Öğr. Üy. Ziyet ÇINAR' a teşekkür ederim.

Antrenörlüğünü yaptığım ve çalışmama katılan Cumhuriyet Üniversitesi Spor Kulübü' nün çok değerli futbolcularına verdikleri emekten ve fedakarlıktan dolayı teşekkür ederim.

Tez çalışmam boyunca katkılarıyla desteklerini hissettiğim arkadaşlarım İzzet KARAKULAK, Hüseyin ÖZKAMÇI, Sadi ÖN ve bilgilerinden yararlandığım Doç. Dr. Yusuf KÖKLÜ' ye teşekkür ederim.

Hayatımın her aşamasında yanımda olduklarını hissettiren anneme, babama ve abime minnetterim.

Doktora eğitimimin yoğun temposundan dolayı ihmal ettiğim sevgili eşim Aliye Betül DİKER' e ve canım kızım Deniz' e sonsuz teşekkürler.

SİMGELER ve KISALTMALAR

ATP	Adenozin Trifosfat
CP	Fosfokreatin
VO ₂ maks	Maksimum Oksijen Tüketimi
SDÜ	Süratte Devamlılık Üretim
SDV	Süratte Devamlılık Verim
GPS	Küresel Konumlandırma Sistemi
YŞAA	Yüksek Şiddetli Aralıklı Antrenman
CHO	Karbonhidrat
ADP	Adenozin Difosfat
PDH	Piruvat Dehidrogenaz
LA	Laktik Asit
LA _{yarı}	Laktik asit yarılanma süresi
KAH	Kalp Atım Hızı
Kah _{maks}	Maksimum Kalp Atım Hızı
KG	Kontrol Grubu
DS	Dikey Sıçrama
TQR	Totally Quality Recovery
ATD	Algılanan Toparlanma Düzeyi
AZD	Algılanan Zorluk Derecesi
VYY	Vücut Yağ Yüzdesi
Ana _{güç}	Anaerobik Güç
TSEİS	Tekrarlı Sprint En İyi Skor
TSTS	Tekrarlı Sprint Toplam Süre
TSDY	Tekrarlı Sprint Düşüş Yüzdesi

ŞEKİLLER

Şekil.1.1. Futbol maçlarında kat edilen mesafelerin 65 yıllık değerlendirmesi	6
Şekil 1.2. Farklı liglerdeki futbol oyuncularının VO_{2maks} değerleri	11
Şekil 1.3. Futbol maçlarındaki futbolcuların ortalama kalp atım hızları	12
Şekil 1.4. Sprintlerdeki ATP, glikoliz ve PCr kullanımı	16
Şekil 1.5. Sprintlerdeki yakıt kullanımına bağlı metabolik değişimler	17
Şekil 1.6. Aerobik antrenman çalışma şiddetleri	18
Şekil 1.7. Aerobik antrenman bileşenleri	18
Şekil 1.8. Anaerobik antrenman bileşenleri	20
Şekil 1.9. Egzersiz sonrası toparlanma süreci	29
Şekil 2.1. Harpenden Stadiometre	36
Şekil 2.2. Bosch marka baskül	36
Şekil 2.3. Holtain marka skinfold	37
Şekil 2.4. Newtest 300 Elektronik Kronometre Sistemi	37
Şekil 2.5. Takei (Japonya) jumpmetre	38
Şekil 2.6. Lactate (+) Laktik Asit Analizörü	39
Şekil 2.7. Viasys Master Screen CPX (Almanya) ergospirometre	39
Şekil 2.8. Borg Skalası	40
Şekil 2.9. TQR Skalası	41
Şekil. 2.10. Araştırma Deseni	44
Şekil 2.11. Sprint testinin uygulanması	46
Şekil. 2.12. Yo-Yo _{IRT1} ve Yo-Yo _{IRT2} test düzeneği	48
Şekil. 3.1. SDV grubuna ait LA toparlanma ortalamaları	57
Şekil. 3.2. SDÜ grubuna ait LA toparlanma ortalamaları	57

Şekil. 3.3. KG na ait LA toparlanma ortalamaları	58
Şekil. 3.4. SDV grubuna ait 30 m sprint toparlanma ortalamaları grafiği	67
Şekil. 3.5. SDÜ grubuna ait 30 m sprint toparlanma ortalamaları grafiği	68
Şekil. 3.6. KG sprint toparlanma ortalamaları grafiği	69
Şekil. 3.7. SDV grubuna ait sıçrama toparlanma grafiği	71
Şekil. 3.8 SDÜ grubuna ait sıçrama toparlanma grafiği	72
Şekil. 3.9. KG sıçrama toparlanma grafiği	73
Şekil. 3.10. SDV grubuna ait AZD toparlanma grafiği	74
Şekil. 3.11. SDÜ grubuna ait AZD toparlanma grafiği	75
Şekil. 3.12. KG, AZD toparlanma grafiği	76



ÇİZELGELER

Çizelge 2.1. Araştırma planı	42
Çizelge 3.1. Futbolcuların ön test yaş, vücut ağırlığı, boy uzunluğu ve VYY istatistik	51
Çizelge 3.2. Futbolcuların ön test VYY istatistik çizelgesi	52
Çizelge 3.3. Futbolcuların son test VYY istatistik çizelgesi	52
Çizelge 3.4. Futbolcuların ön test 12x20m tekrarlı sprint testi istatistik çizelgesi	53
Çizelge 3.5. Futbolcuların son test tekrarlı sprint testi istatistik çizelgesi	53
Çizelge 3.6. Futbolcuların ön test Y_o-Y_{OIRT1} , Y_o-Y_{OIRT2} ve $VO2_{maks}$ testi istatistik çizelgesi	54
Çizelge 3.7. Futbolcuların son test Y_o-Y_{OIRT1} , Y_o-Y_{OIRT2} ve $VO2_{maks}$ test istatistik çizelgesi	54
Çizelge 3.8. Futbolcuların ön test $ANA_{güç}$ istatistik çizelgesi	55
Çizelge 3.9. Futbolcuların son test $ANA_{güç}$ istatistik çizelgesi	55
Çizelge 3.10. Futbolcuların ön test LA yarılanma süreleri istatistik çizelgesi	56
Çizelge 3.11. Futbolcuların son test LA yarılanma süreleri istatistik çizelgesi	56
Çizelge 3.12. Futbolcuların ön test algılanan toparlanma düzeylerinin istatistik çizelgesi	58
Çizelge 3.13. Futbolcuların son test algılanan toparlanma düzeylerinin istatistik çizelgesi	59
Çizelge 3.14. Futbolcuların algılanan toparlanma düzeyi toparlanma değişimi çizelgesi	59
Çizelge 3.15. Futbolcuların ön test 30 metre sprint istatistik çizelgesi	60
Çizelge 3.16. Futbolcuların son test 30 metre sprint istatistik çizelgesi	61
Çizelge 3.17. Futbolcuların 30 m sprint performansı toparlanma değişimi çizelgesi	61
Çizelge 3.18. Futbolcuların ön test DS istatistik çizelgesi	62
Çizelge 3.19. Futbolcuların son test DS istatistik çizelgesi	63
Çizelge 3.20. Futbolcuların dikey sıçrama performansı toparlanma değişimi çizelgesi	63
Çizelge 3.21. SDV grubu, ön test ve son test VYY, Y_o-Y_{OIRT1} , Y_o-Y_{OIRT2} , $ANA_{güç}$ ve $VO2_{maks}$ test ile LA yarılanma süreleri karşılaştırmaları ait istatistik çizelgesi	64
Çizelge 3.22. SDÜ grubu, ön test ve son test VYY, Y_o-Y_{OIRT1} , Y_o-Y_{OIRT2} , $ANA_{güç}$ ve $VO2_{maks}$ test ile LA yarılanma süreleri karşılaştırmaları ait istatistik çizelgesi	65
Çizelge. 3.23. KG, ön test ve son test VYY, Y_o-Y_{OIRT1} , Y_o-Y_{OIRT2} , $ANA_{güç}$ ve $VO2_{maks}$ test ile LA yarılanma sürelerine karşılaştırmalarına ait istatistik çizelgesi	66
Çizelge 3.24. SDV grubu, ön test ve son test 30 m sprint toparlanma performansı karşılaştırmasına ait istatistik çizelgesi	67
Çizelge 3.25. SDÜ grubu, ön test ve son test 30 m sprint toparlanma performansı karşılaştırmasına ait istatistik çizelgesi	68

Çizelge 3.26. KG, ön test ve son test 30 m sprint toparlanma performansı karşılaştırmasına ait istatistik çizelgesi	69
Çizelge 3.27. SDV grubu, ön test ve son test DS toparlanma performansı karşılaştırmasına ait istatistik çizelgesi	70
Çizelge 3.28. SDÜ grubu, ön test ve son test DS toparlanma performansı karşılaştırmasına ait istatistik çizelgesi	71
Çizelge 3.29. KG, ön test ve son test DS toparlanma performansı karşılaştırmasına ait istatistik çizelgesi	72
Çizelge 3.30. SDV grubu, ön test ve son test algılanan toparlanma düzeyleri karşılaştırmasına ait istatistik çizelgesi	73
Çizelge 3.31. SDÜ grubu, ön test ve son test algılanan toparlanma düzeyleri karşılaştırmasına ait istatistik çizelgesi	74
Çizelge 3.32. KG, ön test ve son test algılanan toparlanma düzeyleri karşılaştırmasına ait istatistik çizelgesi	75

1. GİRİŞ

Futbol, oyun yapısı açısından uzun süreli, değişik şiddetlerde, ani yön değiştirmeli koşuların olduğu, teknik ve taktik becerilerin, kuvvet, çeviklik ve dayanıklılık gibi fiziksel özelliklerin ön plana çıktığı bir spor dalıdır (Al Hazza, 2001). Oyuncuların yüksek şiddetli hareketleri kaliteli bir şekilde gerçekleştirebilmesi için anaerobik dayanıklılık özelliğinin (Stone, 2009) ve bu hareketleri aynı kalitede yorgunluk oluşmadan arka arkaya tekrarlayabilmesi için (toparlanma) ise aerobik dayanıklılık özeliğinin gelişmiş olması gerekmektedir (Castanga, 2008). Bu nedenle futbolda performans, sporcunun yoğun egzersizleri tekrarlı olarak gerçekleştirebilme kapasitesine bağlıdır. Futbolun kalitesi oyun boyunca gerçekleştirilen yüksek şiddetli koşuların miktarı ile ilişkilidir. Oyuncuların yüksek şiddetli aktivitelerle baş edebilmesi için aerobik ve anaerobik antrenmanlar yapması gerekmektedir.

Futbol oyunu, hareket profili açısından oldukça zengin olmasından dolayı, antrenörler ve spor bilimciler, futbolcuların fiziksel özelliklerini ve kapasitelerini geliştirmek için farklı antrenman yöntemleri bulma arayışı içerisine girmişlerdir. Özellikle futbolda tüm sezonun antrenman planlaması yapılırken, gerek hazırlık döneminde gerekse müsabaka döneminde, bütün fiziksel ve kondisyonel özelliklerin gelişimi için yeteri kadar zamanın bulunmaması, antrenman zamanının etkili kullanılmasını zorunlu hale getirmiştir ve aynı anda birçok özelliğin geliştiği farklı antrenman yöntemlerine başvurulmaktadır. Bu yöntemlerden birisi başlangıçta sadece sporcuların sprint özelliğinin geliştirilmesi amacıyla antrenman programlarında kullanılan ve daha sonra uygun yüklenme ve dinlenme aralıklarıyla hem aerobik hem de anaerobik performansı artırdığı düşünölen yüksek şiddetli antrenmanlardır.

Anaerobik antrenmanlar diye de bilinen bu antrenmanlar, VO_{2maks} üzerinde yapılan ve birincil amacın anaerobik enerji üretimini artırmak olduğu antrenmanlar olarak tanımlanmaktadır (Bangsbo, 1994). Bu kapsamda son yıllarda maksimal veya

maksimale yakın, hızlı fizyolojik gelişimlerin sağlanması ve çalışma kapasitesinin artırılması amacı ile süratte devamlılık antrenmanları adı altında yenilikçi antrenman modelleri olarak ortaya çıkmıştır (Iaia, 2010). Süratte devamlılık antrenmanları, süratte devamlılık üretim antrenmanı (SDÜ) ve süratte devamlılık verim antrenmanı (SDV) olarak ikiye ayrılmıştır. Bu antrenmanların amacı maksimum veya maksimuma yakın hızlarda antrenman yapmaktır. Bu sayede futbol maçında karşılaşılan yüksek şiddetli aktivitelerdeki anaerobik performansla ilişkili yapıların gelişmesini ve aynı zamanda yüksek şiddetli hareketlerin sayısının artırılmasını sağlamaktır.

Egzersizin şiddetinin, süresinin ve dinlenme aralıklarının manipüle edilmesi kas hücresi içindeki metabolik yollar üzerinde enerji taleplerinin değişmesine ve kaslara giden oksijenin dağılımında değişikliğe sebep olmaktadır (Holloszy, 1984).

SDÜ, 10-40 saniyelik, maksimal veya maksimal şiddete yakın uzun süreli dinlenme aralıkları olan (egzersiz süresinin en az 5 katı) egzersizlerdir. Aksine SDV ise egzersiz süresinin 5-90 saniye olduğu ve toparlanma süresinin daha kısa (egzersiz süresinin 1-3 katı) olduğu egzersizlerdir (Iaia, 2010; Bangsbo, 2015). Bununla birlikte bir futbol oyuncusunda SDÜ ve SDV fizyolojik adaptasyonlar, istenen özelliklerin gelişimi noktasında optimal gelişim açısından belirsizliğini korumaktadır. Egzersiz süresi ve toparlanma süresi, adaptasyon yanıtının belirlenmesinde en önemli faktörlerdendir (Buchheit, 2013; Bishop 2011). Bu nedenle, anaerobik antrenman yöntemlerinin iş yüklerinin ve toparlanma profillerinin belirlenmesi ve daha sonra, bu antrenman yöntemlerinin çeşitli performans türlerinde ne gibi değişiklikler yaratacağı merak konusu olmuştur. Bununla birlikte yüksek şiddetli farklı süreleri ve farklı dinlenme periyotları olan aralıklı veya tekrarlı sprint aktivitelerinin olduğu egzersizler, futbol gibi takım sporlarında çok açık değildir. Ayrıca, özel olarak tasarlanmış sürat veya tekrarlı sprint dirilleri performans ile ilişkili parametreleri pozitif etkilediği bildirilmektedir (Buchheit, 2010; Brocherie, 2015).

Bu tip antrenmanlar antrene koşucularda (Iaia; 2008, 2009) ve futbolcularda (Ingebrigtsen, 2013; Thomassen, 2009, Bangsbo 2014) yüksek şiddetli performanslarda belirgin artış sağladığı belirtilmiştir. Birçok çalışmada, farklı şiddetlerdeki antrenman protokolleri karşılaştırılmıştır (Iaia ve Bangsbo, 2010). Örneğin, Mohr (2007), sprintte devamlılık antrenmanlarının tekrarlanan yüksek şiddetli aktivitelerdeki yorgunluk direncini geliştirdiğini, şiddetli aralıklı egzersizlerin ve tekrarlı sprint yeteneğinin sürat antrenmanına göre daha fazla gelişim gösterdiğini bildirmiştir.

SDV egzersiz şiddeti genel olarak, SDÜ şiddetinden daha düşük ve farklı yük-dinlenme oranlarına sahiptir. İki antrenman kategorisi arasında farklı protokollerde farklı sonuçlar olması muhtemeldir (Mohr, 2016).

Futbolcular, hemen hemen her hafta tekrarlanan, zihinsel ve fiziksel zorlanmaların olduğu yoğun iş yüküne maruz kalmaktadır. Özellikle elit düzey futbolcularda yoğun maç trafiği, maçlar arası toparlanma sürelerinin farklı olması, uzun ve yorucu seyahatler, farklı iklim koşullarına uyum sağlama zorunluluğu gibi birçok faktör iş yükünü artırmaktadır.

Antrenmanların ve müsabakaların sporcuların üzerinde yaratmış olduğu fizyolojik ve psikolojik stres, performansı geçici olarak olumsuz yönde etkilediği bilinmektedir. Bu etki maçlardan ya da antrenmanlardan sonra birkaç dakika, birkaç saat ve hatta birkaç gün sürebilmektedir (Alemdaroğlu, 2011). Bu açıdan bakıldığında toparlanma süresinin kısalması antrenmanların verimini artıracak ve bir sonraki müsabakaya daha hazır bir şekilde çıkmalarını sağlayacaktır. Bu, başarıya ulaşmada önemli bir faktördür. Uygulanan doğru antrenmanların ve doğru toparlanma stratejilerinin (aktif dinlenme, masaj, su terapileri vb.) toparlanma süresini etkilediği bilinmektedir. Yapılacak olan farklı süratte devamlılık antrenmanlarının, egzersiz performansını artıracığı ve sporcuların toparlanma süresini etkileyeceği düşünülmektedir.

1.1. Futbolun Oyun Talepleri

Futbol maçlarındaki fizyolojik taleplerin bilinmesi, sporcudan beklenen performansın ne olduğu, nasıl geliştirilmesi gerektiği ve yapılacak antrenman programlarının şekillendirilmesi açısından önem taşımaktadır. Uzun yıllardır futbol maçlarındaki fiziksel ve fizyolojik yükün ne olduğu merak konusu olmuştur. Spor biliminin gelişmesi, bilginin artması, saha şartlarının daha iyi hale gelmesi gibi birçok nedenden dolayı, fiziksel ve fizyolojik taleplerin arttığı görülmektedir (Rampinini, 2009).

1.1.1. Futboldaki Fiziksel Talepler

Futbol oyunu, şiddetin sıklıkla değiştiği aralıklı bir yapıya sahiptir. Futbol, farklı mesafelerde sprintler, farklı yapıda sıçramalar, patlayıcılık gerektiren birçok hareket ve birçok farklı vuruş gibi çeşitliliği oldukça fazla hareket profiline sahiptir. Uzun yıllardır futbol maçlarındaki fiziksel talepler farklı yöntemlerle (kâğıt-kalem kodlama metodu, adım sayma metodu, GPS vb.) izlenmeye çalışılmıştır.

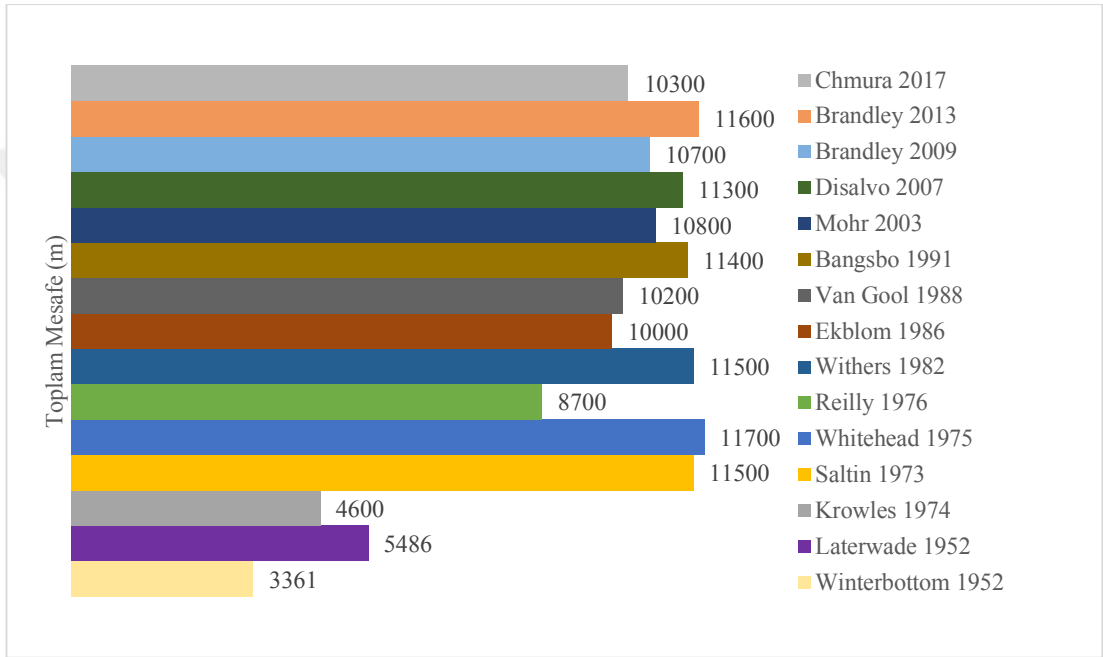
Futbol maçlarındaki kat edilen mesafelerin 65 yıllık değerlendirilmesi Şekil 1.1' de gösterilmiştir. Yapılan ilk çalışmalardan birisi Winterbottom' un (1952) araştırmasıdır. Bu çalışmada, İngiltere profesyonel oyuncularının bir futbol maçında toplam 3361 m mesafe kat ettikleri bildirilmiştir. Bu değer sahanın ölçekli bir planının çıkarıldığı manuel bir izleme yöntemi ile belirlenmiştir. Bununla birlikte Wade (1962), İngiltere profesyonel oyuncularının 1600 ile 5486 m toplam mesafe kat ettikleri bildirilmiştir. Bu araştırmadaki yöntem kısmının belirsizliğinden dolayı analizin nasıl yapıldığı bilinmemektedir. Brookes ve Knowles (1974), İngiltere profesyonel futbolcuları değerlendirdikleri çalışmada, her beş yardlık (4,6 m) mesafeyi kaydettiği

başka bir manuel yöntemin kullanıldığı çalışmada toplam mesafenin ortalama olarak 4833 m olduğunu bildirmiştir.

Bu değerlerin, Saltin' in (1973) İsveç' de ki elit olmayan oyuncular için rapor ettiği 11,5 km' lik toplam kat edilen mesafeyle değerlendirildiğinde sonuçların birbirleriyle çeliştiği görülmektedir. Bu çalışmada, Saltin 3 dakikalık bir periottaki toplam kat edilen mesafe sonuçlarının 90 dakikalık toplam mesafe olarak hesaplandığı; benzer bir yöntemle Whitehead (1975), 3 dakika yerine 10 dak' lık periyottaki toplam mesafenin hesaplandığı çalışmada ise İngiltere profesyonel oyuncularının 11,7 km' lik bir mesafe kat ettiğini bildirmiştir. Reilly & Thomas (1976), yılında kaydedilen sesli yorumlara dayanılarak İngiltere'deki profesyonel oyuncuların toplam mesafe açısından 8,7 km kat ettikleri bildirildi. Yine de bu değerlerin, yöntem açısından değerlendirildiğinde çok güvenilir olmadığı söylenebilir.

Withers (1982), her oyuncunun görüntülerinin kaydedildiği Avustralyalı ulusal takım oyuncularıyla yapılan çalışmasında, ortalama 11,5 km' lik toplam mesafe katedildiği rapor edilmiştir. Ekblom (1986), İsveç' li oyuncuların bir futbol maçının her bir saniyesinin değerlendirildiği çalışmada toplam kat edilen mesafenin 10 km civarında olduğu bildirmiştir. 1980' li yıllarda video kamera kullanımı, spor alanında oldukça yaygınlaşmıştır. Van Gool (1988), Belçika'daki üniversite futbol takımları düzeyinde oyuncuların 10,2 km toplam mesafe kat ettiklerini bildirmiştir. Toplam mesafedeki artış maçın daha zorlayıcı olmasının bir sonucu olabilir ancak 10-12 km arası değişen sonuçların gelişen teknolojiyle birlikte yapılan çalışmalarda doğru ve geçerli ölçümlerin de bu sonuçlardaki farklılıklara neden olabileceği düşünülmektedir. Bangsbo ve ark. (1991), Danimarkalı profesyonel oyuncuların kat ettikleri mesafenin 11,4 km olduğunu, Mohr ve ark. (2003), İtalya Seri A' daki bir futbol takımının ortalama olarak Avrupa şampiyonasında 10,8 km kat ettiğini bildirmiştir. Disalvo ve ark. (2007), La Liga'daki 300 elit düzeydeki futbol oyuncusunun UEFA Avrupa Şampiyonlar Ligi ve kendi liglerindeki maçlarını değerlendirmiştir. Buna göre üst düzey oyuncuların en fazla 13,7 km, ortalama olarak da 11,3 km kat ettiklerini bildirdi. Branley ve ark. (2009), 370 Premier Lig maçının değerlendirilmesinin yapıldığı

çalışmada, ortalama olarak futbolcuların 10,7 km kat ettiklerini genel olarak da 10 ile 12 km arasında mesafenin kat edildiğini bildirmiştir. Bradley ve ark. (2013), İngiltere profesyonel futbolcularının maçlardaki toplam kat ettikleri mesafenin Premier Lig için 10,7 km, Championship için 11,3 km ve League 1 için ise 11,6 km olduğunu bildirmiştir. Chmura' nın (2017) çalışmasında, 2014 Dünya Kupasında Almanya Milli takımının ortalama olarak 10,3 km mesafe kat ettiğini bildirmiştir.



Şekil.1.1. Futbol maçlarında kat edilen mesafelerin 65 yıllık değerlendirmesi

Bir futbol oyuncusu, bir maç sırasında, yüksek hızlarda koşu, ivmelenme, yön değiştirme ve sıçrama gibi yaklaşık olarak 500' den fazla şiddetli aktivite içeren hareket yapabilmektedir. Futbol gibi takım sporlarının kaotik yapısından dolayı oyuncular, müsabaka içerisinde şiddetin oldukça yüksek olduğu ortamlarda mücadele etmektedir. Oyunun doğası gereği şiddetli aktivitelerin tekrar tekrar yinelenmesi gerekmektedir. Bu şiddetli ve aralıklı yapı, anaerobik sistemlere oldukça ihtiyaç duyulmasına neden olmaktadır. Oyunun sonucunu belirleyen en önemli faktörlerin başında aralıklı ve şiddetli aktivitelere cevap verebilme yeteneği gelmektedir.

Özellikle son 15 yıl içerisinde futbol araştırmalarında bir maç sırasındaki şiddetli aktiviteler üzerinde yoğunlaşılmıştır (Bradley, 2009; Di Salvo, 2009; Rampinini, 2007; Rampinini, 2009). Bu çalışmaların temeli futbol maçı sırasındaki yüksek şiddetli koşuların maçın sonucunu belirlediği düşünncesine dayanmaktadır (Bangsbo, 1991; Mohr, 2003). Yapılan çalışmalarda, elit seviyedeki oyuncuların maç içerisinde orta düzey oyunculara göre, yüksek şiddetli koşularının %28 oranında daha fazla olduğu rapor edilmiştir. Ayrıca, elit seviyedeki bir futbolcunun, yüksek şiddetli tekrar eden koşu yeteneklerini ölçmek için kullanılan Yo-Yo_{IRT1} testi performansının %11 daha fazla olduğu ve bu çerçevede yüksek şiddetli koşuların futbol oyuncuları için ayırt edici bir özellik olduğu bildirilmektedir (Krustrup, 2003; Mohr, 2003). Maç içerisinde futbolcuların yüksek hızlarda kat ettikleri mesafelerin oranının saptanması ve hız eşiklerinin belirlenmesine yönelik bir derleme çalışmasından çıkan verilere göre, elit düzeyde bir oyuncunun maç içerisinde yüksek şiddetli koşu mesafesi 2700 m veya başka bir anlatımla toplam mesafenin yaklaşık olarak %25' i kadar olduğu bildirilmiştir (Abt & Lovell, 2009). Bu oran çok yüksek şiddetli koşu şeklinde yorumlanırsa 1000 metreye yani %9' luk bir orana tekabül etmektedir. Yarı otomatik bir izleme sistemi olan Prozone ile 7281 maçta 485 oyuncunun izlendiği bir çalışmada maçlardaki yüksek hızlardaki koşu mesafeleri belirlenmiştir (Gregson, 2010). Bu çalışmaya göre, 3 futbol sezonu incelenmiş ve maç içerisinde $\geq 5,5$ m.s-1 hızlardaki koşu mesafesi toplam mesafenin %23,5' i olduğu bildirilmiştir. Maçlar arası değişkenlikler göz önüne alındığında, yüksek hızlarda değişkenliklerin olabileceği, düşük hızlarda ise daha az değişkenliklerin beklenebileceği düşünülmektedir. Bir başka izleme sistemi olan Amisco ile yapılan çalışmada toplam kat edilen mesafenin %14,4 çok yüksek hızlarda ($\geq 5,5$ m.s-1) ve yüksek hızlarda ($\geq 4,00$ m.s-1) ise % 6,8 olduğu bildirilmiştir (Rampinini, 2007). Bu çalışmadaki sonuçlar diğer çalışmadaki sonuçlarla karşılaştırıldığında ortaya çıkan daha düşük oranların çalışma örnekleminin sayıca az olması, maç sayısının az olması ve maçlar arası toparlanma süresinin az olması (bir haftada iki maç oynanmıştır) gibi faktörlerden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Bu çalışmalardaki yüksek şiddetli koşuların değerlendirmesiyle, maç içerisindeki fiziksel performansa yönelik bilgiler ortaya çıkmıştır (Di Salvo, 2009;

Rampinini, 2009). Buna göre başarılı takımlar, topa sahip olduklarında, başarısız takımlara göre daha yüksek hızda koşuların varlığı söz konusuysen, toplam yüksek hızlarda daha düşük mesafelerin katedildiği bildirilmiştir (Rampinini, 2009). Bu farklılıklar, başarılı takımların, teknik ve taktik açıdan daha yetenekli olduğu ve bu sayede topa daha fazla sahip olduğu ve rakip takımın yarı sahasında daha fazla bulunduğu yapılan çalışmalarla gösterilmiştir (Rampinini, 2009). Bu nedenle topa sahip olma oranının daha fazla olduğu takımların daha başarılı olduğu ve topu daha hızlı kullandığı, bu sayede topu kazanmak için rakip takımın daha fazla efor sarfettiği bunun sonucunda da, rakip takımın yüksek hızda daha fazla mesafe kat ettiği düşünülmektedir. Bu durumun takımların daha yüksek teknik ve taktik yeteneğinin, yüksek hızlarda çalışma yeteneğinden daha önemli bir başarı belirleyicisi olduğu düşüncesine rağmen, bulgular lig sıralamasındaki en başarılı takımların (lig sonundaki sıralamada ilk sekiz takım) lig sıralamasında en kötü takımlarla karşılaştırıldığında, daha fazla yüksek şiddetli koşu mesafesinin olduğu belirtilmektedir (Rampinini, 2007). Bu nedenle başarı için teknik, taktik ve özellikle yüksek hızda koşu mesafesinin ve yüksek hızlarda koşu yeteneğinin oldukça önemli olduğu düşünülmektedir. Sonuç olarak, yüksek hızlarda koşu ile maç performansı şu şekilde özetlenebilir;

1) Yüksek hızda koşu yeteneği elit, sub-elit futbolcular arasında ayırt edici özellik taşıyabilir (Mohr, 2003),

2) Bir maç sırasında daha başarılı takımlar, başarısız takımlara göre daha az yüksek hızda koşu performansı sergileyebilir (Di Salvo, 2009;, Rampinini, 2009).

3) Başarılı takımların başarısız takımlara karşı yüksek hızlarda koşu yetenekleri daha fazladır (Rampinini, 2007).

Futbolda yüksek şiddetli hareketlerin oldukça önemli olduğu düşünülmektedir (Bangsbo 1991, Reilly 2000). Genel kanı olarak, maksimal şiddetlerde veya yakın

şiddetlerdeki hareketlerin maçın sonucuna etki ettiği düşünülmektedir (Cometti, 2001).

1.1.2. Futboldaki Fizyolojik Talepler

Bangsbo (1994), bir futbol maçındaki enerji dağılımının %98 aerobik, %2 ise anaerobik temelli olduğu bildirmiştir.

Futbol oyununda, hem aerobik sistemin hem de anaerobik sistemin oldukça önemli olduğu düşünülmektedir. Ancak 90 dak'lık bir futbol maçı sırasında ATP üretiminin temel kaynağı aerobik sistem olarak görülmektedir. Maksimum oksijen alımıyla belirlenen maksimum aerobik güç, futbolcuların oynadıkları liglere ve oynadıkları pozisyonlara göre değişebilmektedir. Bununla birlikte futbolcularda gözlenen VO_{2maks} değerlerinin oldukça yüksek olduğu (55-68 ml.kg-dak) bildirilmiştir (Wishoff, 1988; Reilly, 1994). Bu gösterge aerobik metabolizmanın futboldaki önemini vurgulamaktadır. Yapılan bir çalışmada, Norveç Ligindeki profesyonel iki takımın lig sıralamasıyla VO_{2maks} değerleri arasında pozitif bir ilişki tespit edilmiştir (Wishoff, 1998). VO_{2maks} futbol için oldukça önemlidir ancak sadece yüksek VO_{2maks} değerleri başarı için yeterli değildir. Bir futbol maçının, ortalama olarak anaerobik eşik seviyelerinde (VO_{2maks} 'ın %80-85) oynandığı bildirilmiştir (Helgrud, 2001). Futbolda VO_{2maks} değerinin gelişimine yönelik antrenmanlar yapılmaktadır. Bunun nedeni VO_{2maks} değerinin artması anaerobik eşğin de artmasına sebep olmasıdır. Ancak VO_{2maks} 'ın gelişiminin sınırlı olması araştırmacıları farklı yöntemlere yöneltmiştir. Özellikle son yıllarda anaerobik eşğe yönelik antrenmanların üzerinde durulması, anaerobik eşğin antrenman durumunun daha iyi bir göstergesi olmasından kaynaklanmaktadır.

Futbol, şiddetin sıklıkla değiştiği aralıklı bir yapıya sahiptir. Farklı mesafelerde sprintler, farklı yapıda sıçramalar, patlayıcılık gerektiren birçok hareket ve birçok farklı vuruş gibi çeşitliliği oldukça fazla hareket profiline sahiptir.

Futbol 90 dak'lık aralıklı bir yapıdan oluşan bir spor dalıdır (Reilly ve Williams, 2003). Takımların taktiksel farklılıkları, oyun içerisindeki oyuncu dağılımları veya oyun tarzları gibi birçok farklı değişken oyuncuların maç içerisindeki koşu hızı, kat ettikleri mesafeler, oyun dinamikleri, hareket profilleri, oyunun şiddeti, topla oynama süreleri veya oyuncuların yorgunluk durumları gibi birçok farklı durumun belirleyicisi olabilir. Bu nedenle her maçın farklı bir oyun yapısı, farklı fizyolojik gereksinimleri ve farklı bir oyun karakteri vardır. Genel olarak bir maçın analizleri, futbolcuların hareket profilleri, koşu şiddetleri ve kat ettikleri mesafeler hakkında bilgi verir (Buchheit, 2014). Bu bilgiler, oyuncuların aktivitelerinin türüne, şiddetine, süresine ve sıklığına göre sınıflanabilir (Reilly, 2003). Günümüzde bazı teknolojik araçlar bu göstergeleri ölçme fırsatı sağlamaktadır (Clemente, 2014). Bu ölçüm araçları, çoklu kamera sistemleri, küresel konumlandırma sistemleri (GPS) ve radyo frekansı tanımlama sistemleridir. Sadece bu sistemlerle yapılan maç analizleri oyunun fiziksel ve fizyolojik gereksinimlerini göstermeye yetmemektedir. Bu nedenle, bazı fizyolojik yanıtlar (kalp atım hızı (KAH), algılanan zorluk derecesi veya laktat konsantrasyonları) maç sırasında takip edilmiştir (Datson, 2014; Mohr, 2005). Bu tür bilgileri kullanmak, oyunun fiziksel ve fizyolojik gereksinimlerini daha iyi anlamak ve buna uygun antrenman programları yapılmasına olanak sağlamaktadır (Little, 2009; Turner ve Stewart, 2014).

Oyunun aralıklı yapısı ve hareket profili oyuncuların yaşadığı fizyolojik strese katkıda bulunur. Oyun süresine bakıldığında temel olarak aerobik metabolizmanın baskın olduğu düşünülmektedir (Stølen, 2005). Müsabaka şartlarında maksimal kalp atım hızıyla ölçülen ortalama çalışma oranları anaerobik eşiğe yakın (KAH_{maks} değerinin %80-90 veya VO_{2maks} değerinin %75' i) bir profilin olduğunu ortaya koymaktadır (Hoff, 2002; Mohr, 2005). Maç sırasındaki ortalama kan laktat (LA) konsantrasyonları 6-12 mmol olmakla birlikte özel bireysel durumlarda 12 mmol' ün

üzerine çıkmaktadır (Bangsbo, 1994; Mohr, 2005). Zirve değerler ikili mücadelelerde ortaya çıkabilir (Gerisch, 1988). Bu zirve değerler oyunun anaerobik enerji sisteminin baskın olduğu periyotlarda görülmektedir (Mohr, 2005). Bununla birlikte, bu koşullar altında erişilen bu şiddet, uzun süre sürdürülemez ve bu durum maç içerisindeki anaerobik metabolizmanın aralıklı yapısının göstergesidir (Reilly, 2007).

Aerobik performansın değerlendirilmesinde yıllardır kullanılan ve çok popüler bir yöntem olan VO_{2maks} en yaygın yöntem olarak karşımıza çıkmaktadır. Ancak relatif veya mutlak olarak ifade edilen VO_{2maks} değeri, antrenörler tarafından bireysel antrenman yükleri belirlemede kullanılamamakta, sadece metabolik veri olarak kullanılmaktadır. Futbolcuların VO_{2maks} değerlerine ilişkin farklılıkların olduğu görülmektedir. Yapılan bir çalışmada farklı lig ve farklı ülkelerdeki futbolcuların VO_{2maks} değerleri arasında farkların olduğu bildirilmiştir. Çalışmadaki VO_{2maks} değerleri aşağıdaki tabloda gösterilmektedir (Aziz, 2004).

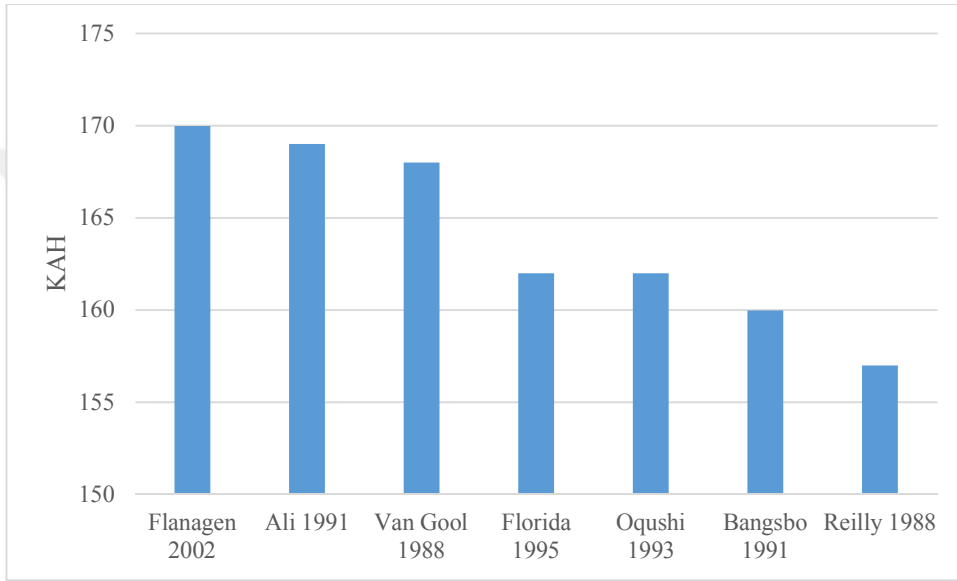
<u>Ülke</u>	<u>VO_{2maks} (ml/kg/dk)</u>
Singapur (S.lig)	55,3
Japonya (1.lig)	58,4
İngiltere (3.lig)	58,8
İngiltere (1. ve 2. Lig)	60,4
İsveç (1.lig)	60,8
İskoçya (1.lig)	62,6

Şekil 1.2. Farklı liglerdeki futbol oyuncularının VO_{2maks} değerleri

Bu sonuçlardaki farklılıklar, farklı ülke takımlarının, farklı lig düzeylerinde olması gibi birçok nedenden kaynaklanabilir. Ancak Hoff (2005), daha genel bir ifadeyle, elit düzey bir futbol oyuncusunun VO_{2maks} değer aralığının 55-68 ml/kg/dk olması gerektiğini bildirmiştir.

Bir futbol maçı sırasındaki KAH' da, araştırmacılar tarafından merak konusu olmuştur. Yapılan değerlendirmelerde, futbolun aralıklı yapısının varlığından dolayı, bir maç sırasında KAH' ın değişken bir grafiğinin olduğu ve çok nadir olarak sabit

kaldığı görülmektedir. Özetle patlayıcı özellik gösteren hareketlerde, KAH'ın çok hızlı bir şekilde arttığı, oyun içerisindeki toparlanma dönemlerinde ise hızlı düşüşlerin olduğu görülmektedir. Genel olarak elit veya elit altı futbolcularda bir maç sırasında ortalama kalp atım hızının 170-180 aralığında olduğu ve KAH_{maks} 'in ortalama olarak %75-80 civarında değerlere ulaştığı bildirilmektedir (Haddad, 2013). Maçlardaki ortalama KAH değerleri Şekil 1.3' de gösterilmiştir.



Şekil 1.3. Futbol maçlarındaki futbolcuların ortalama kalp atım hızları

1.2. Yüksek Şiddetli Aralıklı Antrenman

Yüksek şiddetli aralıklı antrenman (YŞAA) genellikle KAH_{maks} % 80-95' inde gerçekleştirilen "maksimal veya maksimale yakın" antrenmanlar olarak tanımlanır (MacInnis ve Gibala, 2017).

YŞAA'nın, kalp ve kasın metabolik fonksiyonlarını etkili bir şekilde artırabildiği bildirilmiştir (Buchheit ve Laursen, 2013). YŞAA yönteminin,

sporcuların fiziksel performanslarını artırmak için en etkili yöntemlerden birisi olduğu düşünülmektedir (Billat, 2001; Laursen, 2012).

YŞAA protokolleri, maksimal oksijen alımını veya VO_{2maks} ' in yüksek yüzdelere denk gelen oranlarda antrenman yapmayı sağladığı ve oksijen taşıma ve kullanma sistemlerini maksimum derecede ön plana çıkardığı için oldukça yaygın bir şekilde kullanılan bir yöntem olarak karşımıza çıkmaktadır (Lursen, 2002; Midgley, 2006). VO_{2maks} ' a yakın şiddetli egzersizler, hem büyük motor ünitelere (ör: tip2 kas fibrilleri) etki ettiği (Altenburg, 2007) hem de sırasıyla oksidatif artış ve miyokard genişlemesiyle birlikte, maksimuma yakın kalp debisine ulaşması bakımından önerilen antrenman yöntemlerinden olmuştur (Buchheit ve Laursen, 2013). Optimal bir uyarı için (kardiyovasküler ve periferel adaptasyonlar), sporcunun kırmızı bölgede yani VO_{2maks} ' in %90' indan fazlasında birkaç dakika harcaması gerektiği vurgulanmıştır (Laursen, 2002; Midgley, 2006).

Metabolik sistem birbirinden ayrı ancak aynı zamanda birbirleriyle ilişkili üç durumu ifade eder;

- 1) depolanmış fosfojenlerin kullanımı (ATP ve PCr)
- 2) karbonhidratların aerobik ortam olmadan parçalanması (anaerobik glikolitik enerji üretimi)
- 3) karbonhidrat ve yağların oksijenin varlığında parçalanması (oksidatif mekanizma veya aerobik sistem) (Gastin, 2001).

YŞAA programlanırken, kardiyovasküler verilerin (oksijen alımı) (Faisal, 2009) yanı sıra depolanmış enerji (Christmass, 1999) ve kardiyak otonom stres yanıtları (Haddad 2009) birincil değişkenler olarak karşımıza çıkmaktadır. Buna göre, YŞAA antrenman birimleri tasarlanırken anaerobik glikolitik enerjinin katkısı,

nöromusküler yük, iskelet kas türü dikkate alınması gereken ikincil öğelerdir (Buchheit ve Laursen, 2013).

Bir YŞAA oturumundaki akut fizyolojik yanıtı birkaç faktör belirler. Birinci olarak, sporcunun branşı ve o spor branşına ait hareket profilinin saptanmasıdır. Örneğin 800 m koşucusuna muhtemelen anaerobik temelli bir YŞAA programı tasarlanmalıdır (Laursen, 2012). Oldukça önemli olan ikinci faktör de, antrenman periyotlamasında YŞAA' nın yeridir. Örneğin futbol gibi takım sporlarında, ilk aşama, aerobik kapasitenin geliştirmesi ve bunun ardından YŞAA gibi anaerobik temelli antrenmanların uygulanmasıdır. Buna ek olarak YŞAA yapılacak günlerin seçimi de önemlidir. Belirli bir YŞAA oturumuyla ilişkili fizyolojik yük, diğer fiziksel ve teknik/taktiksel antrenman oturumlarıyla ilişkili olarak düşünmek, aşırı yüklenmeyi önlemek ve optimal yüklenmeyi sağlamak için önemlidir (optimal verim düzeyini yakalamak ve sakatlanma riskini en aza indirmek) (Hoff, 2004). Bunların dışında, antrenörün yeteneği, en uygun YŞAA oturumunun seçiminde doğru zamanlama ve doğru yerde yapılmasının da etkili olacağı düşünülmektedir (Buchheit ve Laursen, 2013).

YŞAA, oldukça fazla değişkenin olduğu ve buna bağlı olarak farklı protokollerin olduğu antrenmanlardır. Bu değişkenlerden şiddet, süre ve dinlenme periyotları en başta sayılabilir (Astrand, 1960). Tekrar sayısı ve set sayısı, setler arası dinlenme süreleri ve kapsam toplam iş yükünü belirlemektedir. Egzersiz türü (yani koşu, bisiklet, kürek çekme, düz koşu ya da yön değiştirmeli koşu) de YŞAA değişkenlerinden biridir. Her bir değişkeni manipüle etmek muhtemelen metabolik, kardiyovasküler veya nöromusküler tepkiler üzerinde doğrudan etkili olacaktır. Birden fazla değişken aynı anda manipüle edildiğinde, bütün değişkenler birbirleriyle ilişkili olduğundan antrenmanın etkisinin tahmin edilmesi zorlaşır (Buchheit ve Laursen, 2013).

YŞAA, özellikle futbol gibi sporlarda, oyun profiline uygun olması sebebiyle antrenmanlarda sıklıkla kullanılan antrenman yöntemlerinden birisi olmuştur. Antrenmanlarda sıklıkla kullanılmasına rağmen literatür bilgisi yetersizdir. Özellikle egzersizin şiddetinin yüksek olması sebebiyle enerjinin sağlanması aşamasında metabolik düzenleyicilerin anlaşılması oldukça karmaşıktır (MacLaren ve Morton, 2012).

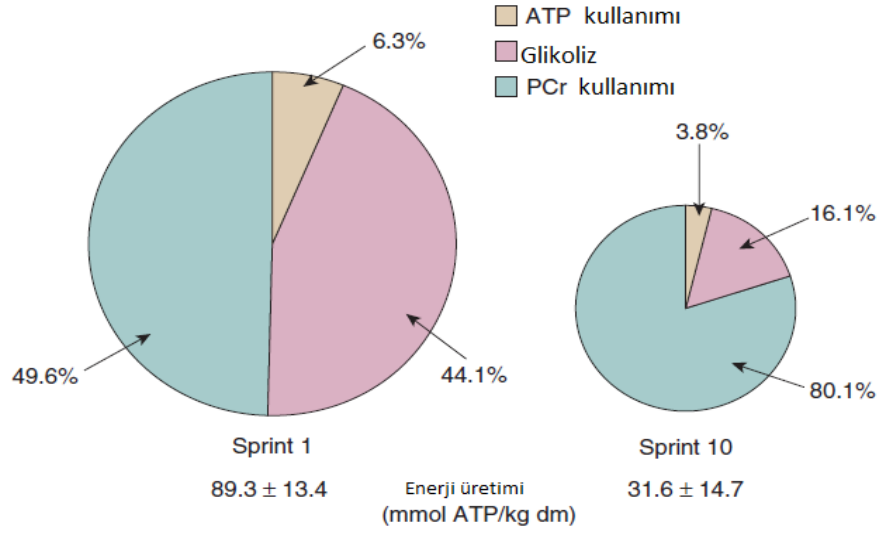
Araştırmacılar, YŞAA sırasında metabolik regülasyonu incelemek için geleneksel metod olarak, bisiklet protokolleri veya motorize olmayan koşu bantları kullanmaktadır. Bu modellerin kullanılması, güç çıktısının sayısal değerlerini yansıtmaması bakımından tekrar sayılarının doğru uygulanması, sürekli olarak maksimallere ulaşılması ve kasın maksimum kapasitesine ulaşılabilmesi için avantaj sağlamaktadır. Takım sporlarında aktivite profillerinin maçtan maça değiştiği göz önüne alındığında, bu tür spor aktiviteleri sırasındaki enerji mekanizmalarının düzenlenmesini anlamak oldukça karmaşıktır (MacLaren ve Morton, 2012).

1.3. Aralıklı Egzersizlerde Kullanılan Enerji Sistemleri

Yüksek şiddet (maksimale yakın veya supra maksimal) içeren YŞAA gözönünde bulundurulduğunda (kreatin fosfat hidrolizi, adenilat kinaz reaksiyonu, anaerobik sistem) karbonitrat baskın substrattır; ancak özellikle yüksek şiddetli eforlar arasındaki dinlenme periyotlarında ve egzersiz periyodu uzadığında enerji veren reaksiyonlar için lipit oksidasyonu da önemlidir. Bu konuda sık rastlanılan bir yanlış da, YŞAA başlıca enerji mekanizmasının anaerobik glikoliz kaynaklı olduğudur (oksidatif metabolizmanın hiçbir etkisinin olmaması). Ancak kasılma başlangıcından itibaren aerobik ve anaerobik sistemlerin ikisi de aktive olur ve aslında aerobik sistemin katkısı egzersizin süresi uzadıkça daha önemli hale gelir. (MacLaren ve Morton, 2012).

1.4. Aralıklı Egzersizlerde Metabolik Regülasyon

YŞAA sırasında karbonhidrat (CHO) metabolizması oldukça önemlidir. Bu durum CHO oksidasyonu, glikojenoliz ve glikoz düzenlenmesinde önemli rol oynamaktadır. YŞAA sırasında metabolik regülasyona yönelik çalışmalardan birisi, Gaitanos ve ark. (1993) tarafından yapılan 10*6 saniyelik maksimal sprintlerden oluşan ve sprint aralarında ise 30 saniyelik dinlenme periyotlarının olduğu çalışmadır. Bu çalışmada, birinci ve onuncu sprintten önce ve sonra vastus lateralis kasından kas biyopsileri alınmıştır. Buna göre, egzersiz protokolü boyunca her bir sprintten sonra hem pik hem de ortalama güç de aşamalı bir düşüş gözlenmiştir. Kas metabolit verilerinin hesaplamalarına dayanarak, birinci sprint süresince, ATP üretim hızı 14,9 mmol.kgdw-1.s-1 idi, ATP resentezinin %49' unu PCr' nin bozunmasıyla, geri kalan kısmının ise glikoliz yoluyla gerçekleştiği vurgulanmıştır. Buna karşılık, onuncu sprintte anaerobik ATP üretimi %35 oranında azalmış ve ATP üretim hızı 5,3 mmol.kgdw-1.s-1'e düşmüş ve glikolizin katkısı belirgin bir şekilde azalmıştır (%16). 30 saniyelik toparlanma periyotları PCr yeniden sentezi için yeterli olmadığı ve onuncu sprint birinci sprint ile karşılaştırıldığında, glikojenolizin azaldığı görülmüştür. Bu nedenle tekrarlanan sprintler ile glikojenolizdeki azalma, tekrarların sayısı arttıkça aerobik metabolizmanın önemli hale geldiği şeklinde yorumlanmıştır. Bahsedilen çalışmadaki sprintlerdeki ATP, glikoliz ve PCr kullanımı Şekil 1.4' de, yakıt kullanımına bağlı metabolit değişimler ise Şekil 1.5' de gösterilmiştir.



Şekil 1.4. Sprintlerdeki ATP, glikoliz ve PCr kullanımı

	1.sprintten önce	1.sprintten sonra	10.sprintten önce	10.sprintten sonra
Glikojen	316	273	221	201
ATP	24	21	16	16
ADP	3	3,5	2,7	3,2
PCr	77	32	38	12
Laktat	4	29	116	112
Prüvat	0,6	2	1,6	1,8

Şekil 1.5. Sprintlerdeki yakıt kullanımına bağlı metabolik değişimler (Gaitanos, 1993)

Enerji sistemlerinin YŞAA sırasında regülasyonunu değerlendirmek için Parolin (1999), erkek sporcularda 30 saniyelik 3 tekrarlı maksimal sprint ile sprint aralarında 4 dak'lık toparlanma periyotları içeren çalışmasında 1. ve 3. sprint sırasında (0, 6, 15, 30. saniyelerde) kas biopsi örnekleri alınmıştır. Metabolik cevaplar ve enzim aktivasyonunun değerlendirilmesi yapılmıştır. 3. sprint, 1. sprint ile karşılaştırıldığında glikojen kullanımının daha sınırlı olduğu bildirilmiştir. 3. sprintte ne kas LA'ında ne de prüvatta herhangi bir artış olmamıştır. Aksine 1. sprintte artış gözlemlenmiştir. Glikojenolizin, prüvat üretiminin ve LA birikiminin oranındaki düşüşle aynı doğrultuda 1. sprint ile karşılaştırıldığında 3. sprintte azalma görülmüştür. 1. sprintin ilk 15 sn'lik kısmında enzim aktivasyonu ve fosforilaz aktivasyonunun arttığı, daha sonra düşüş görüldüğü ve 3. sprintte artış görülmediği bildirilmiştir. PDH aktivitesi 1. set içerisinde giderek ve aşamalı olarak artmıştır. Aynı zamanda 3. sprintin ilk bölümü

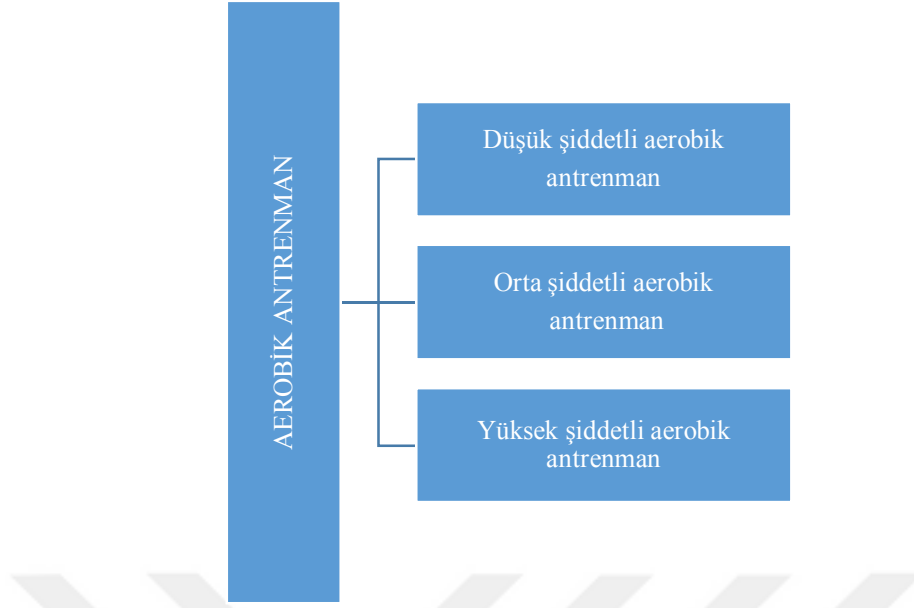
1. sprint ile karşılaştırıldığında PDH aktivitesinin daha yüksek olduğu görülmüştür. Bu durumda pruvat üretim oranı 1. sprint sırasında oldukça fazla olduğundan LA birikiminin gerçekleştiği şeklinde yorumlanmıştır. 3. sprintte ise pruvat oksidasyonu, pruvat üretimi ile paralel olarak ilerlemiş, gikojenolizin oranının düşmesine ve PDH oksidasyonunun artmasına bağlı olarak minimal LA birikimi ile sonuçlanmıştır. Sprintler arasındaki ortalama güç çıktısındaki düşüşe göre, ATP devir hızı da setler arasında düşmüştür. Önceki çalışmalarla benzer olarak ATP ve sentezinde glikolizin katkısı 1.set ile karşılaştırıldığında 3.sette oldukça azalmıştır. Aksine 3. setin 6. sn sonra fosforilasyon oksidasyonunun (CHO oksidasyonu) ATP resentezinde önemli katkısı olmuştur. 1. sette glikojenin yüksek oranda yıkımını katalize etmek için hem dönüşümsel hemde dönüşümsel sonrası fosforilasyon aktivitesinde düzenlemeye ihtiyaç olmuştur. 1. sette fosforilaz dönüşümsel düzenleme, muhtemelen kalsiyum salınımı ve fosforilaz kinazdaki etkilerinden kaynaklandığı bildirilmiştir.

1.5. Futbolda Aerobik Antrenmanlar

Futbolda, aerobik antrenmanlar üç bölüme ayrılabilir: düşük şiddetli aerobik antrenmanlar, orta şiddetli aerobik antrenmanlar ve yüksek şiddetli aerobik antrenmanlar (Şekil 1.7.). Aerobik antrenman hedef KAH ve antrenman KAH aralıkları Şekil 1.6' da gösterilmiştir.

	Hedef KAH (KAH _{maks} %)	Antrenman KAH aralığı(KAH _{maks} %)
Düşük şiddetli aerobik antrenman	65	50-80
Orta şiddetli aerobik antrenman	80	65-90
Yüksek şiddetli aerobik antrenman	90	80-100

Şekil 1.6. Aerobik antrenman çalışma şiddetleri (Bangsbo, 2015)



Şekil 1.7. Aerobik antrenman bileşenleri (Bangsbo, 2015)

1.5.1. Düşük Şiddetli Aerobik Antrenman

Düşük şiddetli aerobik antrenman, kas içerisindeki oksidasyonu ve kılcallanma (kapillarizasyon) artışı sağlayan antrenmanlardır. Bu tür antrenmanlar subsrat kullanımını düzenler ve sporcuların dayanıklılık özelliğinde artış gözlenir (Bangsbo, 1994). Düşük şiddetli aerobik antrenmanların antrenman prensibi KAH_{maks} değerinin %50-80 aralığında yapılmasıdır (Bangsbo, 2015).

1.5.2. Orta Şiddetli Aerobik Antrenman

Orta şiddetli aerobik antrenmanlar, anaerobik eşik ve $VO2_{maks}$ ' ı geliştirmeye yönelik antrenmanlardır. Antrenman prensibi KAH_{maks} değerinin %65-90 arası şiddetlerde çalışmaktır (Bangsbo, 2015).

1.5.3. Yüksek Şiddetli Aerobik Antrenman

Bu tür antrenmanlar kas ve kandaki LA seviyesini artırır. Bu nedenle LA tolerans antrenmanları olarak bilinir. Yüksek LA değerlerinde antrenman yapmak yüksek şiddette çalışma kapasitesini artırır. Yüksek şiddetli aerobik antrenmanları, VO_{2maks} ' ı geliştirmeye yönelik antrenmanlardır. Antrenman prensibi KAH_{maks} ' in %80–100 arasında çalışmaktır (Bangsbo, 2015).

1.6. Futbolda Anaerobik Antrenmanlar

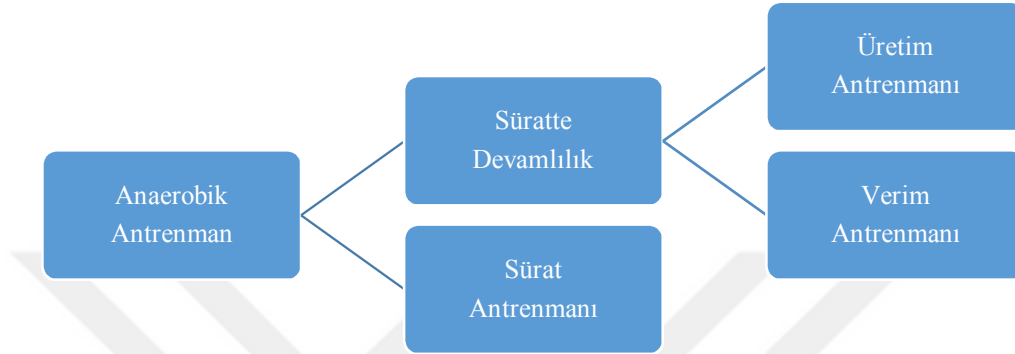
Anaerobik antrenman, antrenmanın maksimal veya supramaksimal şiddette yapıldığı ve birincil amacın anaerobik enerji üretimini uyarmak olduğu antrenmanlar olarak tanımlanır (Bangsbo, 1994). Anaerobik antrenmanlar, sürat antrenmanı ve süratte devamlılık antrenmanları olarak iki bölüme ayrılabiliriz (Şekil 1.8.). Süratte devamlılık antrenmanları da kendi içerisinde üretim ve verim antrenmanları diye ikiye ayrılır. (Bangsbo, 2015). Anaerobik antrenmanların genel amacı sporcunun yüksek şiddet egzersiz yapma kapasitesinin artırılmasıdır.

1.6.1. Sürat Antrenmanları

Sürat antrenmanının amacı, bir sporcunun, süratin gerekli olduğu durumlarda hızlı bir şekilde hareket etme, hızlı bir şekilde kuvvet üretme ve kısa bir süre için yüksek bir hız sağlamaktır. Kısaca belirtmek gerekirse, bir sporcunun hızlı hareket etme yeteneğini geliştirmektir. Sürat antrenmanı prensibi, sporcunun 10 sn' den daha kısa bir süre boyunca maksimal şiddetlerde egzersiz yapmasını ve tekrarlar arası tam dinlenmeyi sağlamaktır (Bangsbo, 2015).

1.6.2. Süratte Devamlılık Antrenmanları

Kısa süreli (10-30 s) maksimal veya maksimale yakın, hızlı fizyolojik gelişimlerin sağlanması ve çalışma kapasitesinin artırılması amacı ile süratte devamlılık antrenmanları adı altında yenilikçi antrenman programları ortaya çıkmıştır (Iaia, 2010).



Şekil 1.8. Anaerobik antrenman bileşenleri (Bangsbo, 2015)

1.7. Yorgunluk

Bir futbol maçının iş yüküne bakıldığında, KAH_{maks} ' in %80-90 ortalamada oynandığı (Dellal 2010), pik KAH değerlerine ulaştığı (Bangsbo, 1994), aerobik gücün %75' inin tüketildiği (Reilly, 1997), ortalama hızın 7.0 km/s olduğu belirtilmektedir (Alvarez, 2007). Bu sayısal verilere ve oyunun süresine bakıldığında aerobik metabolizmanın önemli bir faktör olduğu görülmektedir. Buna ek olarak, kat edilen mesafenin maçtan maça değiştiği ortalama olarak 8,5 ile 13,5 km arasında olduğu, bu mesafenin 2-3 km' sinin yüksek şiddetli koşu (>15 km/s), yaklaşık olarak 600-650 m' sinin sprint mesafesi (>20 km/s) olduğu bildirilmektedir (Laila, 2009). Sprint mesafesinin %96' sı 30 m civarında ve bu oranın %49' u ise 10 m' lik sprint mesafelerini kapsamaktadır (Alvarez, 2007). Oyunun her 90 sn' lik bölümlerinde tekrarlanan ve yaklaşık 2-4 sn süren sprintlerin ve 4-6 sn süren 1000-1400 adet kısa süreli şiddetli aktivitelerin varlığından söz edilmektedir (Stolen, 2005).

Futbolcular, hemen hemen her hafta tekrarlanan, zihinsel ve fiziksel zorlanmaların olduğu yoğun iş yüküne maruz kalmaktadır. Özellikle elit düzey futbolcularda yoğun maç trafiği, maçlar arası toparlanma sürelerin farklı olması, uzun ve yorucu seyahatler, farklı iklim koşullarına uyum sağlama zorunluluğu gibi birçok faktör iş yükünü artırmaktadır.

Yaklaşık olarak 10 aylık bir futbol sezonunda elit düzeyde, futbolcuların hemen hemen her gün antrenman yaptığı ve bu dönemde senelik 50-70 maç oynadığı, potansiyel yorgunluk oluşumuna müsait bir iş yükünün olduğu, sürekli yorgunluk ve toparlanma sürecinin yaşandığı ve iyi yapılandırılmamış toparlanma süreci sonucunda performansın olumsuz etkilendiği görülmektedir.

Sakatlanma riskinin yüksek olduğu bir spor dalında başarıyı belirleyen önemli noktalardan biri yorgunluk ve yorgunlukla başa çıkma becerisidir. Genel olarak yorgunluk, kas aktivitesinde “kasılma kuvvetinin veya gücünün azalması” olarak tanımlanabilir (Sharon, 2003).

Özellikle yüksek şiddetteki fiziksel aktivite, organizmanın hemostatik dengesi üzerinde olumsuz etki yaratarak yorgunluk belirtilerinin gelişmesini tetiklemektedir (Aslan, 2011).

Genel olarak araştırmacılar yorgunluğu iki mekanizma altında incelemişlerdir. Bunlar, merkezi ve periferal yorgunluktur. Merkezi yorgunluk “aktif motor nöronların ateşleme frekanslarının azalması sonucu kuvvetin azalması” olarak ifade edilmektedir (Duchateau 2006). Motor korteksteki motor yolların başlangıcında, impulsun azalması, motor nöron aktivitesinin azalması veya motor sinir boyunca aksiyon potansiyeli iletiminin azalması nedeniyle gelişebilmektedir (Allen, 2008). Merkezi yorgunluk iki bölümden oluşmaktadır. Birinci bölüm, motor nöronların bu süreçteki varlığıdır. Kas

kasılma hızı ve geriminde meydana gelen değişiklikler kas içcik aktivitesinde de baskılanmaya yol açabilmektedir. Kas içciklerinden kaynaklanan afferent uyarıların frekansındaki azalma motor nöron uyarılarının oranını azaltmaktadır. İkinci bölüm ise motorson plağın bu süreçteki rolüdür. Bu duruma neden olan asetil kolinin salınımındaki yavaşlamadır. Periferik yorgunlukla karşılaştırıldığında merkezi yorgunluk kişilerin motivasyon durumu ve egzersizin şiddetinin her zamanki aktivitelerine göre olan zorluk derecesi ile ilgilidir. Merkezi sinir sistemi, çalışan kaslara kasılmaları ve işi yapmaları için sinirsel uyarılar gönderir. Hızı, sıklığı ve gücü merkezi sinir sisteminin durumuna bağlıdır. Uyarı sinyali daha güçlü ise uyarı sinyali daha etkili olur ve bunun anlamı iyi performanstır (Allen, 2008).

1.7.1. Yorgunluk Düzeyi ve Toparlanma Süresi

Sporcuların yorgunluk durumlarıyla toparlanma süreçleri arasındaki değişkenliği, bazı içsel ve dışsal faktörlerin belirlediği bilinmektedir.

1.7.1.1. İçsel Faktörler

Sporcuların yaşı, cinsiyeti, o günkü ruhsal durumu, kas lifi tipi ve antrenman durumları yorgunluk sonrası toparlanma sürelerini etkileyen içsel faktörler olarak karşımıza çıkmaktadır (Fell, 2008; Magal, 2010).

1.7.1.2. Dışsal Faktörler

Oynanan maçın durumu (kazanan takım, kaybeden takım), maçın oynandığı yer (kendi sahası, rakip saha), maçın niteliği (hazırlık maçı, ulusal resmi ma, uluslararası resmi ma vb.), rakibin kalitesi (güçlü takım, zayıf takım), iklim (hava sıcaklığı, nem, yağış durumu vb.) gibi dışsal faktörler de toparlanma sürecini etkilemektedir (Penas, 2011).

1.8. Futbolda Toparlanma ve Toparlanma Stratejileri

Oyuncuların yüksek şiddetli hareketleri kaliteli bir şekilde gerçekleştirebilmesi için anaerobik dayanıklılık özelliğinin (Stone, 2009) ve bu hareketleri aynı kalitede yorgunluk oluşmadan arka arkaya tekrarlayabilmesi için (toparlanma) ise aerobik dayanıklılık özeliğinin gelişmiş olması gerekmektedir (Castanga, 2008).

Her spor branşının kendine has yapısından dolayı yorgunluk düzeyi farklı olabilmektedir. Futbolun oyun yapısı itibariyle belli ölçüde yorgunluk oluşturmaktadır.

1.8.1. Toparlanma

Toparlanma, kişinin fizyolojik ve psikolojik kaynakları yeniden düzenlenmesini sağladığı aktif süreç olarak tanımlanmıştır (Kellmann, 2002).

Tümüyle, toparlanmanın sağlanması daha önce yapılmış aktivitenin süresi ve şiddetine göre değişiklik göstermektedir. Toparlanma süreci psikolojik verimliliğin ve homeostatik dengenin tekrar kazanılması ile sona erer (Kellmann, 2002).

Teorik olarak bir futbol maçından sonra tam toparlanma süresi 72 saattir ve bu oran maç içerisinde oluşan yorgunluğun boyutuna göre değişiklik gösterebilir (Nedelec, 2012).

Toparlanma yorgunluktan sonraki süreci kapsar ve kas hasarının onarılması, glikojen ve fosfojen depolarının yenilenmesi, kastan ve kandan laktik asit gibi metabolitlerin uzaklaştırılması, hemostatik dengenin kurulması, mental yorgunluğun giderilmesi gibi fizyolojik ve psikolojik süreçleri içermektedir. Antrenörlerin bu süreçleri çok iyi yönetmesi gerekmektedir. Bazı araştırmacılar yorgunluğun ve toparlanma sürecinin fizyolojik boyutuyla ilgilenmiştir. Buna göre toparlanmanın en önemli fizyolojik süreçleri, kas glikojeninin yerine konma süreci, kas hasarının onarılma süreci, kreatin fosfat depolarının resentezi, kas ve kan LA' nın dinlenik seviyeye getirilmesidir (Nedelec, 2013).

1.8.1.1. Kas Glikojeni

Glikojen, ATP resentezinde önemli bir substrattır. Futbolda tekrarlanan sprint aktivitesiyle, kas glikojeni önemli miktarlarda azalır ve bu azalma özellikle tip 2 kas fibrillerinde gerçekleşir (Saltin, 1972).

Aktif kaslardaki depo glikojenin boşalma hızı ve miktarı egzersiz süresi ve yoğunluğu ile ilgilidir (Yıldız, 2012). Maçtan sonra kas glikojeninin toparlanma süresi

maçta tüketilen glikojen miktarıyla doğru orantılıdır. Futbol maçından sonra futbolcuların kas biopsi sonuçları incelenmiş ve yaklaşık olarak 48 saat sonra kas glikojen depolarının yenilendiğini belirtilmiştir (Krstrup, 2011; Gunnarsson, 2013).

1.8.1.2. Kas Hasarı

Futbolun oyun yapısı, ekzantrik kasılmaların çokluğu, koşuların değişkenliği kas hasarına yol açabilmektedir. Kas hasarı ile birlikte kas ağrısı, plazmada kas protein seviyelerinde artış, şişme, inflamasyon ve kas fonksiyonlarında azalma görülebilmektedir (Ispirlidis, 2008).

Kreatin kinaz fiziksel eforun ve kas hasarının önemli bir göstergesidir. Yapılan çalışmalar futbol maçlarından sonra kreatin kinaz enziminin atletik performansla ve kas hasarıyla yüksek ilişkili olduğunu göstermektedir (Ispirlidis, 2008).

Maç sonrası, kreatin kinaz enziminin takibi yapılmış ve kas hasarıyla ilgili bilgi verilmiştir. Buna göre, bir maçtan sonra kas hasarının onarılma süresinin ortalama olarak 72 saat olduğu yapılan çalışmalarla bildirilmiştir (Nedelec, 2013; Nedelec, 2014; Hoyo, 2016).

1.8.1.3. Kreatin Fosfat

Kreatin fosfat yüksek şiddetli, kısa süreli egzersizlerde acil enerji kaynakları olarak bilinmektedir. Futbol maçındaki yüksek şiddetli egzersizlerin tekrarlanmasıyla kreatin fosfat depoları boşalmaktadır.

Bir egzersiz sonrasında boşalan kreatin fosfat depolarının, ilk bir buçuk dakikada % 65' inin, 5. dakikada %85' inin, 6. dakikada da % 100' ünün yenilendiği bildirilmiştir (Gümüşdağ, 2015).

1.8.1.4. Kas LA

Literatürde teorik olarak yapılan bir maksimal antrenman sonrası biriken laktik asitin yarılanma süresi yaklaşık olarak 25 dk ve %95' inin uzaklaştırılabilmesi için yaklaşık olarak 1 saat 15 dk' lık bir süre gerekli olduğu bilinmektedir (Fox, 2011).

Yapılan bir çalışmada 30 sn' lik yüksek şiddetli bir yüklenme sonrası ortalama olarak 6. dak pik LA seviyesine ulaştığı 9. dk' dan sonra düşüşe geçtiği ve 30. dk' da yarılandığı bildirilmiştir (Aslan, 2011).

1.8.2. Toparlanma Stratejileri

Maçlar arası toparlanma sürelerinin farklı olması yoğun maç trafiği gibi nedenler futbolcuların daha hızlı bir şekilde toparlanmasını zorunlu hale getirmektedir. Bir futbol maçından sonra toparlanma süreci Şekil 1.9' da gösterilmiştir. Araştırmacılar özellikle son yıllarda bu konu üzerinde çalışmış ve farklı stratejiler

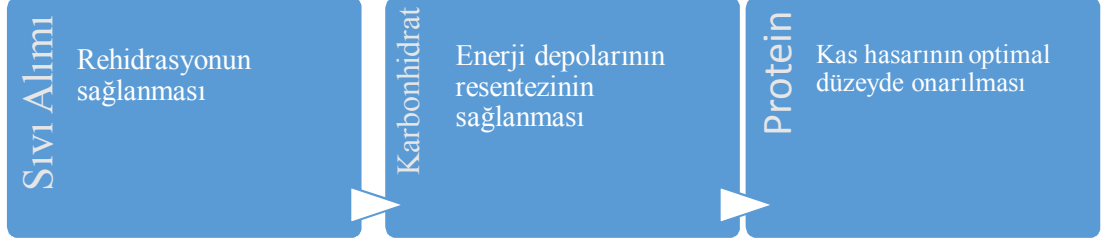
geliştirmiştir. Toparlanma stratejileri, tam bir toparlanma sağlamak ve potansiyel sakatlık risklerini minimale indirmek için farklı tekniklerin veya kombinasyonlarının uygulamasını içerir (Dupont, 2010). Uygun bir toparlanma; yorgunluğu azaltabilir, fizyolojik yenilemeyi hızlandırabilir ve sakatlanma riskini azaltabilir (Coffey, 2004). Yapılan bir çalışmada Fransa profesyonel futbol takımlarının toparlanma yöntemlerini ne kadar kullandıklarını araştırmıştır. Buna göre; Fransa' daki profesyonel takımlarının; %97' si beslenme ve hidrasyon uygulamalarını, %88' i soğuk su ve kontrast su uygulamalarını, %81' i aktif toparlanma uygulamalarını, %78' i masaj uygulamalarını, %50' si açma-germe uygulamalarını, %22' si dar kıyafet uygulamalarını, %13' ü ise elektriksel uyarı uygulamalarını kullanmaktadır (Nedelec, 2013).

Toparlanma stratejileri arasında en önemli stratejilerden birisi beslenmedir. Bir maç sonunda optimal olarak kas glikojen depolarının resentezi için yüksek glisemik indeksli karbonhidrat alımı önerilmektedir (Jentjens, 2003). Futbol maçının bitiminden itibaren en önemli süreç ilk 2 saattir. Bu süreç, glikojen sentezi ile ilişkili olan enzimlerin en aktif oldukları dönemdir (Dohm, 2002).

Maçta oluşan dehidrasyon durumu ve bununla beraber sodyum ve elektrolit kaybı, maçın bitiminden itibaren sodyum ve klorid içerikli sıvı takviyesiyle giderilmelidir (Rasmussen, 2000). Hidrasyon durumunun altın bir standardının olmamasına rağmen, idrar osmolaritesi 900 mosmol/kg' dan daha fazlaysa uygun bir rehidrasyon durumu gerçekleşmiş olduğu söylenebilir (Reilly, 2007). Maçlardan sonra rehidrasyonun sağlanması için saf su yerine, yüksek sodyum, elektrolit ve tatlandırıcı içerikli sporcu içeceklerinin kullanılması önerilmektedir (Bandelow, 2010). Maç sonrası toparlanma içeceğinin sodyum ilavesiyle yaklaşık olarak 50 mmol/L düzeyinde olmasının vücuttaki sıvının maksimum düzeyde tutulumunda etkili olduğu belirtilmiştir (Shirreffs, 1996).

Her ne kadar maç sonrası protein alımının zamanı ve türü tartışmalı bir konuya da protein tüketimi, kas protein sentezini uyarır ve pozitif bir protein dengesinin oluşumuna katkıda bulunur (Beelen, 2010). Maçtan sonraki 2 saat içinde 20 gr süt

proteini veya eşdeğer 9 gr temel amino asit kas protein sentezini uyarmak için yeterli olduğu bildirilmektedir (Beelen, 2010).



Şekil 1.9. Egzersiz sonrası toparlanma süreci

Soğuk su uygulamaları egzersiz sonrası anaerobik performans, maksimal kuvvet (Ingram, 2009) gibi performans çıktılarının arttırılmasında, kas ağrısının azaltılmasında (Ascensao, 2011), myoglobin ve kreatin kinaz enzimlerinin normal seviyeye düşürülmesinde (Pointon, 2012) ve toparlanma sürecinde olumlu etkisinin olduğu bildirilmektedir. İklim koşullarına bağlı olarak değişmekle birlikte 10-12 derecelik suda 10-20 dk arası, kalça hizasına kadar suya girilmesi önerilmektedir (Wilcock, 2006).

Kontrast su uygulamaları da, bir futbol maçı sonrası, kan damarlarının daralması, hemen sonrasında sıcak suyla kan damarlarının genişlemesi, kaslarda pompalama etkisi yaratarak kan akımını arttırdığı, kastan ve kandan LA eliminasyonunu hızlandırdığı ve egzersizle oluşan kas hasarını azalttığı bildirilmektedir (Cochrane, 2004).

Kaliteli uyku, yavaş nefes alış veriş, düşük KAH, düşük serebral kan akımı ve büyüme hormonu salgılama oranındaki artış ile karakterize edilir. Yeterli miktarda kaliteli uykuyla performans arasında pozitif ilişkiler tespit edilmiştir (Samuels, 2008). En az 8 saatin üzerinde sağlıklı bir ortamda maç sonrası uyku önerilmektedir.

Şiddetli bir egzersizden sonra, aktif toparlanmanın metabolik üretimi hızlandırdığı, kan akışını arttırdığı ve ortamda biriken atık maddeleri uzaklaştırmada

etkili olduğu iddia edilmektedir (Bahrnett, 2006). VO_{2maks} ' ın %30-60 arasında, 15-30 dk arası, koğu, bisiklet veya yüzme egzersizleri önerilmektedir (Nedelec, 2012).

Egzersizden sonra kullanılan açma-germe yöntemlerinin gecikmiş kas ağrısını azalttığı, kas ve tendondaki gerimi ve ödemi azalttığı (Montgomery, 2008) ve bir sonraki aktivitede oluşabilecek sakatlık riskini azalttığı iddia edilmektedir (McHugh, 2010). Özellikle alt ekstremitte kas grubuna 30 sn, 2-5 tekrar önerilmektedir (McHugh, 2010).

Femoral kan akışını arttırmak için alt ekstremitelerde bir basınç uygulayarak sıkıştırma giysiler kullanılmaktadır. Bu uygulamanın, özellikle gecikmiş kas ağrısını azalttığı öne sürülmektedir (Bahrnett, 2006). Dar kıyafet kullanımının kas fonksiyonu üzerine etkisinin olduğu bildirilmekte ve egzersiz sonrası 1 saatlik dar kıyafet uygulanması önerilmektedir (Trenell, 2006). Egzersizden sonra toparlanma sürecinde dar kıyafet uygulamasıyla, gecikmiş kas ağrısında azalmanın olduğu (Jakeman 2010, Menetrier, 2011), sprint aktivitesinde artışın olduğu (Hamlin, 2012) bildirilmektedir.

Egzersizden sonra masaj terapisi kan akımında artış, kas gerginliğinin azaltılması, gecikmiş kas ağrılarında azalma, artan esneklik ve kendini iyi hissetme gibi faydalarının olabileceği iddia edilmiştir (Cafarelli, 1992). Masajın, futbolcuların bazı fiziksel performanslarına (sıçrama ve sprint gibi) olumlu etkisinin olduğu (Hongsuwan, 2015), gecikmiş kas ağrısının azaltılmasında etkisinin olduğu (Zainuddin 2005), ve mental açıdan olumlu etkisinin olduğu bildirilmiştir (Weinberg, 1998).

Egzersiz sonrası kullanılan uygulamalarda birisi de elektriksel uyarım yöntemidir. Kasa düşük frekanslı elektrik akımı verme esasına dayanmaktadır. Kas dokusuna elektriksel uyarım uygulaması kuvvet üretme kapasitesinin artırılması ve kas ağrısının azaltılması amacıyla kullanılan bir toparlanma stratejisidir (Babault, 2011). Bu yöntemin toparlanma sürecinde sprint ve sıçrama performansına herhangi bir etkisinin olmadığı bildirilmektedir (Cortis, 2010). Yapılan bazı çalışmalar kas

ağrısının azaltılmasında bu yöntemin etkisinin olduğunu (McLoughlin, 2004) bazı çalışmalarda ise etkisinin olmadığı (Vanderthommen, 2010) bildirilmiştir.

1.9. Amaç

Bu çalışma, 6 haftalık futbol antrenmanına ek olarak yapılan SDV ve SDÜ antrenmanlarının futbol oyuncularının, aerobik-anaerobik performanslarına ve toparlanmaya olabilecek etkisinin araştırılması amacıyla yapılmıştır.

1.10. Problemler

1. Altı haftalık SDV ve SDÜ antrenmanlarının aerobik performansa etkisi var mıdır?
2. Altı haftalık SDV ve SDÜ antrenmanlarının anaerobik performansa etkisi var mıdır?
3. Altı haftalık SDV ve SDÜ antrenmanlarının toparlanmaya etkisi var mıdır?

1.11. Alt Problemler

1. Altı haftalık SDV ve SDÜ antrenmanlarının VO_{2maks} değerine etkisi var mıdır?
2. Altı haftalık SDV ve SDÜ antrenmanlarının Yo-Yo_{IRT1} performansına etkisi var mıdır?
3. Altı haftalık SDV ve SDÜ antrenmanlarının Yo-Yo_{IRT2} performansına etkisi var mıdır?
4. Altı haftalık SDV ve SDÜ antrenmanlarının tekrarlı sprint performansında en iyi sprint zamanına etkisi var mıdır?

5. Altı haftalık SDV ve SDÜ antrenmanlarının tekrarlı sprint performansında toplam sprint zamanına etkisi var mıdır?
6. Altı haftalık SDV ve SDÜ antrenmanlarının tekrarlı sprint performansında düşüş yüzdesine etkisi var mıdır?
7. Altı haftalık SDV ve SDÜ antrenmanlarının anaerobik güce etkisi var mıdır?
8. Altı haftalık SDV ve SDÜ antrenmanlarının 30 m sürat performansına etkisi var mıdır?
9. Altı haftalık SDV ve SDÜ antrenmanlarının aktif sıçrama performansına etkisi var mıdır?
10. Altı haftalık SDV ve SDÜ antrenmanlarının LA yarılanma süresine etkisi var mıdır?
11. Altı haftalık SDV ve SDÜ antrenmanlarının futbolcuların algıladıkları toparlanma süresine etkisi var mıdır?
12. Altı haftalık SDV ve SDÜ antrenmanlarının sıçrama performansında toparlanmaya etkisi var mıdır?
13. Altı haftalık SDV ve SDÜ antrenmanlarının 30 m sprint performansında toparlanmaya etkisi var mıdır?
14. Altı haftalık SDV ve SDÜ antrenmanlarının VYY' ne etkisi var mıdır?

1.12.Denenceler

1. Altı haftalık SDV ve SDÜ antrenmanlarının VO_{2max} ' a etkisi olacaktır.
2. Altı haftalık SDV ve SDÜ antrenmanlarının Yo-Yo_{IRT1} performansına etkisi olacaktır.
3. Altı haftalık SDV ve SDÜ antrenmanlarının Yo-Yo_{IRT1} performansına etkisi olacaktır.
4. Altı haftalık SDV ve SDÜ antrenmanlarının tekrarlı sprint performansında en iyi sprint zamanına etkisi olacaktır.
5. Altı haftalık SDV ve SDÜ antrenmanlarının tekrarlı sprint performansında toplam sprint zamanına etkisi olacaktır.

6. Altı haftalık SDV ve SDÜ antrenmanlarının tekrarlı sprint performansında düşüş yüzdesine etkisi olacaktır.
7. Altı haftalık SDV ve SDÜ antrenmanlarının Ana_{güç}' e etkisi olacaktır.
8. Altı haftalık SDV ve SDÜ antrenmanlarının 30 m sürat performansına etkisi olacaktır.
9. Altı haftalık SDV ve SDÜ antrenmanlarının aktif sıçrama performansına etkisi olacaktır.
10. Altı haftalık SDV ve SDÜ antrenmanlarının LA yarılanma süresine etkisi olacaktır.
11. Altı haftalık SDV ve SDÜ antrenmanlarının sporcuların algıladıkları toparlanma süresine etkisi olacaktır.
12. Altı haftalık SDV ve SDÜ antrenmanlarının sıçrama performansında toparlanmaya etkisi olacaktır.
13. Altı haftalık SDV ve SDÜ antrenmanlarının 30 m sprint performansında toparlanmaya etkisi olacaktır.
14. Altı haftalık SDV ve SDÜ antrenmanlarının VYY' ne etkisi olacaktır.

1.13. Sınırlılıklar

Bu çalışma amatör bir futbol kulübünde lisanslı olarak futbol oynayan yaş ortalamaları 21.47 ± 1.16 , boy uzunlukları ortalamaları 175.4 ± 4.7 , vücut ağırlıkları 69 ± 6.4 olan en az beş yıl spor geçmişine sahip toplamda 23 erkek futbolcu ile sınırlandırılmıştır.

1.14. Araştırmanın Amacı ve Önemi

Bu çalışma, 6 haftalık futbol antrenmanına ek olarak yapılan SDV ve SDÜ antrenmanlarının futbol oyuncularının, aerobik-anaerobik performanslarına ve toparlanmaya olabilecek etkisinin araştırılması amacıyla yapılmıştır. Futbolda antrenman programları hazırlanırken geliştirilmesi gereken bütün özelliklere yönelik antrenmanların, program içerisine dâhil edilmesi oldukça karmaşık ve zorlayıcı bir durumdur. Futbolun her geçen gün artan fiziksel ve fizyolojik ihtiyaçları, araştırmacıları, farklı antrenman yöntemleri geliştirme ve bu antrenmanlarla en az sürede en fazla özelliğin, daha fazla geliştirilmesi amaçlanan antrenmanlar tasarlamaya yöneltmiştir. Bu antrenmanlara örnek olarak süratte devamlılık antrenmanlarının, alternatif yöntem olabileceği düşünülmektedir. Ancak çalışma sayısının yetersizliğinden dolayı farklı süratte devamlılık antrenmanlarının etki mekanizması tam olarak bilinmemektedir. Bu çerçevede bu çalışma, süratte devamlılık antrenmanlarının aerobik ve anaerobik yapılara ve egzersiz sonrası fiziksel ve fizyolojik açıdan seçilmiş özelliklerin toparlanma sürecine etkisinin olabileceği düşüncesi çalışmanın önemini ortaya koymaktadır.

2. GEREÇ VE YÖNTEM

2.1. Araştırma Grubu

Bu çalışmanın denek grubunu, amatör bir futbol takımında oynamakta olan ve en az 5 yıl aktif olarak futbol oynamış olan gönüllü 24 futbol oyuncusu oluşturmuştur. Çalışma SDV 8 sporcu, SDÜ 8 sporcu ve Kontrol grubu (KG) 8 sporcu ile başlamış ancak ön testler sonrasında yapılan antrenmanlar sırasında sakatlanan 1 sporcu çalışmadan çıkarılmış ve SDV 7 sporcu, SDÜ 8 sporcu ve KG 8 sporcu olarak çalışma toplamda 23 sporcu ile tamamlanmıştır. Testler ve ölçümler, Cumhuriyet Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu Performans Laboratuvarı, Cumhuriyet Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu Futbol Sahası ve Cumhuriyet Üniversitesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Bölümü Laboratuvarında yapılmıştır. Bu çalışmada verilerin toplanması sürecine geçmeden önce Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi “Tıbbi, Cerrahi ve İlaç Araştırmaları Etik Kurulu’ndan” çalışmanın etik açısından uygun olduğuna dair izin belgesi alınmıştır (Ek-1). Çalışmanın tasarım aşamasında, diabet, akciğer hastalığı, kalp veya herhangi bir kronik rahatsızlığı olan ya da düzenli olarak ilaç kullanan futbolcular çalışmaya dahil edilmemiştir. Çalışmaların başlangıcında futbolculara, çalışma ile ilgili olarak çalışmadaki amaç, yöntem, olası katkılar ve çalışma boyunca oluşabilecek olası risk ve rahatsızlıkları içeren bilgiler verilmiş ve bilgilendirilmiş onam formu çalışmaya katılan futbolcular tarafından imzalanmıştır. Yapılan testlerden 24 saat öncesinde futbolculardan, alkol, kafein ve ergojenik yardımcı kapsamına giren maddeleri kullanmamaları ve yüksek şiddetli egzersizden kaçınmaları konusunda bilgilendirme yapılmıştır (Ek-2-3).

2.2. Veri Toplama Araçları

2.2.1. Antropometrik Ölçüm Araçları

Futbolcuların boy uzunlukları hassasiyeti $\pm 0,1$ mm olan Harpenden (Holtain U.K) marka stadiometre ile ölçülmüştür.



Şekil 2.1. Harpenden Stadiometre

Futbolcuların vücut ağırlıkları, hassasiyeti $\pm 0,1$ kg olan Bosch marka dijital baskül ile ölçülmüştür.



Şekil 2.2. Bosch marka baskül

Futbolcuların deri kıvrım kalınlıkları ölçümleri ± 0.2 mm hassasiyetle her açılımda 1mm^2 'ye 10 gr basınç uygulayan Holtain marka skinfold kaliper ile ölçülmüştür (Carter, 1990).



Şekil 2.3. Holtain marka skinfold

2.2.2. Sprint ve Tekrarlı Sprint Performansı Ölçüm Cihazı

Futbolcuların sprint koşu hızı performans değerleri 0.01 sn hassasiyetle 0 ve 30. m'ye ve tekrarlı sprint test değerleri 0 ve 20. m' ye yerleştirilen iki kapılı fotoselli elektronik kronometre sistemi olan Newtest 300 (Finlandiya) ile telemetrik sistem kullanılarak ölçülmüştür.



Şekil 2.4. Newtest 300 Elektronik Kronometre Sistemi

2.2.3. Dikey Sıçrama Ölçüm Cihazı

Dikey sıçrama (DS) ölçüm değerlerini belirlemek için Takei (Japonya) marka 0,1 cm hassasiyette ölçüm yapan dijital jumpmetre kullanılmıştır.



Şekil 2.5. Takei (Japonya) jumpmetre

2.2.4. Yo-Yo_{IRT1}- Yo-Yo_{IRT2} Testleri Ölçüm Araçları

Yo-Yo_{IRT1}- ve Yo-Yo_{IRT2} testleri sinyal vericisi olarak; içinde bu teste ilişkin test protokol programların yüklü olduğu 1 adet dizüstü bilgisayar kullanılmıştır (Bangsbo 2008).

Yo-Yo_{IRT1} testinin güvenilirlik katsayısı 0,95 (Thomas, 2006), Yo-Yo_{IRT2} testinin güvenilirlik katsayısı ise 0,99 (Iaila, 2006).

2.2.5. Kan LA Ölçüm Cihazı

Yo-Yo_{IRT1} testi öncesi, test bitiminin 0. dakikası ve devam her üç dakikada pik LA değeri belirlenip, pik değerinin yarılandığı süreye kadar kan LA ölçümleri Lactate (+) (Nova Biomedical, ABD) marka, el analizörü ile yapılmıştır. Kan LA değerleri “mmol/L” birimi cinsinden kayıt altına alınmıştır.



Şekil 2.6. Lactate (+) Laktik Asit Analizörü

2.2.6. VO₂ maks Ölçüm Cihazı

Testler esnasında VO₂ maks, Viasys Master Screen CPX (Almanya) marka ergospirometre sistemi ile ölçülmüştür. Temel olarak her ekspirasyon havasındaki gaz fraksiyonunu (FEO₂) ölçen bir donanımdan ibarettir. Telemetrik sistem; egzersiz sırasında sporcunun üstüne sabitlenen yerleşik bir ünite, telemetrik veri transfer modülü, yüz maskesi, hava akım ölçen akım metre şarj cihazı ve bataryalardan oluşmaktadır. Ölçüm aracının kalibrasyonu üretici firmanın önerdiği şekilde analizör içerisinde konsantrasyonu bilinen sertifikalı gaz karışımı ile kalibre edilmiştir.



Şekil 2.7. Viasys Master Screen CPX (Almanya) ergospirometre

2.2.7. Algılanan Zorluk Derecesinin Belirlenmesi

VO_{2maks} testi sırasında aktivitenin giderek artan şiddetiyle doğru orantılı olarak sporcunun algıladığı zorluğu belirlemek için bir skala kullanılmıştır. Gunnar Borg'un 1950' lerde geliştirdiği bu skala, en düşük yük değerini ifade eden 6' dan ve en yüksek yük değerini ifade eden 20' ye kadar rakamsal değer olan 7 adet zorluk derecesi ile sıralanmıştır. Sporcu, her yük artışında algıladığı zorluk derecesini söylemiştir.

BORG SKALASINA GÖRE ZORLANMA DERECESESİ

Skor	Zorlanma derecesi
6	
7	Çok çok hafif
8	
9	Çok hafif
10	
11	Oldukça hafif
12	
13	Biraz zor
14	
15	Zor
16	
17	Çok zor
18	
19	Çok çok zor
20	

Şekil 2.8. Borg Skalası

2.2.8. Algılanan Toparlanma Düzeyinin Belirlenmesi

Kentta tarafından geliştirilen TQR (Total Quality Recovery) skalası, 20 puanlık bir ölçekle sporcuların testlerden önce ve sonra algıladıkları toparlanma düzeyini belirleyen bir skaladır (Kennta, 1998).

TQR (Toparlanma skalası)	
6	
7	Çok, Çok Zayıf Toparlanma
8	
9	Çok Zayıf Toparlanma
10	
11	Zayıf Toparlanma
12	
13	Orta Derece Toparlanma
14	
15	İyi Toparlanma
16	
17	Çok İyi Toparlanma
18	
19	
20	Çok Çok İyi Toparlanma

Şekil 2.9. TQR Skalası

2.3. Verilerin Toplanması

2.3.1. Araştırma Planı

Bu araştırmada, iki farklı süratte devamlılık antrenmanının seçilmiş bazı fiziksel ve fizyolojik değişimler ön-test ve son-test uygulamalarıyla incelenmiştir (Şekil 2.10). Çalışmalara başlamadan önce herhangi bir ayırım yapılmaksızın tüm futbolculara, anatomik uyum sağlanması ve herhangi bir sakatlanmanın meydana gelmesini önlemek amacıyla literatürdeki bilgilere (Weineck, 2011) dayanarak, 3 hafta boyunca haftada 4 gün 20–40 dk süre ile düşük yoğunluklu aerobik tabanlı koşu antrenmanları, ortalama 120–160 dk/atım KAH ile yaptırılmıştır. 3 haftalık antrenman sürecinden sonra futbolculara bir gün dinlenme verilmiştir. Dinlenme sürecinin ardından 1. gün, antropometrik ölçümler (boy uzunluğu, vücut ağırlığı, deri kıvrım kalınlıkları, (biceps, triceps, subscapula, suprailiac, abdominal, göğüs ve uyluk) tespit edilmiş, tekrarlı sprint testi uygulanmış, 3.ve 4. gün VO_{2maks} testi, 5 ve 6. gün Yo-Yo_{IRT2}, LA yarılanma ölçümü, 8. Gün Yo-Yo_{IRT1} testi, 30 metre sprint testi, DS testi ve algılanan toparlanma düzeyinin (ATD) değerlendirmesi, 9. gün, 30 metre sprint

testi, DS testi ve ATD değerlendirmesi yapılarak ön testler tamamlanmıştır. Ön testlerden 2 gün sonra 6 haftalık rutin futbol antrenmanlarına ek olarak haftada 2 gün süratte devamlılık antrenmanları uygulanmıştır. Son-test olarak ön-testte uygulanan testlerin ve değerlendirmelerin sırasıyla aynen tekrarlamak kaydıyla uygulanmıştır. Testler ve antrenmanlar, nisan ayı sıcaklığı ortalama 18°C, nem oranı ise ortalama %45, mayıs ayı sıcaklık ortalama 21°C ve nem oranı ortalama %60 olan 1285 rakıma sahip bölgede gerçekleştirilmiştir.

Çizelge 2.1. Araştırma planı

Ölçüm günü	Yapılan ölçümler
1.gün	Antropometrik ölçümler (boy uzunluğu, vücut ağırlığı, deri altı yağ ölçümü), tekrarlı sprint testi
3.ve 4.gün	VO ₂ maks testi
6.gün	Y _O -Y _{OIR T2} , LA toparlanma ölçümü
8.gün	Y _O -Y _{OIR T1} , sprint testi, sıçrama testi, ATD ölçümü
9.gün	Sprint testi, sıçrama testi, ATD ölçümü

2.3.2. Antrenman Protokolleri

Bu çalışma 3 haftalık ön hazırlık döneminden sonra, 6 haftalık bir antrenman müdahalesini kapsamaktadır. Çalışmaya gönüllük formunu imzalayan 23 futbol oyuncusu dahil edildikten sonra rastgele 3 grup belirlenmiştir. Antrenman protokolleri Bangsbo' nun (2006) önerdiği protokole uygun olarak yapılmıştır. Grup ayırt edilmeksizin bütün futbolcular haftada 3 gün rutin futbol antrenmanı ve hafta sonu 23 futbolcunun da yaklaşık olarak aynı sürelerde oynadığı toplamda 6 futbol maçı yapmışlardır.

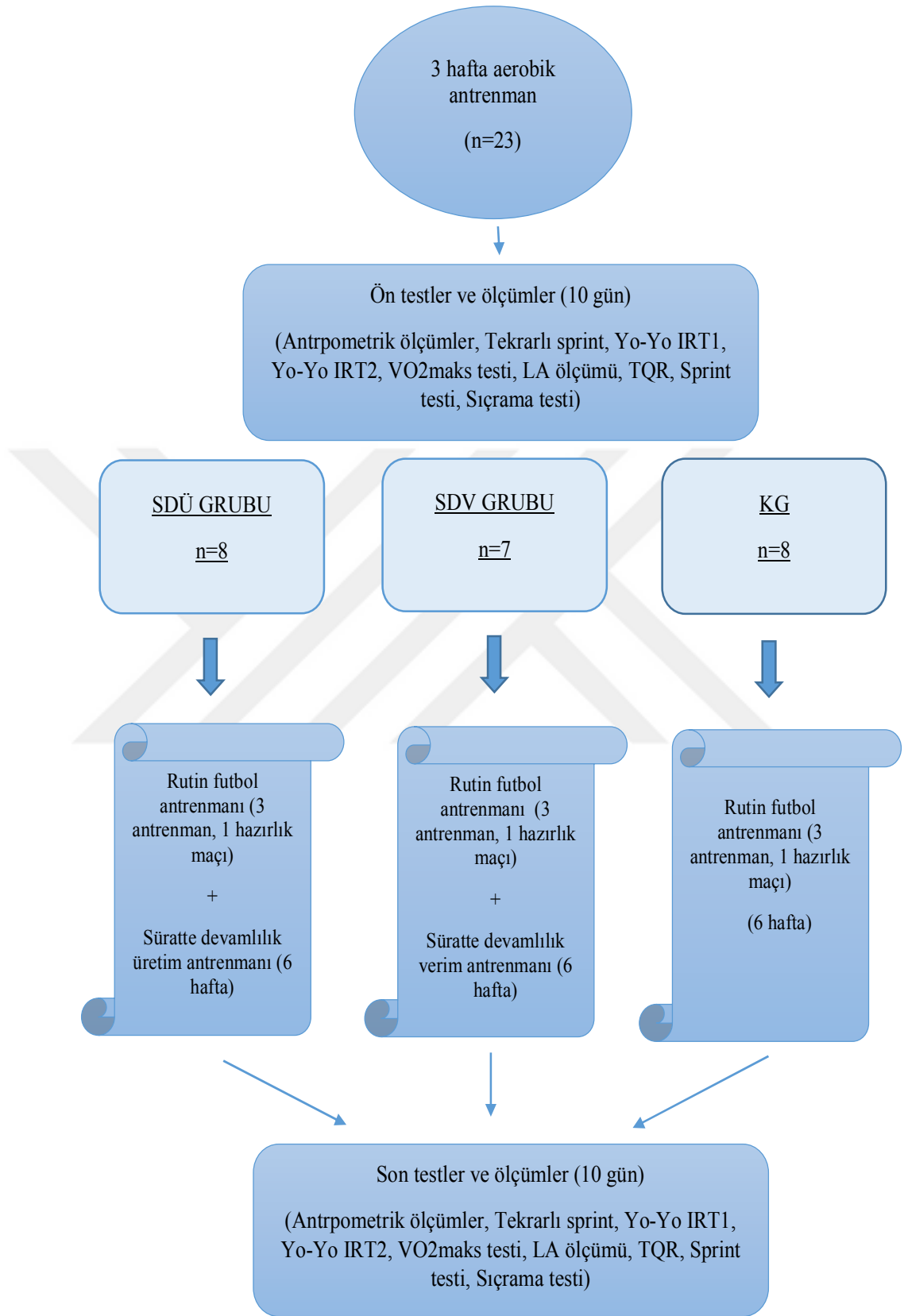
Birinci grup, SDÜ antrenman grubu (n=8), üç grubun ortak futbol antrenmanına ek olarak ilk iki hafta, haftada 2 kere, 6*30 saniye sporcunun yapabileceği maksimal hızda koşu ve tekrarlar arası 150 sn dinlenme, üçüncü ve dördüncü hafta, haftada 2 kere, 8*30 sn maksimum eforlu egzersiz ve tekrarlar arası 150 sndinlenme, beşinci ve altıncı hafta, haftada 2 kere, 10*30 sn sporcunun

yapabileceği maksimal hızda koğu ve tekrarlar arası 150 sn dinlenme periyotları uygulanmıştır.

İkinci grup, SDV antrenman grubu, (n=7) üç grubun ortak futbol antrenmanına ek olarak ilk iki hafta, haftada 2 kere, 6*30 sn sporcunun yapabileceği maksimal hızda koğu ve tekrarlar arası 30 sn dinlenme, üçüncü ve dördüncü hafta, haftada 2 kere, 8*30 sn maksimum eforlu egzersiz ve tekrarlar arası 30 saniye dinlenme, beşinci ve altıncı hafta, haftada 2 kere, 10*30 sn sporcunun yapabileceği maksimal hızda koğu ve tekrarlar arası 30 sn dinlenme periyotları uygulanmıştır.

Üçüncü grup olan KG ise, haftada 3 gün rutin futbol antrenmanı ve haftada 1 gün futbol maçı yapmışlardır.

Testlerden ve antrenmanlardan önce standart futbol ısınması (5 dak jog temposunda koğu, 3 dak. açma-germe, 7 dak. antrenmanda uygulanacak özelliğe göre özel ısınma) antrenör tarafından yapılmıştır.



Şekil. 2.10. Araştırma Deseni

2.3.3. Antropometrik Ölçümler

Futbolcuların fiziksel özelliklerinin belirlenmesi için antropometrik ölçümler yapılmıştır. Öncelikle deneklerin boy uzunluğu ve vücut ağırlığı belirlenmiştir. Daha sonra deri altı yağ ölçümleri yapılmıştır.

2.3.4. Boy Uzunluğu Ölçümleri

Futbolcular, çıplak ayakla ve dik pozisyonda, ayak topukları bitişik, gözler karşıda olacak şekilde, derin bir inspirasyondan sonra nefeslerini tutup başın üzerinde en yukardaki noktada 1mm hassasiyetle ölçülmüştür (Ehrman, 2010).

2.3.5. Vücut Ağırlığı Ölçümleri

Futbolcuların vücut ağırlığı, çıplak ayak ve üzerlerinde sadece şort olacak şekilde ve anatomik pozisyondayken ölçülmüştür (Hoffman, 2006).

2.3.6. Deri Altı Yağ Ölçümleri

Vücut yağ yüzdesini (VYY) belirlemek için abdominal, triceps, subskapula, biceps, suprailiak, uyluk, göğüs bölgelerinden deri altı yağ ölçümleri yapılmıştır. Ölçümler futbolcuların sağ tarafından alınmıştır. Ölçümler başparmak ile işaret parmağı arasındaki deri altı yağ tabakası kalınlığı kas dokusundan ayrılacak kadar hafifçe yukarı çekilmiştir. Kaliper parmaklardan yaklaşık 1 cm uzağa yerleştirilmiş ve tutulan deri altı yağ tabakası kalınlığı kaliper üzerindeki göstergeden 2-3 saniye içinde

okunarak milimetre cinsinden kaydedilmiştir (Heyward 1996). Elde edilen veriler Zorba formülüne göre hesaplanmış ve futbolcuların VYY değerleri belirlenmiştir (Zorba 1989).

Zorba formülü:

$$VYY = 0.990 + 0.0047(VA) + 0.132X \text{ (7 bölgenin skinfold toplamları (mm))}$$

2.3.7. 30 m Sürat Testi

Futbolcuların, sprint performanslarının belirlenmesinde 30 metre sprint testi uygulanmıştır. Newtest 300 (Finlandiya) test bataryasında yer alan fotoseller 0 ve 30 metrelik mesafelere yerleştirilmiş ve futbolcuların test başlama çizgisinden önce 1 metrelik alanda olmaları sağlanmıştır. 30. m geçilmesiyle, Newtest yazılım aracılığıyla veriler bilgisayara aktarılmıştır. Futbolcuların şiddeti giderek artan bir egzersiz sonrası (Yo-Yo_{IRT1}) toparlanma sürelerini belirlemek için Yo-Yo_{IRT1} testinden önce 30 m sprint referans değerleri belirlenmiştir. Yo-Yo_{IRT1} testi biter bitmez 30 m sprint testi tekrar uygulanmıştır. Takip eden 24. saatte de tekrar 30 m sprint performansı ölçülmüştür. Sürat testinin güvenilirlik katsayısını 0,74 – 0,97 olarak bildirilmiştir (Özkara, 2002).



Şekil 2.11. 30m sprint testinin uygulanması

2.3.8. DS Testi

DS testi için, sporcudan, jump metrenin gösterge panelini beline bağlamak kaydıyla matın üzerinde sabit bir şekilde beklemesi istenmiştir. Sporcudan, istediği zaman iki elini belinden sıçrama sonuna kadar ayırmadan, dizlerini 90 derecelik açıyla bükecek şekilde, maksimum sıçramayı gerçekleştirmesi istenmiştir. Sıçrama gerçekleşikten sonra, iki ayağıyla matın içine düşmesi gerektiği söylenmiştir. Jump metrenin dairesel matının üzerine düşmediği takdirde sıçrayış geçersiz sayılmıştır. Her sporcu iki defa sıçrama gerçekleştirmiştir. Sıçramalar ard arda yaptırılmıştır. İki sıçramanın en iyi skoru sporcunun DS performansı olarak kaydedilmiştir. Futbolcuların şiddeti giderek artan bir egzersiz sonrası (Yo-Yo_{IRT1}) toparlanma sürelerini belirlemek için Yo-Yo_{IRT1} testinden önce DS testi için referans değerleri belirlenmiştir. Yo-Yo_{IRT1} testi biter bitmez DS testi tekrar uygulanmıştır. Takip eden 24. saatte de tekrar DS performansı ölçülmüştür.

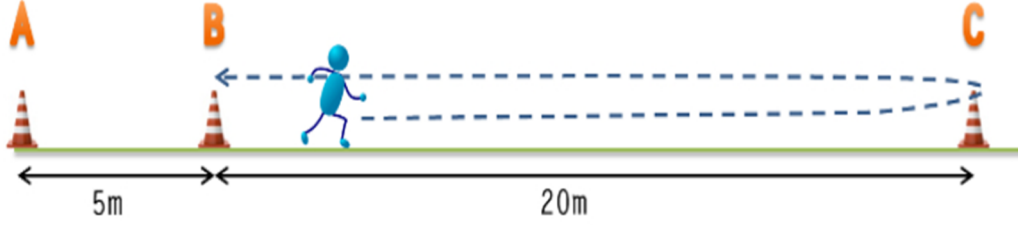
2.3.19. Anaerobik Güç (Ana_{güç})

Ana_{güç}, vücut ağırlığı ve DS testinde ulaşılan maksimum yükseklikten hesaplanmıştır. Sıçrama testlerinde, aynı yüksekliğe ulaşan, vücut ağırlığı birbirinden farklı kişilerin güç üretme oranı birbirinden farklıdır (Beam ve Adams, 2013). Bu mantık çerçevesinde vücut ağırlığı ve ulaşılan yüksekliğe göre aşağıdaki formül uygulanmaktadır (Hale, 2003; Kraemer, 2012; William, 2011).

$$\text{Ana}_{güç} \text{ (Watt)} = (60,7 \times \text{Sıçrama yüksekliği (cm)}) + (45,3 \times \text{Vücut Ağırlığı (kg)}) - 2055$$

2.3.10. Yo-Yo_{IRT1} ve Yo-Yo_{IRT2} Ölçümü

Futbolcular başlangıç çizgisinden başlayacak şekilde test protokolünün sinyaline göre 20 m gidiş ve 20 m geliş yaparak koşmuşlardır. Futbolculara, her 40 m nin sonunda 10 saniye 5 metrelik alanda dinlenme süresi verilmiştir. Futbolcu, bitiş çizgisine üst üste 2 defa yetişemediği zaman test sonlandırılmış ve koşulan toplam mesafe test performansı olarak kaydedilmiştir (Krustrup, 2006). Yo-Yo_{IRT1} ve Yo-Yo_{IRT2} testlerinin uygulanışı birbirinin benzeridir. Sadece Yo-Yo_{IRT1} 10km/s hızda başlar, Yo-Yo_{IRT2} ise 13km/s hızda başlamaktadır. Test protokolleri, artan yüklenme prensibine uygun olarak dizayn edilmiştir. Her 40 metrede bir test protokollerine göre koşu hızı 0,5 km/s veya 1 km/s artırılır. (Krustup, 2003).



Şekil. 2.12. Yo-Yo_{IRT1} ve Yo-Yo_{IRT2} test düzeneği

2.3.11. VO_{2maks} Testi

Futbolcuların VO_{2maks} değerlerini belirlemek için hız ve eğim artırımlı test protokolü kullanılmıştır. VO_{2maks} testi, 9 km.s-1 hızla başlamış ve her bir dak' da koşu hızı 1 km.s-1 arttırılmıştır. Futbolcu, laboratuvar tipi koşu bandının hız sınırına (16 km.s-1) ulaştıktan sonra her bir dakikada %1' lik eğim artışı uygulanmıştır. Test sırasında futbolculara, koşu bandından destek almamaları gerektiği söylenmiştir. Test sporcu tükenene kadar devam ettirilmiştir. Teste katılan sporcuların VO_{2maks} değerini belirlemede birinci kriter olarak VO_{2maks}' da plato oluşması beklenmiştir. Plato gözlenmediği durumlarda, ikicil kriterler, son iki yük arasında < 150 ml/dk VO₂ olması, RER değerinin 1.10' dan fazla olması, KAH_{maks}' ın (220-yaş) %90' ı olması ve BORG skalasında 18' in üzerine çıkması dikkate alınmıştır. İkincil kriterlerden

üçünün aynı anda gerçekleştiği durumlarda, test sonlandırılmış ve sporcunun VO_{2max} değeri olarak kaydedilmiştir (Castanga, 2006; Matthew, 2006).

2.3.12. Tekrarlı Sprint Yeteneği

Tekrarlı sprint testi, 12 adet 20 m maksimum sprintten oluşan, tekrarlar arası 30 saniyelik aktif dinlenmelerin olduğu bir testtir (Wadley ve Le Rossignol, 1998). Toparlanma süresi içerisinde futbolculardan aktif olmaları istenmiştir. Testin ardından en iyi sprint süresi (TSEİS), toplam sprint süresi (TSTS) ve performans düşüş yüzdesi (TSDY) hesaplanmıştır. TSEİS, 12 sprintin en iyi derecesi, TSTS ise 12 sprintin toplam süresi olarak değerlendirmeye alınmıştır. 12x20m tekrarlı sprint sırasında yorgunluğu ölçmek için TSDY, Glaister'in (2008) geliştirdiği aşağıdaki formülle hesaplanmıştır.

$$\text{Değişim yüzdesi (\%)} = \frac{(S)1+(S)2+(S)3\dots\dots+(S)\text{sayısı}}{(S)\text{en iyi zaman} \times (S)\text{sayısı}} - 1$$

(S)= sprint

2.3.13. LA Yarılanma Sürelerinin Belirlenmesi

Yo-Yo_{IRT2} testi başlamadan, testin tamamlanmasının hemen ardından ve takip eden her 3 dakikada bir futbolcuların kulak memesinden kan örneği alınmıştır. Alınan kan örneğinin analizi Lactate Plus LA analizörü ile yapılmıştır. Alınan kan örnekleri 10 sn içerisinde analiz edilerek elde edilen değerler mmol-1 cinsinden kaydedilmiştir. Test sonrası ulaşılan en yüksek LA konsantrasyonunun yarısı elde edilene kadar kan alımı işlemine 3 dakika aralıklar ile devam edilmiştir (Aslan, 2011). Hesaplamaların yapılabilmesi için futbolcuların herbirine ait Microsoft Excel programında zamanlara

karşılık gelen LA grafiği çizilmiştir. Grafik çizildikten sonra bir regresyon eşitliği kullanılmıştır (Gupta, 1996; Karlı, 2007; Aslan, 2011).

Regresyon eşitliği formülü:

$$y = a + bx$$

(y: zaman (dakika), a: regresyon doğrusunun kesim noktası, x: zirve LA' nın yarı değeri (mmol/L))

2.3.14. Verilerin Analizi

Çalışmamızdan elde edilen veriler SPSS (Ver. 24.0) programına yüklenerek değerlendirilmiştir. Verilerin analizinde tüm değişkenler için tanımlayıcı istatistikler (ortalama ve standart sapma) hesaplanmıştır. Verilerin değerlendirilmelerinde, parametrik varsayımların yerine getirildiği durumlarda “Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA)” kullanılmıştır. Gruplar arası farkın olması halinde farkın hangi gruptan kaynaklandığını belirleyebilmek için Tukey testi kullanılmıştır. Verilerin normal dağılım göstermediği durumlarda, gruplar arası farkların olup olmadığını belirlemek için Kruskal-Wallis testi kullanılmıştır. Normal dağılım göstermeyen gruplarda istatistiksel olarak farkın olması durumunda, farkların hangi gruptan kaynaklandığını belirlemede Mann–Whitney U testi kullanılmıştır. Gruplar içi ikili karşılaştırmalar ön-test ve son test verileri arasında farkın olup olmadığına normal dağılım gösteren durumlarda Paired–samples "t" test, normal dağılım göstermeyen durumlarda ise Wilcoxon testi ile değerlendirilmiştir. Üç farklı zamanda toparlanmanın belirlenmesine yönelik analizlerde tekrarlı ölçümlerde varyans analizi (ANOVA) kullanılmıştır. Farkın hangi toparlanma zamanından kaynaklandığını belirlemek için Bonferroni post-hoc analiz yöntemi kullanılmıştır. Tüm istatistiksel analizlerde alfa değeri 0,05 olarak kabul edilmiştir.

Ön test, son test arasındaki performans farklılıkları, farklı antrenman yöntemlerinden elde edilen performans kazanımlarının daha iyi anlaşılabilmesi için değişim yüzdeleri hesabı yapılmıştır. Bu işlem aşağıdaki formülle hesaplanmıştır.

Değişim yüzdesi= (yeni değer/eski değer-1)*100



3. BULGULAR

Testler ve ölçümler sonucunda ortaya çıkan gruplara ilişkin ön test ve son test değerleri ile grup içi ve gruplar arası karşılaştırma sonuçları çizelgeler halinde sunulmuştur.

3.1. Tanımlayıcı İstatistikler

Çizelge 3.1. Futbolcuların ön test yaş, vücut ağırlığı, boy uzunluğu ve VYY istatistik çizelgesi

n=23	min	maks	Ort.	SS
Yaş (yıl)	18	24	21,5	1,2
Boy (cm)	165	186	175,4	4,7
Vücut ağırlığı (kg)	55	84,8	69	6,4
VYY (%)	5,8	14,5	8,6	2,4

Ort.= Ortalama, SS= Standart Sapma, min= Minimum, maks= Maksimum

Çalışmamıza katılan futbolcuların yaş ortalama değerleri $21,4 \pm 1,1$ yıl, boy uzunluk ortalama değerleri $175,4 \pm 4,7$ cm ve vücut ağırlık ortalama değerleri $69 \pm 6,4$ kg olarak belirlenmiştir. Futbolcuların yağ yüzdelerini belirlemede kullanılan deri kıvrım kalınlığı ölçümlerine göre vücut yağ yüzdeleri ortalaması (%) $8,6 \pm 2,4$ olduğu tespit edilmiştir.

3.2. Vücut Yağ Yüzdesi ve Ortalamaların Karşılaştırmaları

Grupların deri kıvrım kalınlığından elde edilen vücut yağ yüzdelerinin ön test ortalamaları ve ortalamaların karşılaştırmaları bu bölümde gösterilmektedir.

Çizelge 3.2. Futbolcuların ön test VYY istatistik çizelgesi

	Gruplar	Ort.	SS	min	maks	p
VYY (%)	SDV	7,8	1,3	6,4	9,9	,479
	SDÜ	9,6	2,9	5,8	14,5	
	KG	8,4	2,6	6,6	14,4	

Ort.= Ortalama, SS= Standart Sapma, min= Minimum, maks= Maksimum

Grupların ön testlerden elde edilen vücut yağ yüzdesi (VYY) ortalamalarında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0,05$).

Çizelge 3.3. Futbolcuların son test VYY istatistik çizelgesi

	Gruplar	Ort.	SS	min	maks	p
VYY (%)	SDV	8,5	1,8	6,6	11,9	,315
	SDÜ	8,4	2	5,8	11	
	KG	9,9	1,7	8,2	13,9	

Ort.= Ortalama, SS= Standart Sapma, min= Minimum, maks= Maksimum

Grupların son testlerden elde edilen VYY ortalamalarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p>0,05$).

3.3. Futbolcuların 12x20 m Tekrarlı Sprint Performansına Ait Ortalama ve Standart Sapma Değerlerinin Dağılımı

Grupların tekrarlı sprint testinden elde edilen en iyi skor, toplam süre ve düşüş yüzdesi ön test ve son test ortalamaları ve ortalamaların karşılaştırmaları bu bölümde gösterilmektedir.

Çizelge 3.4. Futbolcuların ön test 12x20m tekrarlı sprint testi istatistik çizelgesi

	Gruplar	Ort.	SS	min	maks	p
TSEİS (sn)	SDV	2,8	1,02	2,7	3,03	,664
	SDÜ	2,8	1	2,7	2,9	
	KG	2,9	1,4	2,7	3,1	
TSTS (sn)	SDV	35,5	1,7	33,05	37,6	,291
	SDÜ	35,8	7,1	34,9	37,0	
	KG	36,6	1,6	34,1	39,1	
TSDY (sn)	SDV	3,6	2,4	1,22	7,3	,470
	SDÜ	4,3	2,2	1,08	7,8	
	KG	5,1	2,3	2,2	8,5	

Ort.= Ortalama, SS= Standart Sapma, min= Minimum, maks= Maksimum

Grupların ön testlerden elde edilen tekrarlı sprint testi en iyi skor, toplam süre ve düşüş yüzdesi ortalamalarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p>0,05$).

Çizelge 3.5. Futbolcuların son test tekrarlı sprint testi istatistik çizelgesi

	Gruplar	Ort.	SS	min	maks	p
TSEİS (sn)	SDV	2,9	0,08	2,8	3,02	,556
	SDÜ	2,8	0,1	2,7	3,03	
	KG	2,9	0,1	2,6	3,2	
TSTS (sn)	SDV	36,4	1,1	35,1	38,01	,437
	SDÜ	35,6	1,1	33,4	37,6	
	KG	36,4	1,8	34,01	39,4	
TSDY (sn)	SDV	3,7	1,2	1,5	5,2	,906
	SDÜ	3,7	1,9	1,8	7,9	
	KG	4,1	2,2	1,9	7,8	

Ort.= Ortalama, SS= Standart Sapma, min= Minimum, maks= Maksimum

Grupların son testlerden elde edilen tekrarlı sprint testi en iyi skor, toplam süre ve düşüş yüzdesi ortalamalarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p>0,05$).

3.4. Futbolcuların Yo-Yo_{IRT1}, Yo-Yo_{IRT2} ve VO_{2maks} Performanslarına Ait Ortalama ve Standart Sapma Değerlerinin Dağılımı

Grupların Yo-Yo_{IRT1}, Yo-Yo_{IRT2} ve VO_{2maks} performanslarına ait ön test ve son test ortalamaları ve ortalamaların karşılaştırmaları bu bölümde gösterilmektedir.

Çizelge 3.6. Futbolcuların ön test Yo-Yo_{IRT1}, Yo-Yo_{IRT2} ve VO_{2maks} testi istatistik çizelgesi

	Gruplar	Ort.	SS	min	maks	p
Yo-Yo _{IRT1} (m)	SDV	1531,4	411,6	1000	2040	,751
	SDÜ	1360	389,5	920	1920	
	KG	1445	493,8	760	2240	
Yo-Yo _{IRT2} (m)	SDV	751,4	165,6	520	920	,280
	SDÜ	625	135,1	440	800	
	KG	630	262,5	440	1040	
VO _{2maks} (mL/dk/kg)	SDV	42,4	3,4	38,7	47,9	,995
	SDÜ	42,7	5,3	35,3	48,3	
	KG	42,4	8,3	32,9	54,7	

Ort.= Ortalama, SS= Standart Sapma, min= Minimum, maks= Maksimum

Grupların ön testlerden elde edilen Yo-Yo_{IRT1}, Yo-Yo_{IRT2} ve VO_{2maks} performans ortalamalarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır (p>0,05).

Çizelge 3.7. Futbolcuların son test Yo-Yo_{IRT1}, Yo-Yo_{IRT2} ve VO_{2maks} testi istatistik çizelgesi

	Gruplar	Ort.	SS	min	maks	p
Yo-Yo _{IRT1} (m)	SDV	1885,7	512,9	1360	2640	,672
	SDÜ	1945	397	1520	2480	
	KG	1735	524,5	800	2440	
Yo-Yo _{IRT2} (m)	SDV	948,5	141,8	760	1200	,181
	SDÜ	830	187,3	640	1160	
	KG	750	247,2	400	1080	
VO _{2maks} (mL/dk/kg)	SDV	50,5	4,78	42,6	57,6	,667
	SDÜ	50,4	4,55	42,8	57,2	
	KG	48,1	6,8	38	60	

Ort.= Ortalama, SS= Standart Sapma, min= Minimum, maks= Maksimum

Grupların son testlerden elde edilen Yo-Yo_IRT₁, Yo-Yo_IRT₂ ve VO₂_{maks} performans ortalamalarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır (p>0,05).

3.5. Futbolcuların Ana_{güç} Performanslarına Ait Ortalama ve Standart Sapma Değerlerinin Dağılımı

Grupların Ana_{güç} performanslarına ait ön test ve son test ortalamaları ve ortalamaların karşılaştırmaları bu bölümde gösterilmektedir.

Çizelge 3.8. Futbolcuların ön test ANA_{güç} istatistik çizelgesi

	Gruplar	Ort.	SS	min	maks	p
ANA_{güç} (W)	SDV	1106,2	106,8	999,3	1314,9	,477
	SDÜ	999,4	252,1	427,4	1205,7	
	KG	1028,3	100,1	861,2	1143,9	

Ort.= Ortalama, SS= Standart Sapma, min= Minimum, maks= Maksimum

Grupların ön testlerden elde edilen Ana_{güç} performansı ortalamalarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır (p>0,05).

Çizelge 3.9. Futbolcuların son test ANA_{güç} istatistik çizelgesi

	Gruplar	Ort.	SS	min	maks	p
ANA_{güç} (W)	SDV	1093,2	98,2	1034,5	1305,6	,193
	SDÜ	1070,8	113,5	874,2	1198,4	
	KG	996,8	100,1	861,2	1120,1	

Grupların son testlerden elde edilen Ana_{güç} performansı ortalamalarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır (p>0,05).

3.6. Futbolcuların LA Yarılanma Sürelerine Ait Ortalama ve Standart Sapma Değerlerinin Dağılımı

Grupların Yo-Yo_{IRT2} sonrasındaki LA yarılanma sürelerine ait ön test ve son test ortalamaları ve ortalamaların karşılaştırmaları bu bölümde gösterilmektedir.

Çizelge 3.10. Futbolcuların ön test LA yarılanma süreleri istatistik çizelgesi

	Gruplar	Ort.	SS	Min.	Maks.	p
LA _{YARI} (dk)	SDV	25,7	3,2	22,3	30	,901
	SDÜ	25,3	2,2	22,1	29,1	
	KG	25,1	1,9	23	29,1	

Ort.= Ortalama, SS= Standart Sapma, min= Minimum, maks= Maksimum

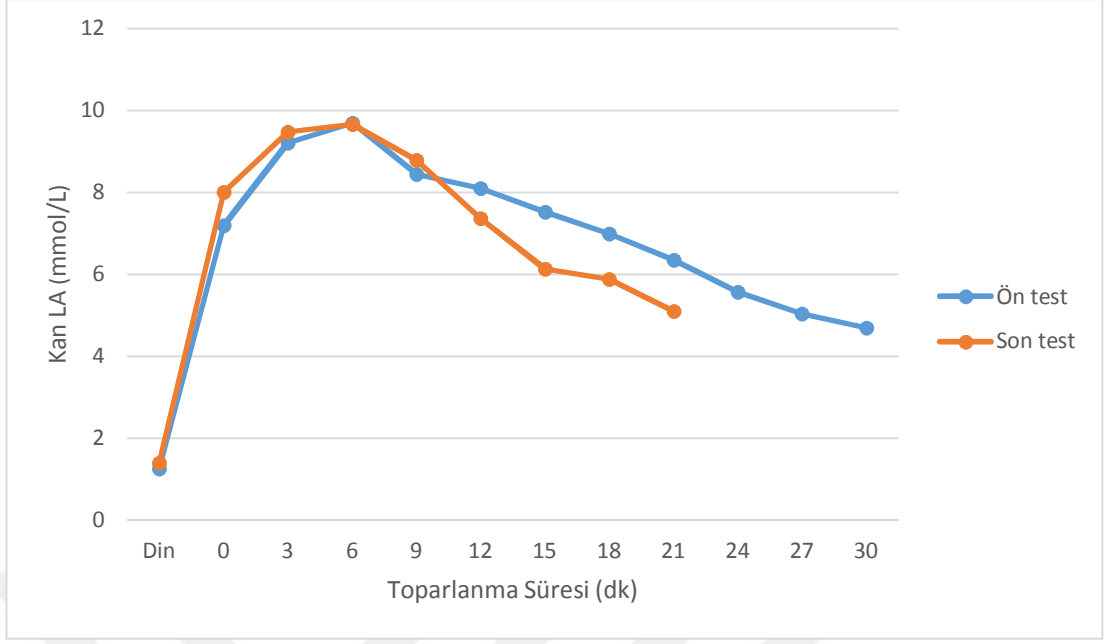
Grupların ön testlerden elde edilen LA yarılanma ortalamalarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p>0,05$).

Çizelge 3.11. Futbolcuların son test LA yarılanma süreleri istatistik çizelgesi

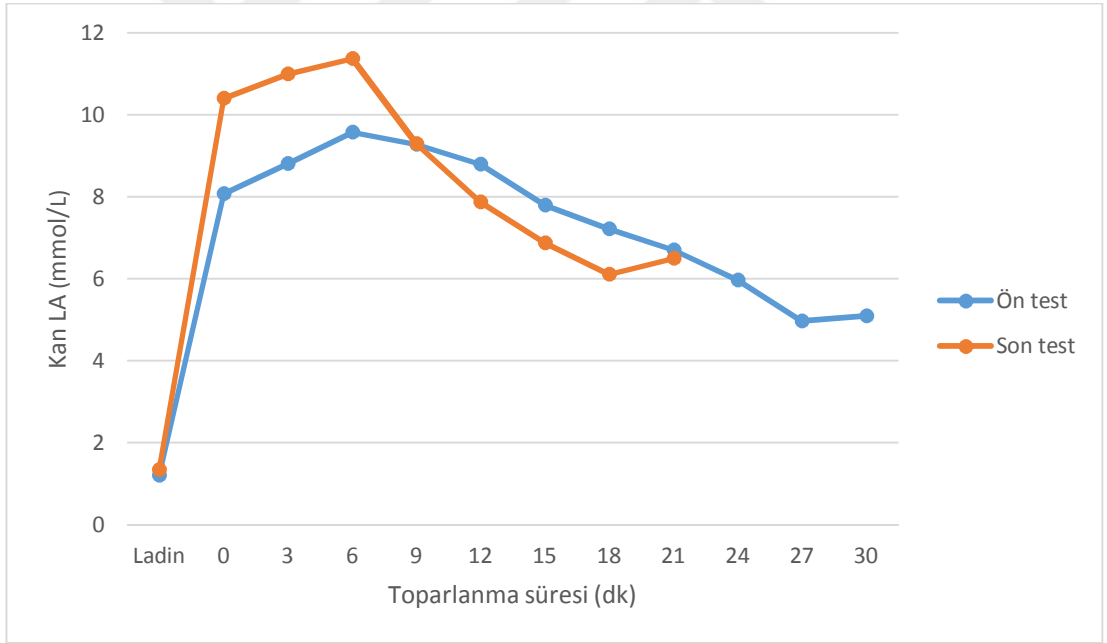
	Gruplar	Ort.	SS	Min.	Maks.	p
LA _{YARI} (dk)	SDV	17,2	2,2	13,1	20	,007*
	SDÜ	17,4	2,6	13,4	21,7	
	KG	21,9	3,6	17	27,2	

Ort.= Ortalama, SS= Standart Sapma, min= Minimum, maks= Maksimum

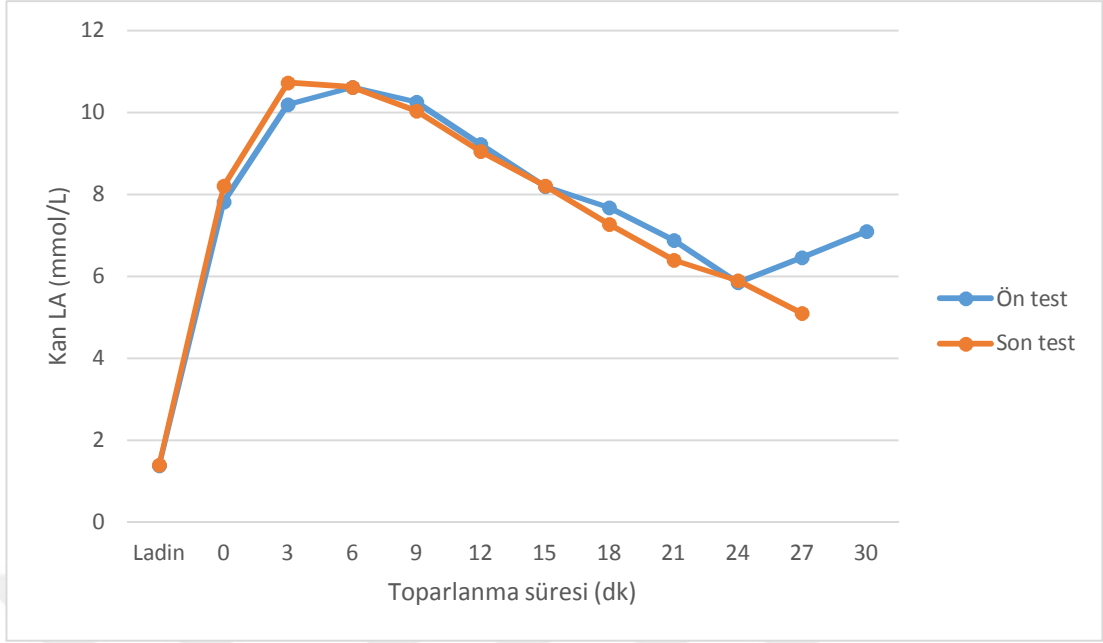
Grupların son testlerden elde edilen LA yarılanma ortalamalarında istatistiksel olarak anlamlı bir saptanmıştır ($p<0,05$). Yapılan istatistiksel değerlendirmeler sonucunda, SDV ve SDÜ gruplarının benzer olduğu ancak farkın, SDV ve SDÜ gruplarının LA eleminasyonu bakımından KG' ye göre daha hızlı olmasından kaynaklandığı saptanmıştır.



Şekil. 3.1. SDV grubuna ait LA toparlanma ortalamaları



Şekil. 3.2. SDÜ grubuna ait LA toparlanma ortalamaları



Şekil 3.3. KG' na ait LA toparlanma ortalamaları

3.7. Futbolcuların Algılanan Toparlanma Düzeylerine Ait Ortalama ve Standart Sapma Değerlerinin Dağılımı

Grupların Yo-Yo_{IRT1} öncesi, hemen sonrası ve 24 saat sonrası algılanan toparlanma düzeylerine ait ön test ve son test ortalamaları ve ortalamaların karşılaştırmaları bu bölümde gösterilmektedir.

Çizelge 3.12. Futbolcuların ön test algılanan toparlanma düzeylerinin istatistik çizelgesi

	Gruplar	Ort.	SS	min	maks	p
Yo-Yo _{IRT1} öncesi ATD	SDV	19,1	0,8	18	20	,812
	SDÜ	18,8	0,9	18	20	
	KG	19,1	0,8	18	20	
Yo-Yo _{IRT1} sonrası ATD	SDV	10	1,6	8	12	,639
	SDÜ	11	2,3	7	13	
	KG	10,8	2,4	8	14	
Yo-Yo _{IRT1} 24 saat sonra ATD	SDV	17,8	1,9	15	20	,427
	SDÜ	17	2,1	13	19	
	KG	18,1	0,9	17	20	

Ort.= Ortalama, SS= Standart Sapma, min= Minimum, maks= Maksimum

Grupların ön testlerden elde edilen algılanan toparlanma düzeylerinin ortalamalarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p>0,05$).

Çizelge 3.13. Futbolcuların son test algılanan toparlanma düzeylerinin istatistik çizelgesi

	Gruplar	Ort.	SS	Min	maks	p
Yo-Yo_{IRT1} öncesi ATD	SDV	19,4	0,5	19	20	,937
	SDÜ	19,5	0,7	18	20	
	KG	19,3	0,7	18	20	
Yo-Yo_{IRT1} sonrası ATD	SDV	12,5	2,2	9	15	,538
	SDÜ	11,3	1,9	8	14	
	KG	12,1	2,1	8	14	
Yo-Yo_{IRT1} 24 saat sonra ATD	SDV	19,2	0,7	18	20	,234
	SDÜ	19,5	0,7	18	20	
	KG	18,8	0,6	18	20	

Ort.= Ortalama, SS= Standart Sapma, min= Minimum, maks= Maksimum

Grupların son testlerden elde edilen algılanan toparlanma düzeylerinin ortalamalarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p>0,05$).

Çizelge 3.14. Futbolcuların ATD toparlanma değişimi çizelgesi

		Yo-Yo _{IRT1} öncesi	Yo-Yo _{IRT1} sonrası	Yo-Yo _{IRT1} 24 saat sonrası	p
		Ort.-SS.	Ort.-SS.	Ort.-SS.	
ATD ön test	SDV	19,1 ±0,8	10±1,6	17,8±1,9	,000*
	SDÜ	18,8 ±0,9	11±2,3	17±2,1	,000*
	KG	19,1±0,8	10,8±2,4	18,1±0,9	,000*
ATD son test	SDV	19,4 ±0,5	12,5 ±2,2	19,2 ±0,7	,000*
	SDÜ	19,5 ±0,7	11,3 ±1,9	19,5 ±0,7	,000*
	KG	19,3 ±0,7	12,1 ±2,1	18,8 ±0,6	,000*

Ort.= Ortalama, SS= Standart Sapma

Her üç grupta da farklı zamanlarda (Yo-Yo_{IRT1} öncesi, Yo-Yo_{IRT1} sonrası ve Yo-Yo_{IRT1} 24 saat sonra) belirlenen algılanan toparlanma düzeyleri karşılaştırıldığında

istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmıştır ($p<0,05$). Post hoc testi çoklu karşılaştırmaya göre farkın, SDV, SDÜ ve KG grupları ön test ve son testlerde, Yo-Yo_{IRT1} öncesi ile Yo-Yo_{IRT1} sonrası ve Yo-Yo_{IRT1} sonrası ile Yo-Yo_{IRT1} 24 saat sonrasındaki sporcuların ATD performanslarından kaynaklandığı saptanmıştır ($p<0,05$).

3.8. Futbolcuların 30 metre Sprint Performans Toparlanmasına Ait Ortalama ve Standart Sapma Değerlerinin Dağılımı

Grupların Yo-Yo_{IRT1} öncesi, hemen sonrası ve 24 saat sonrası 30 metre sprint performans toparlanmasına ait ön test ve son test ortalamaları ve ortalamaların karşılaştırmaları bu bölümde gösterilmektedir.

Çizelge 3.15. Futbolcuların ön test 30 metre sprint istatistik çizelgesi

	Gruplar	Ort.	SS	min	maks	p
Yo-Yo _{IRT1} öncesi 30m (sn)	SDV	4,10	0,18	3,7	4,3	,222
	SDÜ	4,01	0,10	3,8	4,1	
	KG	4,17	0,21	3,9	4,6	
Yo-Yo _{IRT1} sonrası 30m (sn)	SDV	4,20	0,21	3,8	4,5	,083
	SDÜ	4,07	0,06	4	4,1	
	KG	4,28	0,20	4	4,6	
Yo-Yo _{IRT1} 24 saat sonra 30m (sn)	SDV	4,12	0,19	3,7	4,3	,182
	SDÜ	4,02	0,10	3,8	4,1	
	KG	4,19	0,21	4	4,6	

Ort.= Ortalama, SS= Standart Sapma, min= Minimum, maks= Maksimum

Grupların ön testlerden elde edilen Yo-Yo_{IRT1} öncesi, hemen sonrası ve 24 saat sonrası 30 m sprint ortalamalarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p>0,05$).

Çizelge 3.16. Futbolcuların son test 30 metre sprint istatistik çizelgesi

	Gruplar	Ort.	SS	min	maks	p
Yo-Yo_{IRT1} öncesi 30m (sn)	SDV	4,08	0,16	3,8	4,3	,612
	SDÜ	4,07	0,08	3,9	4,1	
	KG	4,14	0,16	3,9	4,4	
Yo-Yo_{IRT1} sonrası 30m (sn)	SDV	4,18	0,13	4	4,3	,048*
	SDÜ	4,19	0,07	4	4,3	
	KG	4,34	0,16	4,1	4,6	
Yo-Yo_{IRT1} 24 saat sonra 30m (sn)	SDV	4,09	0,16	3,8	4,3	,257
	SDÜ	4,07	0,08	3,9	4,1	
	KG	4,18	0,17	4	4,5	

Ort.= Ortalama, SS= Standart Sapma, min= Minimum, maks= Maksimum

Grupların son testlerden elde edilen Yo-Yo_{IRT1} öncesi ve 24 saat sonrası 30 m sprint ortalamalarında istatistiksel olarak anlamlı fark görülmezken ($p>0,05$), Yo-Yo_{IRT1} bitiminden hemen sonraki 30 m sprint testinde gruplar arası farkın olduğu görülmektedir ($p<0,05$). Yapılan istatistik değerlendirmeleri sonucunda, SDV ve SDÜ grupları, Yo-Yo_{IRT1}' den hemen sonraki 30 m sprint performansında KG' ye göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha iyi performans gösterdiği saptanmıştır.

Çizelge 3.17. Futbolcuların 30 m sprint performansı toparlanma değişimi çizelgesi

	Yo-Yo _{IRT1} öncesi	Yo-Yo _{IRT1} sonrası	Yo-Yo _{IRT1} 24 saat sonrası	p	
	Ort.-SS.	Ort.-SS.	Ort.-SS.		
30 m sprint ön test (sn)	SDV	4,10±0,18	4,20±0,21	4,12±0,19	,011*
	SDÜ	4,01±0,10	4,07±0,06	4,02±0,10	,024*
	KG	4,17±0,21	4,28±0,20	4,19±0,21	,002*
30 m sprint son test (sn)	SDV	4,08±0,16	4,18±0,13	4,09±0,16	,008*
	SDÜ	4,07±0,08	4,19±0,07	4,07±0,08	,006*
	KG	4,14±0,16	4,34±0,16	4,18±0,17	,000*

Ort.= Ortalama, SS= Standart Sapma

Her üç grupta da farklı zamanlarda (Yo-Yo_{IRT1} öncesi, Yo-Yo_{IRT1} sonrası ve Yo-Yo_{IRT1} 24 saat sonra) ölçülen 30 m sprint performans değerleri karşılaştırıldığında

istatistiksel olarak anlamlı farka ulaşılmıştır ($p<0,05$). Post hoc testi çoklu karşılaştırmaya göre farkın, SDV, KG grupları ön test ve son testlerde ve SDÜ son testte, Yo-Yo_{IRT1} öncesi ile sonrası ve Yo-Yo_{IRT1} sonrası ile Yo-Yo_{IRT1} 24 saat sonrasında belirlenen 30 m sprint performansları arasında olduğu saptanmıştır ($p<0,05$).

3.9. Futbolcuların DS Performans Toparlanmasına Ait Ortalama ve Standart Sapma Değerlerinin Dağılımı

Grupların Yo-Yo_{IRT1} öncesi, hemen sonrası ve 24 saat sonrası DS performans toparlanmasına ait ön test ve son test ortalamaları ve ortalamaların karşılaştırmaları bu bölümde gösterilmektedir.

Çizelge 3.18. Futbolcuların ön test DS istatistik çizelgesi

	Gruplar	Ort.	SS	min	maks	p
Yo-Yo _{IRT1} öncesi DS (cm)	SDV	54	3,9	50	59	,262
	SDÜ	49,6	6,8	39	59	
	KG	50,3	4,4	41	55	
Yo-Yo _{IRT1} sonrası DS (cm)	SDV	48,8	5,6	42	57	,341
	SDÜ	45,5	4,8	38	52	
	KG	46	3,1	40	49	
Yo-Yo _{IRT1} 24 saat sonra DS (cm)	SDV	52	4,09	47	57	,096
	SDÜ	46,6	5,8	39	54	
	KG	50	3,8	42	55	

Ort.= Ortalama, SS= Standart Sapma, min= Minimum, maks= Maksimum

Grupların ön testlerden elde edilen Yo-Yo_{IRT1} öncesi, hemen sonrası ve 24 saat sonrası DS ortalamalarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p>0,05$).

Çizelge 3.19. Futbolcuların son test DS istatistik çizelgesi

	Gruplar	Ort.	SS	min	maks	p
Yo-Yo_{IRT1} öncesi DS (cm)	SDV	52,5	3,5	47	58	,122
	SDÜ	49,1	4,9	43	58	
	KG	47,6	4,6	42	54	
Yo-Yo_{IRT1} sonrası DS (cm)	SDV	49,8	2,9	45	54	,083
	SDÜ	45,3	5,6	38	52	
	KG	44,7	4,2	40	51	
Yo-Yo_{IRT1} 24 saat sonra DS (cm)	SDV	52,7	3,9	47	59	,058
	SDÜ	49,3	5,3	42	59	
	KG	46,6	4,2	42	53	

Ort.= Ortalama, SS= Standart Sapma, min= Minimum, maks= Maksimum

Grupların son testlerden elde edilen Yo-Yo_{IRT1} öncesi, hemen sonrası ve 24 saat sonrası DS ortalamalarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p>0,05$).

Çizelge 3.20. Futbolcuların dikey sıçrama performansı toparlanma değişimi çizelgesi

		Yo-Yo _{IRT1} öncesi Ort.-SS.	Yo-Yo _{IRT1} sonrası Ort.-SS.	Yo-Yo _{IRT1} 24 saat sonrası Ort.-SS.	p
DS ön test (cm)	SDV	54±3,9	48,8±5,6	52±4	,003*
	SDÜ	49,6±6,8	45,5±4,8	46,6±5,8	,005*
	KG	50,3±4,4	46±3,1	50±3,8	,000*
DS son test (cm)	SDV	52,5±3,5	49,8±2,9	52,7±3,9	,000*
	SDÜ	49,1±4,9	45,3±5,6	49,3±5,2	,000*
	KG	47,6±4,6	44,7±4,6	46,6±4,2	,000*

Ort.= Ortalama, SS= Standart Sapma

Her üç grupta da farklı zamanlarda (Yo-Yo_{IRT1} öncesi, Yo-Yo_{IRT1} sonrası ve Yo-Yo_{IRT1} 24 saat sonra) ölçülen DS performans değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmıştır ($p<0,05$). Post hoc testi çoklu karşılaştırmaya göre farkın, SDV grubunda ön testlerde, Yo-Yo_{IRT1} öncesi ile Yo-Yo_{IRT1} sonrası ve Yo-Yo_{IRT1} öncesi ile Yo-Yo_{IRT1} 24 saat sonrasındaki

performanslarından kaynaklandığı saptanmıştır. SDV grubu son testlerde ise farkın, Yo-Yo_{IRT1} öncesi ile sonrası ve Yo-Yo_{IRT1} sonrası ile 24 saat sonrasındaki DS performanslardan kaynaklandığı saptanmıştır.

SDÜ grubu ön testlerdeki farkın, Yo-Yo_{IRT1} öncesi ile sonrasındaki performanslardan kaynaklandığı SDÜ grubu son testlerdeki farkın ise, Yo-Yo_{IRT1} öncesi ile sonrası ve Yo-Yo_{IRT1} sonrası ile 24 saat sonrasındaki DS performanslardan kaynaklandığı saptanmıştır.

KG ön testlerdeki farkın, Yo-Yo_{IRT1} öncesi ile sonrası ve Yo-Yo_{IRT1} sonrası ile 24 saat sonrasından kaynaklandığı, KG grubu son testlerdeki farkın ise, Yo-Yo_{IRT1} öncesi ile sonrası, Yo-Yo_{IRT1} öncesi ile 24 saat sonrasında ve Yo-Yo_{IRT1} sonrası ile 24 saat sonrasındaki DS performanslarından kaynaklandığı saptanmıştır ($p < 0,05$).

3.10. Futbolcuların Seçilmiş Fiziksel ve Fizyolojik Özelliklerinin Ön Test ve Son Test Sonuçlarının Karşılaştırılması

Grup içi seçilmiş fiziksel ve fizyolojik özelliklere ait ön test ve son test ortalamaları ve ortalamaların karşılaştırmaları bu bölümde gösterilmektedir.

Çizelge 3.21. SDV grubu, ön test ve son test VYY, Yo-Yo_{IRT1}, Yo-Yo_{IRT2}, Ana_{güç} ve VO_{2maks} test ile LA yarılanma süreleri karşılaştırmaları ait istatistik çizelgesi

		Ort.	SS	Değişim (%)	p	
SDV	VYY (%)	öntest	7,8	1,3	↓ 8,97	,156
		son test	8,5	1,8		
	TSEİS (sn)	öntest	2,8	0,1	↓ 3,57	,029*
		son test	2,9	0,8		
	TSTS (sn)	öntest	35,5	1,7	↓ 2,53	,038*
		son test	36,4	1,1		
	TSDY (sn)	öntest	3,6	2,4	↓ 3,73	,887
		son test	3,7	1,2		
	Yo-Yo _{IRT1} (m)	öntest	1531,4	411,6	↑ 23,13	,002*
		son test	1885,7	512,9		
	Yo-Yo _{IRT2} (m)	öntest	751,4	165,6	↑ 26,23	,018*
		son test	948,5	141,8		
	VO _{2maks} (mL/dk/kg)	öntest	42,4	3,47	↑ 19,10	,001*
		son test	50,5	4,78		
ANA _{güç} (W)	öntest	1106,2	106,8	↑ -1,17	,451	
	son test	1093,2	98,2			
LA _{YARI} (dk)	öntest	25,7	3,2	↑ -33,07	,001*	
	son test	17,2	2,2			

Ort.= Ortalama, SS= Standart Sapma

SDV grubu TSİS, TSTS, Yo-Yo_{IRT1}, Yo-Yo_{IRT2}, VO_{2maks} ve LA yarılanma süresinde ön ve son testlerden elde edilen ortalamalarda istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmıştır ($p < 0,05$). VYY, TSDY ve Ana_{güç} değerleri ön test ve son test karşılaştırmalarında anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p > 0,05$).

Çizelge 3.22. SDÜ grubu, ön test ve son test VYY, Yo-Yo_{OIRT1}, Yo-Yo_{OIRT2}, Ana_{güç} ve VO_{2maks} test ile LA yarılanma süreleri karşılaştırmaları ait istatistik çizelgesi

			Ort.	SS	Değişim (%)	p
SDÜ	VYY (%)	öntest	9,6	2,9	↑ -12,5	,040*
		son test	8,4	2,0		
	TSEİS (sn)	öntest	2,8	0,1	0	,985
		son test	2,8	0,1		
	TSTS (sn)	öntest	35,8	7,1	↑ -0,55	,690
		son test	35,6	11,9		
	TSDY (sn)	öntest	4,3	2,2	↑ -13,95	,558
		son test	3,7	1,9		
	Yo-Yo _{OIRT1} (m)	öntest	1360	389,5	↑ 43,01	,001*
		son test	1945	397,0		
	Yo-Yo _{OIRT2} (m)	öntest	625	135,1	↑ 32,80	,008*
		son test	830	187,3		
	VO _{2maks} (mL/dk/kg)	öntest	42,7	5,30	↑ 18,03	,010*
		son test	50,4	4,50		
ANA _{güç} (W)	öntest	999,4	252,1	↑ 7,14	,485	
	son test	1070,8	113,5			
LA _{YARI} (dk)	öntest	25,3	2,2	↑ -31,20	,000*	
	son test	17,4	2,6			

Ort.= Ortalama, SS= Standart Sapma

SDÜ grubu VYY, Yo-Yo_{OIRT1}, Yo-Yo_{OIRT2}, VO_{2maks} ve LA yarılanma süresinde ön ve son testlerden elde edilen ortalamalarda istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmıştır ($p < 0,05$). TSEİS, TSTS, TSDY ve Ana_{güç} değerleri ön test ve son test karşılaştırmalarında anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p > 0,05$).

Çizelge. 3.23. KG, ön test ve son test VYY, Yo-Yo_{OIRT1}, Yo-Yo_{OIRT2}, Ana_{güç} ve VO_{2maks} test ile LA yarılanma sürelerine karşılaştırmalarına ait istatistik çizelgesi

			Ort.	SS	Değişim (%)	p
KG	VYY (%)	ön test	8,5	2,6	↓ 16,47	,028*
		son test	9,9	1,7		
	TSEİS (sn)	ön test	2,9	0,1	↑ -0,68	,644
		son test	2,9	0,1		
	TSTS (sn)	ön test	36,6	1,6	↑ -0,54	,699
		son test	36,4	1,8		
	TSDY (sn)	ön test	5,1	2,3	↑ -24,3	,209
		son test	4,1	2,2		
	Yo-Yo _{OIRT1} (m)	ön test	1445	493,8	↑ 20,06	,013*
		son test	1735	524,5		
	Yo-Yo _{OIRT2} (m)	ön test	630	262,5	↑ 19,04	,400
		son test	750	247,2		
	VO _{2maks} (mL/dk/kg)	ön test	42,4	8,36	↑ 13,44	,002*
		son test	48,1	6,8		
	ANA _{güç} (W)	ön test	1028,3	100,1	↓ -3,06	,086
		son test	996,8	100,1		
	LA _{YARI} (dk)	ön test	25,1	1,9	↑ 12,74	,039*
		son test	21,9	3,6		

Ort.= Ortalama, SS= Standart Sapma

KG, VYY, Yo-Yo_{OIRT1}, VO_{2maks} ve LA yarılanma süresinde ön ve son testlerden elde edilen ortalamalarda istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmıştır (p<0,05). Yo-Yo_{OIRT2}, TSEİS, TSTS, TSDY ve Ana_{güç} değerleri ön test ve son test karşılaştırmalarında anlamlı bir fark saptanmamıştır (p>0,05).

3.11. Futbolcuların 30 m Sprint Toparlanma Performansı Ön Test ve Son Test Sonuçlarının Karşılaştırılması

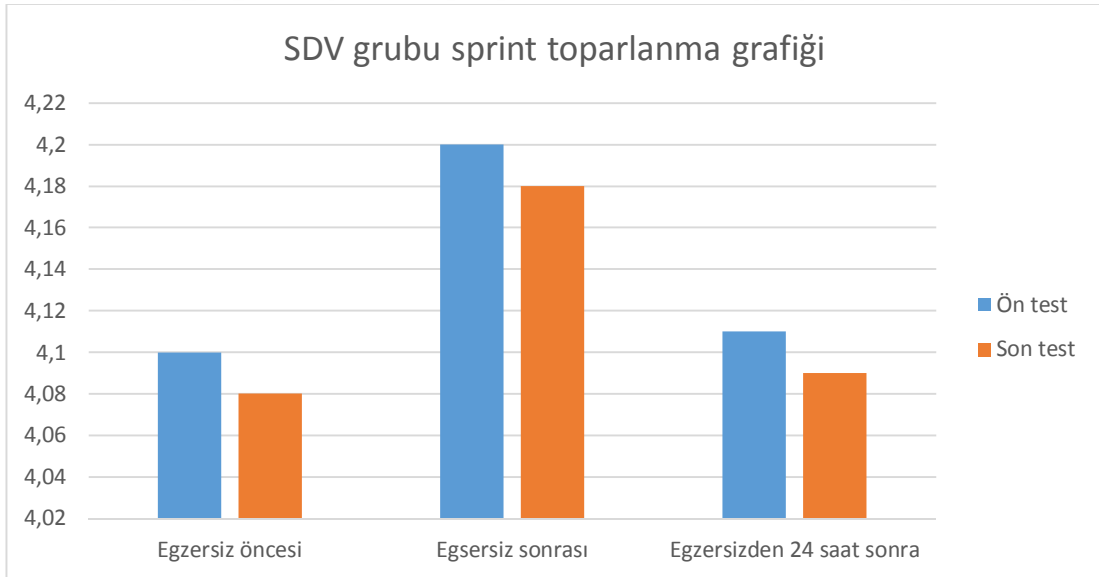
Grupların Yo-Yo_{IRT1} öncesi, hemen sonrası ve 24 saat sonrası 30 m sprint performans toparlanmasına ait ön test ve son test ortalamaları ve ortalamaların karşılaştırmaları bu bölümde gösterilmektedir.

Çizelge 3.24. SDV grubu, ön test ve son test 30 m sprint toparlanma performansı karşılaştırmasına ait istatistik çizelgesi

			Ort.	SS	Değişim (%)	p
SDV	Yo-Yo _{IRT1} öncesi 30m (sn)	öntest	4,10	0,18	↑ -0,48	,474
		son test	4,08	0,16		
	Yo-Yo _{IRT1} sonrası 30m (sn)	öntest	4,20	0,21	↑ -0,47	,641
		son test	4,18	0,13		
	Yo-Yo _{IRT1} 24 saat sonrası 30m (sn)	öntest	4,12	0,19	↑ -0,72	,449
		son test	4,09	0,16		

Ort.= Ortalama, SS= Standart Sapma

SDV grubu Yo-Yo_{IRT1} öncesi, hemen sonrası ve 24 saat sonraki 30 m sprint ön ve son testlerden elde edilen ortalamalarda istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p>0,05$). SDV grubuna ait sprint toparlanma grafiği aşağıda gösterilmiştir (Şekil 3.4.).



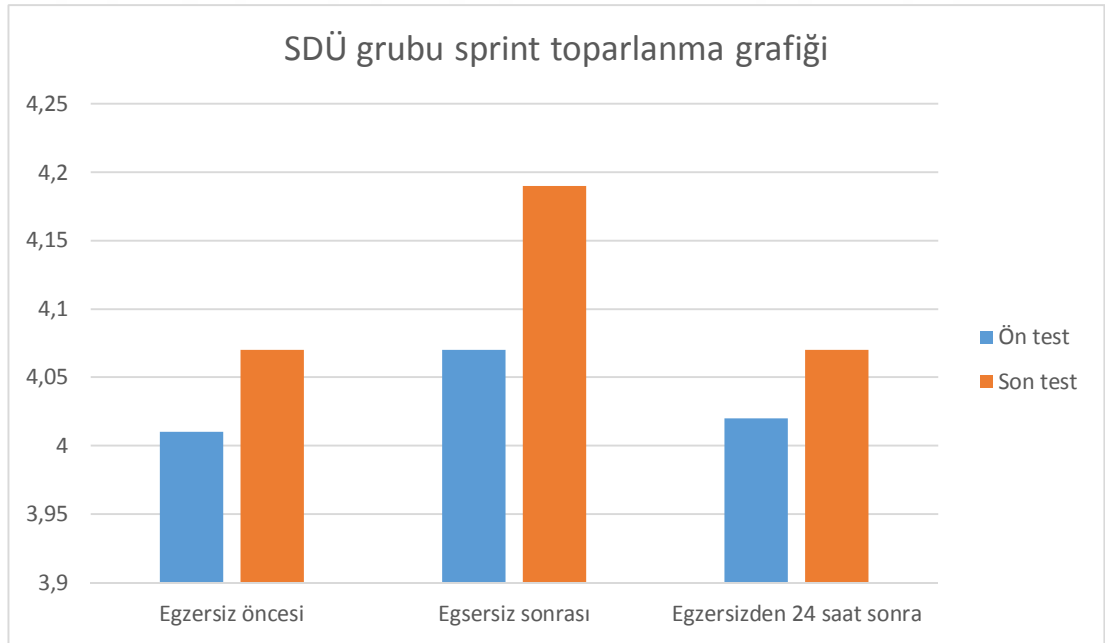
Şekil. 3.4. SDV grubuna ait 30 m sprint toparlanma ortalamaları grafiği

Çizelge 3.25. SDÜ grubu, ön test ve son test 30 m sprint toparlanma performansı karşılaştırmasına ait istatistik çizelgesi

			Ort.	SS	Değişim (%)	p
SDÜ	Yo-Yo _{IRT1} öncesi 30m (sn)	öntest	4,01	0,10	↓ 1,49	,145
		son test	4,07	0,08		
	Yo-Yo _{IRT1} sonrası 30m (sn)	öntest	4,07	0,06	↓ 0,73	,031*
		son test	4,1	0,07		
	Yo-Yo _{IRT1} 24 saat sonrası 30m (sn)	öntest	4,02	0,10	↓ 1,24	,157
		son test	4,07	0,08		

Ort.= Ortalama, SS= Standart Sapma

SDÜ grubu, Yo-Yo_{IRT1} öncesi ve 24 saat sonraki 30 m sprint ön ve son testlerden elde edilen ortalamalarda istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmazken ($p>0,05$), Yo-Yo_{IRT1} bitiminden hemen sonra yapılan 30 m sprint testi ön ve son test karşılaştırmalarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmıştır ($p<0,05$). SDÜ grubuna ait sprint toparlanma grafiği aşağıda gösterilmiştir (Şekil 3.5.).



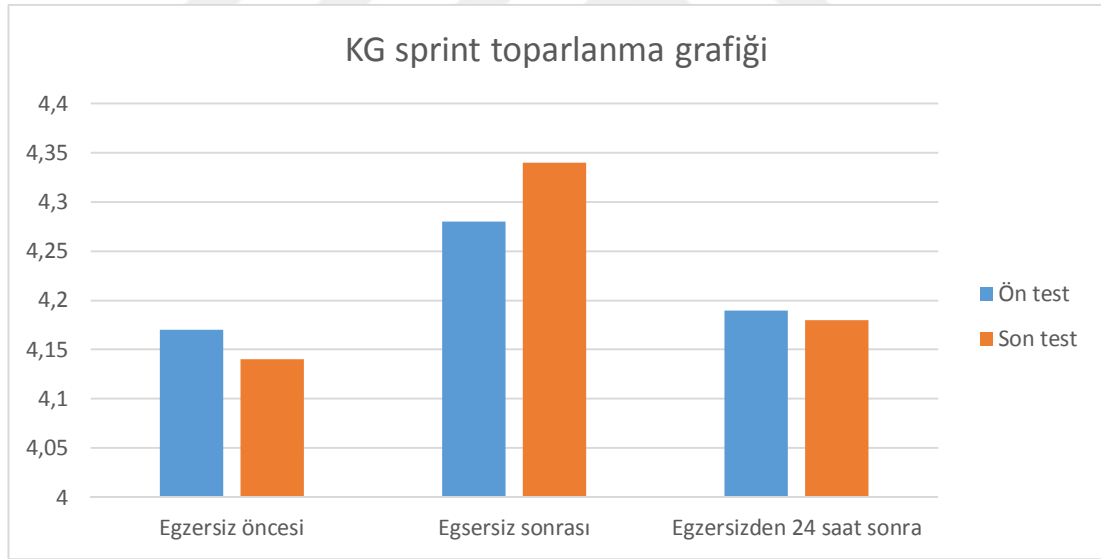
Şekil. 3.5. SDÜ grubuna ait 30 m sprint toparlanma ortalamaları grafiği

Çizelge 3.26. KG, ön test ve son test 30 m sprint toparlanma performansı karşılaştırmasına ait istatistik çizelgesi

			Ort.	SS	Değişim (%)	p
KG	Yo-Y _{OİRTI} öncesi 30m (sn)	öntest	4,17	0,21	↑ -0,71	,402
		son test	4,14	0,16		
	Yo-Y _{OİRTI} sonrası 30m (sn)	öntest	4,28	0,20	↓ 1,40	,412
		son test	4,34	0,16		
	Yo-Y _{OİRTI} 24 saat sonrası 30m (sn)	öntest	4,19	0,21	↑ -1,19	,875
		son test	4,14	0,16		

Ort.= Ortalama, SS= Standart Sapma

KG, Yo-Y_{OİRTI} öncesi, hemen sonrası ve 24 saat sonraki 30 m sprint ön ve son testlerden elde edilen ortalamalarda istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p>0,05$). KG' na ait sprint toparlanma grafiği aşağıda gösterilmiştir (Şekil 3.6.).



Şekil. 3.6. KG sprint toparlanma ortalamaları grafiği

3.12. Futbolcuların DS Toparlanma Performansı Ön Test ve Son Test Sonuçlarının Karşılaştırılması

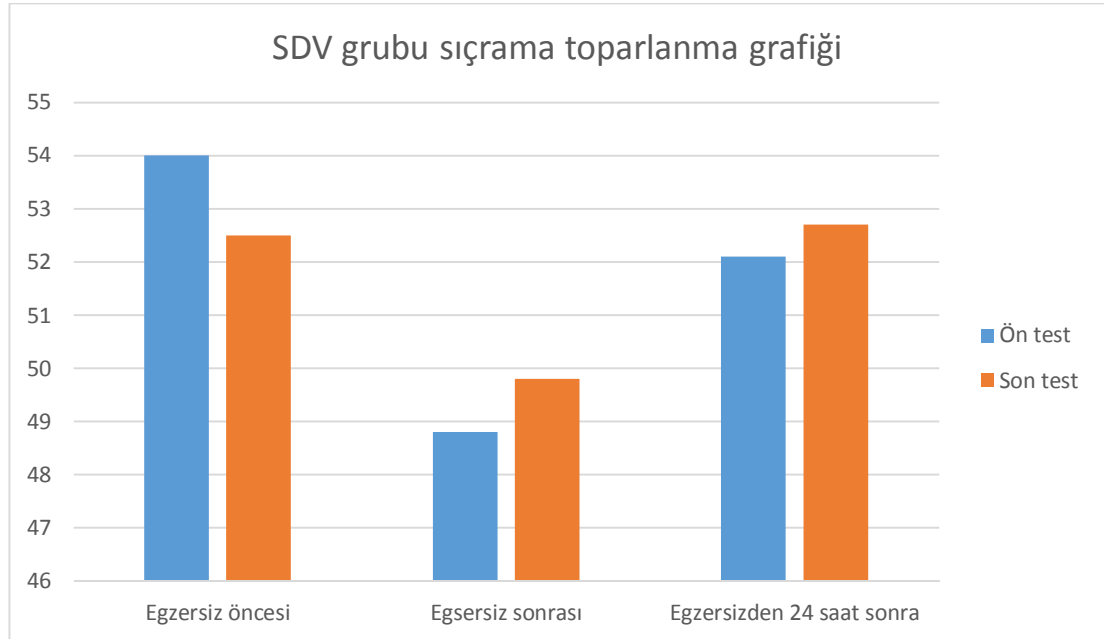
Grupların Y_0-Y_{OIRT1} öncesi, hemen sonrası ve 24 saat sonrası DS performans toparlanmasına ait ön test ve son test ortalamaları ve ortalamaların karşılaştırmaları bu bölümde gösterilmektedir.

Çizelge 3.27. SDV grubu, ön test ve son test DS toparlanma performansı karşılaştırmasına ait istatistik çizelgesi

			Ort.	SS	Değişim (%)	p
SDV	Yo-Y _{OIRT1} öncesi DS (cm)	öntest	54	3,9	-2,77	,106
		son test	52,5	3,5		
	YoYo _{OIRT1} sonrası DS (cm)	öntest	48,8	5,6	2,04	,533
		son test	49,8	2,9		
	YoYo _{OIRT1} 24 saat sonrası DS (cm)	öntest	52,1	4,0	1,15	,535
		son test	52,7	3,9		

Ort.= Ortalama, SS= Standart Sapma

SDV grubu Y_0-Y_{OIRT1} öncesi, hemen sonrası ve 24 saat sonraki DS testi ön ve son testlerden elde edilen ortalamalarda istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p>0,05$). SDV grubuna ait sıçrama toparlanma grafiği aşağıda gösterilmiştir (Şekil 3.7.).



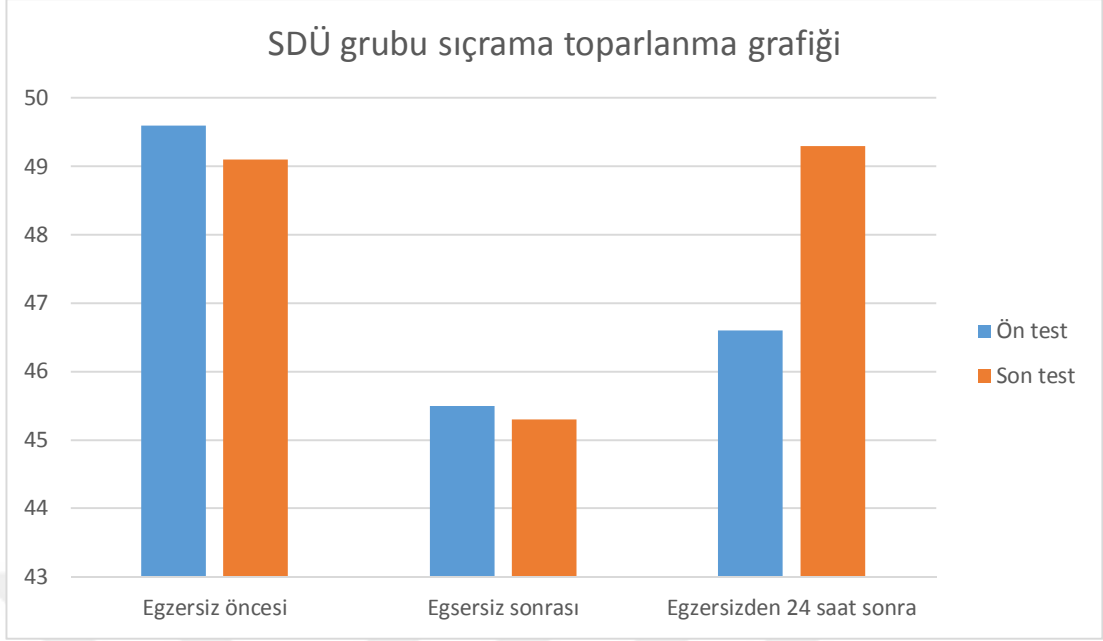
Şekil. 3.7. SDV grubuna ait sıçrama toparlanma grafiği

Çizelge 3.28. SDÜ grubu, ön test ve son test DS toparlanma performansı karşılaştırmasına ait istatistik çizelgesi

			Ort.	SS	Değişim (%)	p
SDÜ	Yo-Y _{OİRTİ} öncesi DS (cm)	öntest	49,6	6,8	-1,01	,773
		son test	49,1	4,9		
	YoY _{OİRTİ} sonrası DS (cm)	öntest	45,5	4,8	-0,43	,936
		son test	45,3	5,6		
	YoY _{OİRTİ} 24 saat sonrası DS (cm)	öntest	46,6	5,8	5,79	,125
		son test	49,3	5,3		

Ort.= Ortalama, SS= Standart Sapma

SDÜ grubu Yo-Y_{OİRTİ} öncesi, hemen sonrası ve 24 saat sonraki DS ön ve son testlerden elde edilen ortalamalarda istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p>0,05$). SDÜ grubuna ait, sıçrama toparlanma grafiği aşağıda gösterilmiştir (Şekil 3.8.).



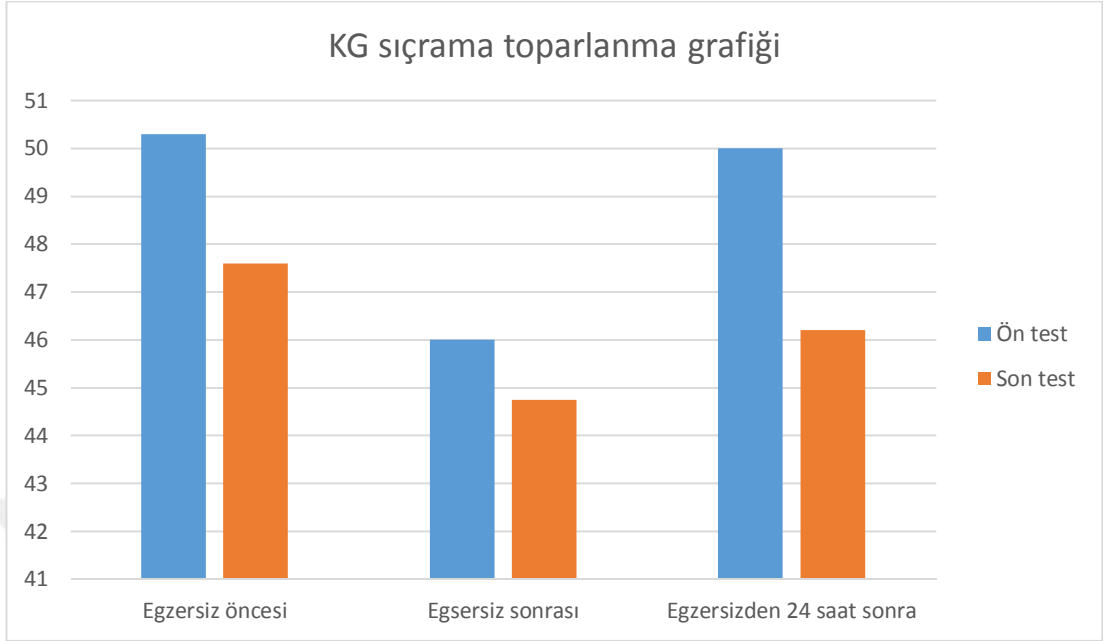
Şekil 3.8. SDÜ grubuna ait sıçrama toparlanma grafiği

Çizelge 3.29. KG, ön test ve son test DS toparlanma performansı karşılaştırmasına ait istatistik çizelgesi

			Ort.	SS	Değişim (%)	p
KG	Yo-Y _{OIRT1} öncesi DS (cm)	öntest	50,3	4,4	-5,36	,080
		son test	47,6	4,6		
	Yo-Y _{OIRT1} sonrası DS (cm)	öntest	46	3,1	2,82	,361
		son test	44,7	4,2		
	Yo-Y _{OIRT1} 24 saat sonrası DS (cm)	öntest	50	3,8	-6,80	,037*
		son test	46,6	4,2		

Ort.= Ortalama, SS= Standart Sapma

KG, Yo-Y_{OIRT1} öncesi ve hemen sonraki DS ön ve son testlerden elde edilen ortalamalarda istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmazken ($p>0,05$), Yo-Y_{OIRT1} 24 saat sonra yapılan DS ön ve son test karşılaştırmalarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmıştır ($p<0,05$). Bu farkın son testlerde KG' nin DS performansının düşmesinden kaynaklandığı görülmektedir. KG' na ait, sıçrama toparlanma grafiği aşağıda gösterilmiştir (Şekil 3.9.).



Şekil. 3.9. KG sıçrama toparlanma grafiği

3.13. Futbolcuların Algılanan Toparlanma Düzeyleri Ön Test ve Son Test Sonuçlarının Karşılaştırılması

Grupların Yo-Yo_{IRT1} öncesi, hemen sonrası ve 24 saat sonrası algılanan toparlanma düzeylerine ait ön test ve son test ortalamaları ve ortalamaların karşılaştırmaları bu bölümde gösterilmektedir.

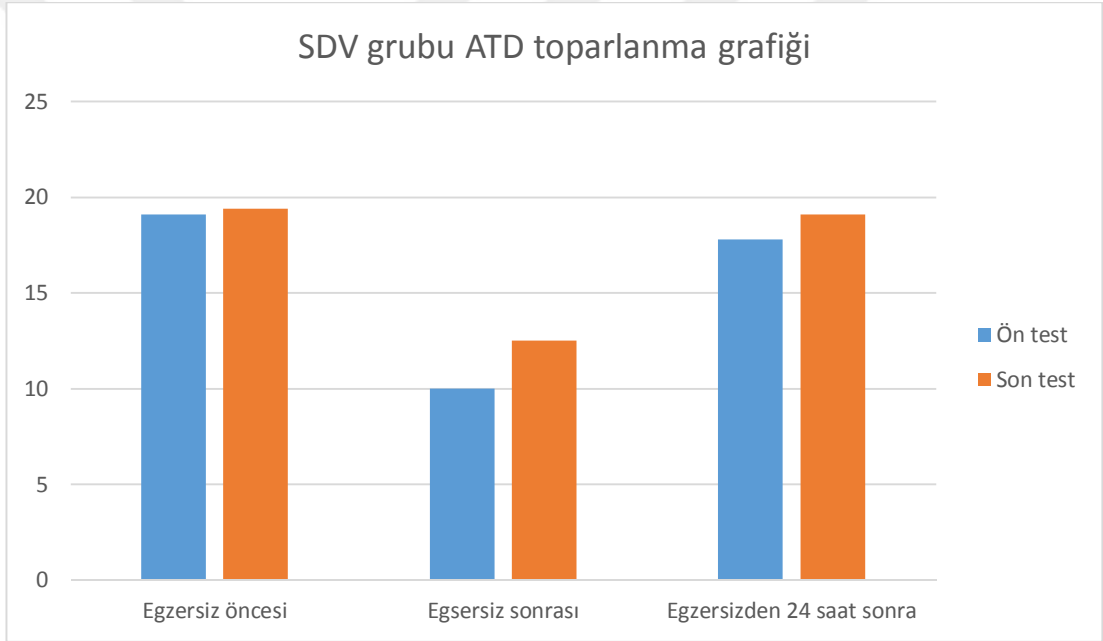
Çizelge 3.30. SDV grubu, ön test ve son test algılanan toparlanma düzeyleri karşılaştırmasına ait istatistik çizelgesi

		Ort.	SS	Değişim (%)	p	
SDV	Yo-Yo _{IRT1} öncesi ATD (cm)	öntest	19,1	0,8	1,57	,457
		son test	19,4	0,5		
	Yo-Yo _{IRT1} sonrası ATD (cm)	öntest	10	1,6	25	,049*
		son test	12,5	2,2		
	Yo-Yo _{IRT1} 24 saat sonrası ATD	öntest	17,8	1,9	7,30	,058
		son test	19,1	0,7		

	(cm)				
--	------	--	--	--	--

Ort.= Ortalama, SS= Standart Sapma

SDV grubu, Y_0-Y_{OIRT1} öncesi ve 24 saat sonraki algılanan toparlanma düzeyleri ön ve son testlerden elde edilen ortalamalarda istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmazken ($p>0,05$), Y_0-Y_{OIRT1} bitiminden hemen sonraki algılanan toparlanma düzeyi ölçümlerinin ön ve son test karşılaştırmalarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmıştır ($p<0,05$). Farkın son testte ön teste göre sporcuların algıladıkları toparlanma düzeylerinin daha iyi olmasından kaynaklanmaktadır. SDV grubuna ait ATD toparlanma grafiği aşağıda gösterilmiştir (Şekil 3.10.).



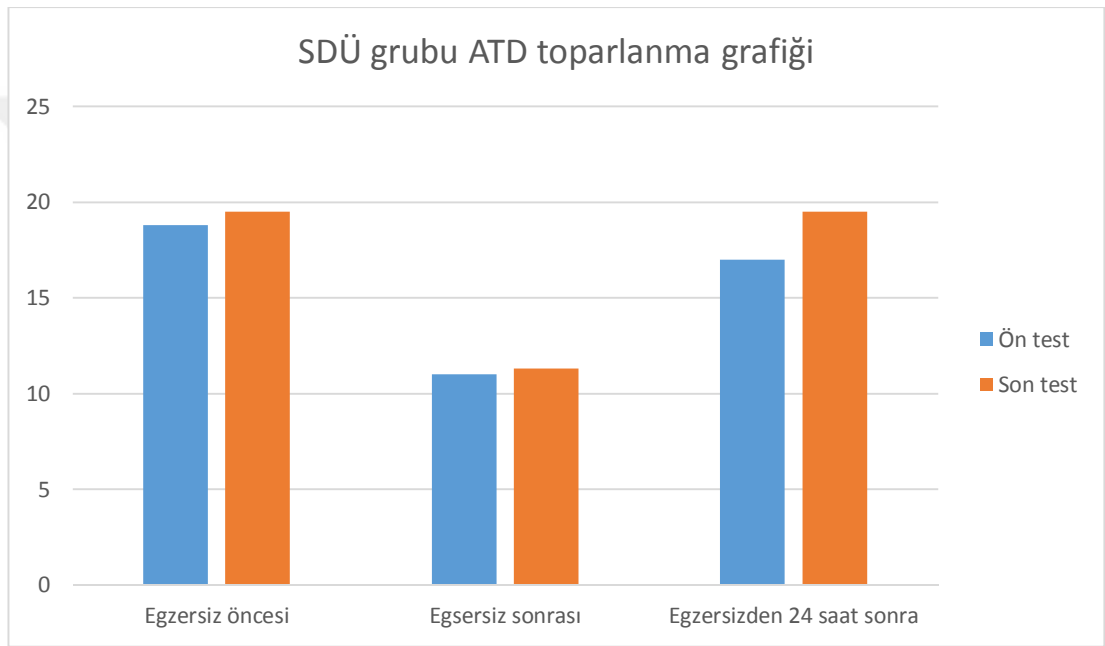
Şekil 3.10. SDV grubuna ait ATD toparlanma grafiği

Çizelge 3.31. SDÜ grubu, ön test ve son test algılanan toparlanma düzeyleri karşılaştırmasına ait istatistik çizelgesi

			Ort.	SS	Değişim (%)	p
SDÜ	Yo-Y _{OIRT1} öncesi ATD (cm)	öntest	18,8	0,9	3,72	,140
		son test	19,5	0,7		
	Yo-Y _{OIRT1} sonrası ATD (cm)	öntest	11	2,3	2,72	,697
		son test	11,3	1,9		
	Yo-Y _{OIRT1} 24 saat sonrası ATD (cm)	öntest	17	2,1	14,7	,031*
		son test	19,5	0,7		

Ort.= Ortalama, SS= Standart Sapma

SDÜ grubu, Yo-Yo_{IRT1} öncesi ve hemen sonraki algılanan toparlanma düzeyleri ön ve son testlerden elde edilen ortalamalarda istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmazken ($p>0,05$), Yo-Yo_{IRT1} bitiminden 24 saat sonraki algılanan toparlanma düzeyi ölçümlerinin ön ve son test karşılaştırmalarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmıştır ($p<0,05$). Bu fark, SDÜ grubunun son testlerde algıladıkları toparlanma düzeylerinin daha iyi olmasından kaynaklanmaktadır. SDÜ grubuna ait, ATD toparlanma grafiği aşağıda gösterilmiştir (Şekil 3.11.).



Şekil 3.11. SDÜ grubuna ait ATD toparlanma grafiği

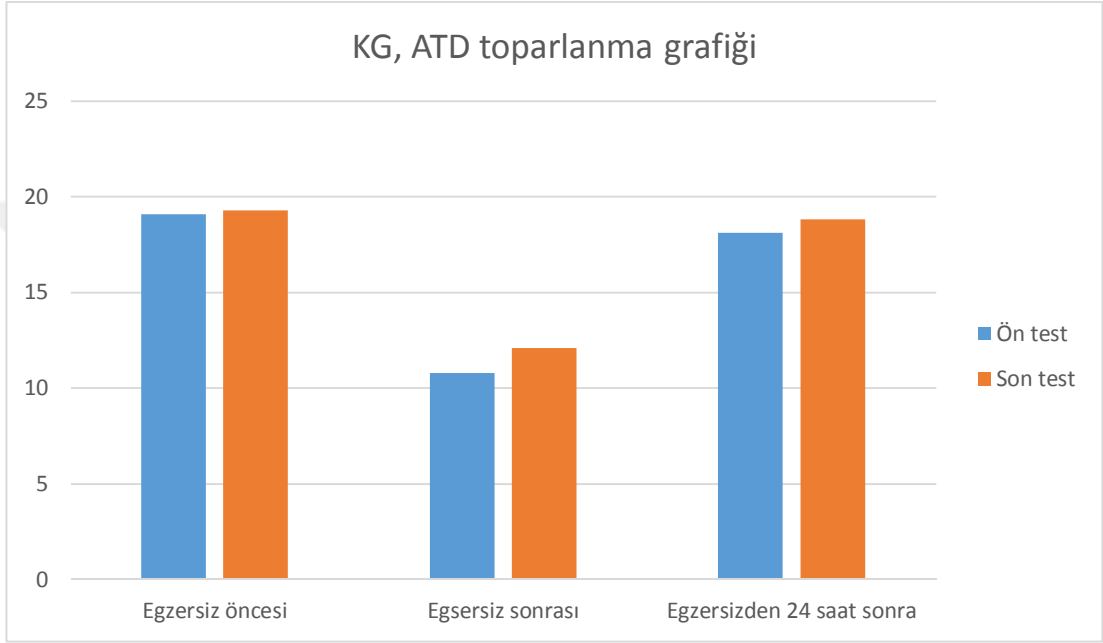
Çizelge 3.32. KG, ön test ve son test algılanan toparlanma düzeyleri karşılaştırmasına ait istatistik çizelgesi

			Ort.	SS	Değişim (%)	p
KG	Yo-Yo _{IRT1} öncesi ATD (cm)	öntest	19,1	0,8	1,04	,563
		son test	19,3	0,7		
	Yo-Yo _{IRT1} sonrası ATD (cm)	öntest	10,8	2,4	12,03	,129
		son test	12,1	2,1		
	Yo-Yo _{IRT1} 24 saat sonrası ATD (cm)	öntest	18,1	0,9	3,86	,048*
		son test	18,8	0,6		

Ort.= Ortalama, SS= Standart Sapma

KG, Yo-Yo_{IRT1} öncesi ve hemen sonraki algılanan toparlanma düzeyleri ön ve son testlerden elde edilen ortalamalarda istatistiksel olarak anlamlı bir fark

saptanmazken ($p>0,05$), Yo-Yo_{IRT1} bitiminden 24 saat sonraki algılanan toparlanma düzeyi ölçümlerinin ön ve son test karşılaştırmalarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmıştır ($p<0,05$). Bu fark, KG' nun son testlerde algıladıkları toparlanma düzeylerinin daha iyi olmasından kaynaklanmaktadır. KG' na ait, ATD toparlanma grafiği aşağıda gösterilmiştir (Şekil 3.12.).



Şekil. 3.12. KG, ATD toparlanma grafiği

4. TARTIŞMA

Futbol, birçok özelliğın gelişiminin zorunlu olduğu karmaşık bir spordur. Başarının olabilmesi için fiziksel, fizyolojik ve teknik - taktik parametrelerin yerine getirilmesi gerekmektedir. Gerek hazırlık döneminin, bu parametrelerin yerine getirilmesi için yeterli olmaması, gerekse müsabaka döneminin yoğun maç trafiğı, antrenörleri ve spor bilimcileri bazı arayışlara sokmaktadır. Tek tek değerlendirildiğinde yapılan antrenmanlar bütün bu özellikleri geliştirmeye yetmemektedir. Bu durum sporcu için daha fazla antrenman ve daha az dinlenme şeklinde yorumlanabilir. Bu açıdan aynı antrenman birimi içerisinde farklı özelliklerin beraber gelişmesi sporcular için faydalı olmaktadır. Bu noktada kompleks antrenmanlar ön plana çıkmaktadır. Literatür incelendiğinde, süratte devamlılık gibi yüksek şiddetde yapılan antrenmanlar birçok özelliğın beraber geliştiğı antrenman yöntemi olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu tip antrenmanların iyi anlaşılması, ulaşılmak istenen optimal seviyeye ulaşmada kolaylık sağlayacağı düşünülmektedir. Bu çalışmada, iki farklı süratte devamlılık antrenmanının aerobik-anaerobik yapılara ve egzersiz sonrası toparlanma süresine etkisinin araştırması amaçlanmıştır.

Bu bölümde, çalışmamıza ait bulguların literatürdeki benzer çalışmalarla değerlendirmeleri yapılmış ve bu değerlendirmeler sonucu bilimsel temeller göz önünde bulundurularak yorumlamalar yapılmaya çalışılmıştır.

4.1. Grupların Fiziksel, Fizyolojik Özellikleri

Yaptığımız ön test istatistiksel analizler sonucunda, gruplar arası VYY, Yo-YO_{IRT1}, Yo-YO_{IRT2}, VO_{2maks}, tekrarlı sprint, Ana_{güç}, 30 metre sprint, DS performansı açısından anlamlı bir farka rastlanmamıştır ($p>0,05$).

4.2. VYY Değerlerinin Tartışılması

Çalışma bulguları incelendiğinde sporcuların vücut yağ yüzdeleri ortalaması (%) $8,6 \pm 2,4$ olduğu tespit edilmiştir. Yapılan bir çalışmada, futbol oyuncularının VYY lerinin $7,46 \pm 2,1$ olduğunu bildirilmiştir (Silva, 2008). Elit futbol oyuncularında, müsabaka dönemi öncesi biyoelektrik impedans yöntemiyle ölçülen VYY değerlerinin $10,5 \pm 2,2$ olduğu bildirilmiştir (Hoppe, 2017). Bir başka çalışmada 40 amatör futbolcunun VYY' lerinin $10,5 \pm 1,9$ olduğu belirtilmiştir (Hammami, 2018). Türk amatör futbol oyuncularıyla yapılan çalışmalarda VYY değerlerinin %8-10 aralığında olduğu bildirilmiştir (Akın, 2004; Tokmak, 2006; Apti, 2010).

VYY değerlerinin değerlendirildiği derleme çalışmada, profesyonel erkek futbolcuların VYY ortalama değerlerinin %8,6 ile 13,9 arasında olduğunu bildirilmiştir (Strauss, 2012).

Literatür incelendiğinde çalışmamızdaki VYY değerleri ile benzerlik taşımaktadır.

Gruplar arası hem ön test hem de son test VYY değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak farkın olmadığı görülmektedir ($p > 0,05$).

Grup içi ön test-son test karşılaştırıldığında, SDV grubunda istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı ($p > 0,05$), buna karşın SDÜ grubunda ve KG de, VYY' nin ön test son test ölçümlerine göre farklılığın istatistiksel olarak önemli olduğu görülmüştür ($p < 0,05$). Farkın, SDÜ grubunda son testlerde futbolcuların VYY' sinin düşmesinden, KG de ise artmasından kaynaklandığı görülmektedir. SDÜ antrenmanlarının glikojen oranını düşürdüğü (Laila, 2009) ve yağ oksidasyonunu artırdığı (Bangsbo, 2009) bildirilmiştir. Çalışmamızdaki SDÜ grubunun VYY' si

değerlerindeki düşüşün nedeninin de artmış yağ oksidasyonundan kaynaklandığı düşünülmektedir.

4.3. Yo-Yo_{IRT1} Test Performansının Tartışılması

Bulgularımızdan çıkan sonuçlara göre, gruplar arası Yo-Yo_{IRT1} performans değerleri arasında ön testler ve son testler açısından farklılık bulunmamaktadır ($p>0,05$). Ancak grup içi ön test ve son testler karşılaştırıldığında SDV ($p=0,002$), SDÜ ($p=0,001$) ve KG ($p=0,013$) gruplarında istatistiksel olarak farkın önemli olduğu görülmektedir ($p<0,05$).

Ön test ve son testlerdeki katedilen mesafe ve değişim yüzdeleri SDV (1531,4±411,6m - 1885,7±512,9m, %23,3↑), SDÜ (1360±395m - 1945±397m, %43↑) ve KG (1445±493,8m - 1735±524,5m, %20↑) gruplarında performansın arttığı görülmektedir.

Yo-Yo_{IRT1} testindeki, “koş-dön-koş-dur-toparlan-koş” yapısının, futbolun oyun profiline uygun olduğu bildirilmiştir (Ringgenberg, 2017). Buna ek olarak, Yo-Yo_{IRT1} testi performansının futbol maçlarındaki özellikle yüksek şiddetli koşu performansı ile yüksek derecede ilişkili olduğunu belirten çalışmalara rastlanmaktadır (Castanga, 2010; Rebelo, 2014; Aquino, 2017).

Literatür incelendiğinde, yüksek şiddetli antrenmanlardan sonra Yo-Yo_{IRT1} testi performansını araştıran çalışmalara rastlanmaktadır (Ferrari, 2008; Hill-Haas, 2009; Thomassen, 2010). Ferrari ve ark. (2008) müsabaka dönemi içerisinde, 13 elit altı erkek futbol oyuncusuyla, 6*40 m, tekrarlar arası 20 sn dinlenme aralıklarıyla, 8 hafta, haftada iki defa uygulanan sprint interval antrenmanların, Yo-Yo_{IRT1}

performansını %28,1 oranında geliştirdiğini bildirmiştir. Hill-Hass (2009), 9 genç futbolcunun, müsabaka dönemi öncesi yaptığı 7 haftalık süratte devamlılık antrenmanlarının Yo-Yo_{IRT1} performansında %22,1' lik bir artış olduğunu bildirmiştir. Bir başka çalışmada, 7 elit futbol oyuncusu, 4 hafta haftada 3 gün yapılan 10-12*30 saniyelik maksimal koşuların Yo-Yo_{IRT1} performansını %6,1 geliştirdiği belirtilmiştir (Thomassen, 2010). Çalışmamızdaki bulgular literatür ile paralellik göstermektedir.

Yo-Yo_{IRT1} test performansı, kardiovasküler sınırların, toparlanma kapasitesinin ve yön değiştirme yeteneğinin bir göstergesi olarak karşımıza çıkmaktadır (Bucheit, 2010). Yo-Yo_{IRT1} performansının geliştirilmesi bir futbol maçındaki koşu performansının da artırılacağı anlamına gelmektedir (Bucheit, 2010).

SDÜ antrenmanları bilindiği gibi SDV antrenmanlarına göre tekrarlar arası toparlanmanın daha fazla olduğu antrenman yöntemlerindedir. Bu çerçevede, devam eden tekrarlar arası koşu kaliteleri değerlendirildiğinde, SDÜ antrenmanlarındaki koşu kalitesinin maksimale daha yakın olduğu görülmüştür. SDV antrenmanlarında özellikle son tekrarlara doğru şiddetin ve kalitenin düştüğü gözlemlenmiştir. Bu durum anaerobik ortamdan aerobik ortama geçişin hızlanması olarak yorumlanabilir. Burdan hareketle, SDÜ antrenmanlarının şiddetinin daha yüksek olduğu ve SDÜ grubundaki bu gelişimin antrenman şiddetinin daha yüksek olmasından ve anaerobik ortamda daha fazla ve daha kaliteli çalışma şansı bulduklarından kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Gerek literatür bilgileri gerekse çalışmamızdaki bulgular değerlendirildiğinde, bir futbol maçındaki özellikle maksimum aerobik koşuların geliştirilmesi isteniyorsa, SDÜ antrenmanlarının uygun bir antrenman modeli olarak değerlendirilebileceği düşünülmektedir.

4.4. Yo-Yo_{IRT2} Test Performansının Tartışılması

Çalışmamızdan çıkan bulgular doğrultusunda, Yo-Yo_{IRT2} performanslarında gruplar arası ön test ve son testlerde farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmektedir ($p>0,05$). Buna karşın, grup içi ön test ve son testler karşılaştırıldığında SDV ($p=0,001$) ve SDÜ ($p=0,008$) gruplarında istatistiksel olarak anlamlı farkın olduğu ($p<0,05$), KG ($p=0,280$) grubunda ise istatistiksel olarak farkın olmadığı görülmektedir ($p>0,05$).

Ön test ve son testlerdeki katedilen mesafe ve değişim yüzdeleri yönünden SDV ($751,4\pm 165,6m - 948,5\pm 141,8m$, %26,2 \uparrow), SDÜ ($625\pm 135,1m - 830\pm 187,3m$, %32,8 \uparrow) ve KG ($630\pm 262,5m - 750\pm 247,2m$, %19 \uparrow) gruplarında 6 hafta yapılan antrenmanların Yo-Yo_{IRT2} performansını geliştirdiği belirlenmiştir.

İyi antrenmanlı genç futbolcuların, sezon içerisinde süratte devamlılık antrenmanları yaparak, Yo-Yo_{IRT2} (%11 \uparrow) gibi şiddeti giderek artan aralıklı egzersizlerde, egzersiz yapma kapasitesini artırdığı bildirilmiştir (Ingebrigtsen 2013). Yakın zamanda yapılan bir çalışmada, 18 erkek elit altı futbolcuyla, 4 haftalık bir sürede, haftada 2 defa uygulanan, süratte devamlılık antrenmanlarında, SDÜ grubunun (%50 \uparrow) SDV grubuna (%26 \uparrow) kıyasla Yo-Yo_{IRT2} performansında daha büyük bir etkiye sahip olduğu bildirilmiştir. Çalışmada, SDÜ antrenmanlarının yüksek şiddetli egzersiz periyodundan sonra gelen uzun süreli dinlenmelerle, yorulma direncini artırmada kas sistemleri içerisinde uyarıcı bir etkiye sahip olabileceği vurgulanmıştır (Mohr 2016). Buna ek olarak, 13 futbol oyuncusuyla 3 hafta, haftada 3 defa yapılan SDÜ (%10 \uparrow) ve SDV (%4 \uparrow) antrenmanlarının Yo-Yo_{IRT2} performansına olumlu katkıların olduğu, ancak SDÜ antrenmanlarının etki büyüklüğünün çok daha fazla olduğu bildirilmiştir. Buna göre, araştırmacı, Yo-Yo_{IRT2} performansını iyileştirmenin altında yatan mekanizmanın, egzersiz toleransını artırmak yerine, süratte devamlılık antrenmanlarında güç üretme kapasitesinin artırılması gerektiğini bildirmiştir (Iaila, 2015).

Çalışmamız bulguları incelendiğinde, literatür bilgileriyle paralellik taşıdığı görülmektedir.

Futbolda, yüksek şiddetli koşuların oldukça önemli olduğu bilinmektedir. Yapılan değerlendirmeler, özellikle Y_0 - Y_{OIRT2} performansının elit düzeydeki futbolcularla, elit altı düzeydeki futbolculara göre, elit altı düzeydekilerin de, bir alt düzeye göre daha iyi performans gösterdikleri bilinmektedir. Farklı liglerdeki takımlar için yüksek şiddetli koşular ayırt edici bir parametre olarak karşımıza çıkmaktadır.

Y_0 - Y_{OIRT2} gibi anaerobik aralıklı koşuların, futboldaki koşularla benzerlik taşıdığı göz önünde bulundurulduğunda, bu çalışmada, SDÜ antrenmanlarının yüksek şiddetli egzersiz yapma kapasitesini artırdığı görülmüştür. SDÜ antrenmanlarındaki benzer performans gelişimlerinin nedeninin fizyolojik olarak, yüksek şiddetli egzersizlerdeki yorgunluk artışını önlemede en önemli faktörlerden birisi olan kas proteinlerindeki artıştan kaynaklı olduğu düşüncesi kabul görmektedir (Mohr ve Krstrup, 2016). SDÜ antrenmalarının daha uzun süren dinlenme aralıklarının kas içi adaptasyonlarda daha iyi bir uyarıcı olduğu düşünülmektedir. Buna göre futbolcuların yüksek şiddetli egzersiz yapma kapasitelerinin gelişimi ve yüksek şiddetli egzersizlerin süresi artırılmak isteniyorsa SDÜ antrenmanlarının uygun bir yöntem olduğu düşünülmektedir.

4.5. Tekrarlı Sprint Performansının Tartışılması

Bu çalışmada, TSEİS, TSTS ve TSDY performanslarında gruplar arası ön test ve son testlerdeki farkın istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir ($p>0,05$). TSEİS performansında, grup içi ön test ve son testler sonucunda SDV ($p=,644$) grubunda istatistiksel olarak farkın anlamlı olduğu ($p<0,05$), ve bu farkın, ortalamalar incelendiğinde olumsuz yönde bir fark olduğu, buna karşın SDÜ ($p=,985$)

ve KG ($p=,020$) gruplarında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı görülmektedir ($p>0,05$). TSTS, grup içi ön test son test bulguları incelendiğinde, SDV ($p=,038$) grubunda istatistiksel olarak anlamlı farklılığın olduğu ($p<0,05$), ve bu farkın, ortalamalar incelendiğinde olumsuz yönde bir fark olduğu, buna karşın SDÜ ($p=,690$) ve KG ($p=,699$) gruplarında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı görülmektedir ($p>0,05$). TSDY grup içi ön test son test bulgularında ise, SDV ($p=,887$), SDÜ ($p=,558$) ve KG ($p=,209$) gruplarında istatistiksel olarak farkın olmadığı görülmektedir ($p>0,05$).

TSEİS performansına ait ön test ve son testlerdeki değişim yüzdeleri yönünden SDV (%3,5↓), ve KG (%0,6↑) gruplarında performansın düştüğü, SDÜ (%0) grubunun performansında ise herhangi bir değişikliğin olmadığını söyleyebiliriz.

TSTS performansı ön test son test değişim yüzdeleri değerlendirmelerine göre SDV (%2,5↓) grubunda düşüş gözlenmekte, SDÜ (%0,5↑) ve KG (%0,5↑) gruplarında ise küçük bir artış olduğu görülmektedir.

TSDY hesaplamalarına göre, ön test ve son test değişim yüzdeleri değerlendirildiğinde, SDV (%3,7↓) grubunda performans düşüşü gerçekleştiği, SDÜ (%13,9↑) ve KG (%24,3↑) gruplarında performans açısından artış gerçekleşmiştir.

Mohr ve Krstrup (2016), futbolculara 4 hafta uyguladıkları SDÜ ve SDV antrenmanlarının tekrarlı sprint performansına etkisinin olduğunu bildirmişlerdir. Bu çalışmada, SDÜ grubunda ortalama sprint zamanı %2,1, yorgunluk indeksi %4,4, en iyi sprint zamanı ise %1,7 oranında gelişmiştir. Buna karşın, SDV grubunda yorgunluk indeksi ve en iyi sprint zamanı değişmezken, ortalama sprint zamanı %1,3 gelişim göstermiştir. Gözlemlenen bu performans gelişimlerinin altında yatan fizyolojik mekanizmaların açıklanması için daha fazla çalışmanın yapılması gerektiği vurgulanmıştır (Mohr ve Krstrup, 2016). Bir başka çalışmada antrenmansız

bireylerde 8 haftalık süratte devamlılık antrenmanının tekrarlı sprint performansında, ortalama sprint zamanını (%4↑) geliştirdiğini bildirmiştir (Mohr, 2007). Süratte devamlılık antrenmanının tekrarlı sprint performansına etkisini araştıran bir çalışmada, SDÜ grubunda %2,5 lik bir gelişim gözlenirken, SDV grubunda değişim gözlenmemiştir. Bu çalışmada araştırmacı, süratte devamlılık antrenmanları sırasında her tekrar sonrasında maksimum performansı sürdürebilmek için toparlanma periyotlarının yeterince uzun olması ve bu sayede glikolitik enerji sisteminin optimal düzeyde olacağını bildirmiştir (Iaila, 2015). Ek olarak, sezon bitiminden sonraki dönemde, elit futbolcularda, iki haftalık süratte devamlılık antrenmanlarının tekrarlı sprint yeteneğini geliştirdiği bildirilmiştir. Yapılan bu çalışmalarda kontrol gruplarının olmaması etki büyüklüğüyle ilgili bilgi vermemektedir. Bu çalışmaların ortak özelliği, süratte devamlılık antrenmanlarının rutin futbol antrenmanlarına ek olarak yapılmasıdır. Burdan hareketle, performans gelişiminin rutin futbol antrenmanlarından mı yoksa süratte devamlılık antrenmanlarından mı kaynaklandığı hakkında bilgi sahibi değiliz.

KG bulunan bir çalışmada, genç elit futbol oyuncularının, tekrarlı sprint testi sonuçlarına göre, ortalama sprint süresinin KG' nda %6,5 geliştiği, süratte devamlılık antrenman grubunda ise %0,9 oranında bir gelişim gösterdiği bildirilmiştir (Ingebrigtsen 2012). Bu çalışmada antrenmanlı futbolcuların 6 hafta uygulanan süratte devamlılık antrenmanlarının tekrarlı sprint yeteneklerini geliştirmede uygun bir yöntem olarak önerilmediği belirtilmektedir. Bizim çalışmamızda TSEİS, TSTS ve TSDY performanslarında SDV grubunda bozulmalar görülmektedir. SDÜ grubunda ise TSEİS, TSTS ve TSDY performansı literatüre benzer bir gelişim göstermiştir. Ancak etki büyüklüğü açısından değerlendirildiğinde çalışmamızın verileri amatör futbolcularda 6 hafta yapılan süratte devamlılık antrenmanlarının tekrarlı sprint yeteneğini geliştirmediğini ve bu doğrultuda uygun antrenman modelleri olmadığı söylenebilir.

4.6. VO_{2maks}' in Tartışılması

Bu çalışmada, VO_{2maks} performans değerleri gruplar arası ön test ve son testlerde farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmektedir ($p>0,05$). Buna karşın, grup içi ön test ve son testler karşılaştırıldığında SDV ($p=,010$), SDÜ ($p=,001$) ve KG ($p=,002$) gruplarında istatistiksel olarak anlamlı farkın olduğu görülmektedir ($p<0,05$).

Ön test ve son testlerdeki VO_{2maks} değerleri (mL/kg/dak) ve değişim yüzdeleri yönünden SDV ($42,4\pm5,3 - 50,5\pm4,5$, %19,1 \uparrow), SDÜ ($42,7\pm3,4 - 50,4\pm4,7$, %18,3 \uparrow) ve KG ($42,4\pm8,3 - 48,1\pm6,8$, %13,4 \uparrow) gruplarında yapılan 6 haftalık antrenmanların VO_{2maks} performansını geliştirdiği görülmektedir.

Maksimum veya maksimuma yakın şiddetlerde yapılan SDÜ antrenmanlarının elit düzey futbolcularda veya iyi antrenmanlı bireylerde VO_{2maks} performansını değiştirmedeği bildirilmektedir (Iaila, 2010). Öte yandan maksimal veya maksimale yakın şiddetlerde yapılan SDV antrenmanlarının VO_{2maks} performansı üzerinde olumlu etkilerinin olduğuna dair çalışmalar mevcuttur (Tabata, 1996; Laursen, 2002; Ferrari, 2008). Bununla birlikte bu çalışmalardan ikisinde katılımcıların iyi antrenmanlı bireyler olmadığı bildirilmektedir (Tabata, 1996; Laursen, 2002). Orta düzeyde antrenmanlı sporcular kullanan çalışmalarda, VO_{2maks} %3-7 artırdığı bildirilmiştir (Iaia 2010).

VO_{2maks} kardiovasküler dayanıklılığın ve aerobik kapasitenin belirleyicisi olarak bilinmektedir (Cequela, 2007). Ancak, birkaç dakikadan fazla süren aktivitelerde, VO_{2maks} değişmediği halde sporcuların performansının arttığı gözlemlenmiştir (Iaila, 2008; Bangsbo, 2009). Dünya rekortmeni maraton koşucusu Paula Radcliffe, 1991' de yapılan ölçümler sonucunda, VO_{2maks} değerinin 73 mL/kg/dak olduğu, 1993' teki VO_{2maks} değerinin ise 63 mL/kg/dak olduğu

bildirilmiştir. VO_{2maks} 'taki bu düşüşe rağmen sporcu 1993' te koşu performansını 1991'e göre %8 oranında artırmıştır. Araştırmacılar bu performans artışının koşu ekonomisinden kaynaklı olduğunu belirtmektedir.

Sporcularda VO_{2maks} ve performans arasında yüksek bir ilişki olmadığı için özellikle iyi antrenmanlı sporcularda performans açısından VO_{2maks} belirleyici bir faktör olmamaktadır.

İyi antrenmanlı 18 erkek futbol oyuncusunun 4 haftalık süratte devamlılık antrenmanlarından sonra VO_{2maks} değerini (60,5 mL/kg/dak) değiştirmedığı bildirilmiştir (Gunnarsson, 2012). Bir başka çalışmada, 11 erkek tenis oyuncusunun, 6 hafta uygulanan yüksek şiddetli aralıklı antrenmanlar neticesinde VO_{2maks} değerini %6 oranında artırdığı bildirilmiştir. 20 erkek kürekçiye, 4 hafta, haftada 2 kez uygulanan yüksek şiddetli aralıklı antrenmanın VO_{2maks} 'ı geliştirdiği bildirilmiştir (Akça ve Aras, 2015). Iaila ve ark. (2010) yaptıkları çalışmada, iyi antrenmanlı futbolcuların süratte devamlılık antrenmanları sonucunda VO_{2maks} değerlerinde %3-7 lik bir gelişim olduğunu bildirmişlerdir (Iaila 2010). Ek olarak, iyi antrenmanlı koşucular da benzer bir gelişimin olduğu vurgulanmıştır (Bangsbo, 2009). Jacops ve ark. (2013), 2 haftalık bir periyotta toplamda 6 antrenman birimi kullanılarak uygulanan yüksek şiddetli aralıklı antrenmanların, VO_{2maks} performansını artırdığını bildirmiştir. Çalışma fiziksel ölçümlerin yanı sıra kas biyopsisi alınarak kas içi fonksiyonların değerlendirildiği fizyolojik ölçümlerle desteklenmiştir. Bu çalışmanın sonuçları, VO_{2maks} 'daki artışların iskelet kasındaki artmış oksidatif kapasiteden kaynaklanabileceği ve daha yüksek iskelet kası oksidatif kapasitesinin dayanıklılık performansıyla ilişkili olduğu bildirilmiştir (Jacops, 2013).

Çalışmamızdan çıkan sonuçlara göre hem SDÜ hem de SDV grupları KG ile karşılaştırıldığında %4-5 civarında bir artıştan sözedilebilir. Bu sonuçlara göre amatör düzeydeki futbol oyuncularında VO_{2maks} geliştirilmek isteniyorsa her iki süratte devamlılık antrenmanı da alternatif yöntemler olarak kullanılabilir.

4.7. Toparlanma Ölçümlerinin Tartışılması

Son yıllarda özellikle turnuva, özel maçlar, hazırlık maçları, lig maçlarının, artmasıyla futbolcuların yıllık ortalama oynadıkları maç sayısında önemli derecelerde artış olmuştur. Bu durum, futbolcuların karşılaştıkları fizyolojik yükün artması anlamına gelmektedir. Futbolcuların, hem antrenman kalitesinin hem de maç performansının artması için daha hızlı toparlanmanın gerçekleşmesi gerekmektedir. Bu bağlamda bu bölümde, şiddeti giderek artan bir yüklenme sonrası süratte devamlılık antrenmanlarının fiziksel ve fizyolojik olarak bazı parametrelerdeki toparlanma sürecine etkisinin tartışılması bulunmaktadır.

4.8. Kan LA_{yarı}'nın Tartışılması

Grupların ön testlerden elde edilen LA_{yarı} ortalamalarında istatistiksel olarak anlamlı farka ulaşamamıştır ($p>0,05$). Buna karşın son testlerde elde edilen gruplararası LA_{yarı} süreleri açısından istatistiksel olarak farkın önemli olduğu görülmektedir ($p<0,05$). Ortaya çıkan bu farkın, SDV grubu ile KG ve SDÜ grubu ile KG arasında olduğu belirlenmiştir. SDV ve SDÜ grupları, KG' den son testlerde LA_{yarı} daha hızlı gerçekleştiğinden kaynaklı olduğu görülmektedir.

Grup içi ön test ve son testler karşılaştırıldığında SDV ($p=,001$), SDÜ ($p=,001$) ve KG ($p=,039$) gruplarında istatistiksel olarak anlamlı farkın olduğu görülmektedir ($p<0,05$).

Ön test ve son testlerdeki LA yarılanma süresi ve değişim yüzdeleri değerlendirildiğinde, SDV ($25,3 \pm 2,2$ dk - $17,4 \pm 2,6$ dk, $\% \uparrow 33,4$), SDÜ ($25,7 \pm 3,2$ dk - $17,2 \pm 2,2$ dk, $\% 31,2 \uparrow$) ve KG ($25,1 \pm 1,9$ dk - $21,9 \pm 3,6$ dk, $\% 12,7 \uparrow$) gruplarında toparlanma yönünden pozitif bir gelişimin olduğu belirlenmiştir.

Kan LA birikimi yüksek şiddetli egzersiz sırasında kullanılan anaerobik glikolitik enerji sisteminden üretilen substratın bir yanıtıdır (Gorostiaga, 2010; Sjøkvist, 2011).

Özellikle yüksek şiddetli egzersiz sonucunda kas içerisinde önemli miktarlarda LA üretimi gerçekleştiğini ve buna bağlı olarak kas asidozunun artmasıyla yorgunluğun ana belirleyicisi olduğu birçok araştırmacı tarafından kabul edilmiştir (Allen, 2008; Fitts, 1988; Gladden, 2004). Yüksek şiddetli egzersizlerin yüksek oranda glikoliz ile ilişkili olduğu, artmış hidrojen ve düşmüş pH ile kendini gösterdiği bilinmektedir.

Antrenmanın, LA kinetikleri üzerine etkilerinin araştırıldığı çalışmalara rastlanmakla birlikte, sonuçların farklılık taşıması, standart antrenmanların yapılmaması ve ölçüm yöntemlerinin farklılık taşıması sebebiyle etkisinin ne oranda olduğu belirsizlik taşımaktadır. Örneğin, bazı araştırmacılar uzun süreli sürekli koşu şeklinde yapılan dayanıklılık antrenmanlarının, $LA_{yarı}$ süresini önemli derecede hızlandırdığını (Freund, 1992), bazı araştırmacılar ise, aralıklı şekilde yapılan dayanıklılık antrenmanlarının $LA_{yarı}$ performansına daha fazla katkısının olduğunu bildirmektedir (Evertsen, 2001; Gharbi, 2008) .

Genel olarak LA toparlanmasıyla ilgili çalışmalar, yüksek şiddetli bir yüklenme sonrası oluşan LA' ın toparlanma hızının farklı toparlanma kinetiklerinin (masaj, aktif toparlanma, pasif toparlanma, masaj terapileri, tüm vücut vibrasyon terapileri, kontrast su terapileri, nöromusküler elektrik stimülasyon terapileri, kompres

kıyafet uygulaması vb.) karşılaştırılmasına yönelik yapılmıştır (Hinzpeter, 2014; Pınar, 2012; Cochrane, 2015; Gupta, 1996; Spencer, 2006; Yoon, 2015; Arslan, 2006; Hazır, 2015; Lucertini, 2017).

10 elit düzeydeki erkek bisikletçinin 30 saniyelik supramaksimal bir egzersiz sonrasında kan LA değerinin 5. dakikada 15,3 mmol/L, 15. dakikada 11,8 mmol/L, 30. dakikada 8,2 mmol/L ve 60. dakikada ise 4,7 olduğu bildirilmiştir (Ferreira, 2011). 37 genç erkek futbolcuyla yapılan çalışmada, yüksek şiddetli bir yüklenme sonrası, LA yarılanma süresinin 25-26 dak olduğu bildirilmiştir (Aslan, 2011).

Çalışmamızın sonuçları değerlendirildiğinde, her iki süratte devamlılık antrenmanının da LA_{yarı} süresine önemli katkıların olduğu, ancak değişim yüzdeleri karşılaştırıldığında SDV antrenmanlarının LA_{yarı} hızına etkisinin daha fazla olduğu görülmektedir. Bu çerçevede LA yarılanma süresinin hızının artması maç içerisinde de tekrar eden yüksek şiddetli aktivitelerdeki kaliteyi artıracaktır. Bir futbol maçının sonucunun yüksek şiddetli aktivitelerle yüksek ilişkisi göz önüne alındığında, süratte devamlılık antrenmanlarının özellikle de SDV antrenmanlarının, programa dahil edilmesinin uygun bir müdahale olacağı düşünülmektedir.

4.9. Dikey Sıçrama ve Ana güç Performanslarının Tartışılması

Grupların ön testler ve son testlerden elde edilen Yo-Yo_{IRT1} öncesi, hemen sonra ve 24 saat sonra DS performansları arasında istatistiksel olarak önemli olmadığı görülmektedir ($p>0,05$).

Grup içi ön test ve son testler karşılaştırıldığında, Yo-Yo_{IRT1} öncesi, hemen sonra ve 24 saat sonra yapılan DS testleri sonrasında SDV ve SDÜ gruplarında anlamlı bir farkın olmadığı ($p>0,05$), benzer şekilde KG, Yo-Yo_{IRT1} öncesi ve sonrasında

istatistiksel olarak anlamlı farkın olmadığı ($p>0,05$), buna karşın KG de Y_0-Y_{0IRT1} ’ den 24 saat sonra yapılan DS performansında anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir ($p<0,05$). Bu fark, 6 haftalık antrenmanlar sonrasındaki son testlerde KG’ nin sıçrama performansının düşmesinden kaynaklanmaktadır.

Y_0-Y_{0IRT1} öncesi, hemen sonrası ve 24 saat sonra yapılan DS test performansına ait değişim yüzdeleri yönünden SDV (egön:%2,85↓, egson: %2,00↑, eg24saatson %1,1↑), SDÜ (egön:%1↓, egson: %0,4↓, eg24saatson % 5,4↑), KG (egön:%5,6↓, egson:%2,9↓, eg24saatson % 7,2↓) gruplarında farklı sonuçların olduğu görülmektedir. Çalışmamızdan çıkan bulgular doğrultusunda süratte devamlılık antrenmanlarının DS performans gelişiminde artış göstermediği görülmektedir.

Bu çalışmada, $ANA_{güç}$ performans değerleri gruplar arası ön test ve son testlerde farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmektedir ($p>0,05$). Grup içi ön test son test karşılaştırmaları yapıldığında her üç grup için farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmektedir ($p>0,05$).

Ön test ve son testlerdeki $ANA_{güç}$ performanslarına ait değişim yüzdeleri değerlendirildiğinde, SDV (%1,18↓), SDÜ (%6,67↑) ve KG (%3,16↓) gruplarından sadece SDÜ grubunda pozitif bir gelişim olduğu görülmektedir.

Çalışmamızda, DS’ ye yönelik toparlanma grafikleri incelendiğinde, ön testlerde yorgunluk sonrası, SDV ve SDÜ gruplarının referans değere 24 saatte ulaşamadıkları görülmektedir. 6 haftalık süratte devamlılık antrenmanlarından sonra, son testler incelendiğinde her iki grupta da 24 saat sonunda referans değere ulaştığı ve toparlanmanın gerçekleştiği görülmektedir. Buna karşın son testlerde, KG’ de sıçrama performansında toparlanmanın bozulduğu ve 24 saat sonrasında referans değere ulaşamadığı görülmektedir. Burdan hareketle, süratte devamlılık antrenmanlarının sıçrama performansına yönelik toparlanma sürecini hızlandırdığı söylenebilir.

Kas gücü, futbol performansında oldukça önemli bir rol oynamaktadır. Bu nedenle araştırmacılar, genellikle kas gücünü ölçmek için sıçrama testlerini kullanmaktadır. Yorgunluk, sıçrama performansını olumsuz yönde etkilemektedir. Birçok araştırmacı, yorgunluğun kas gücü performansına yansımalarının değerlendirilmesi için sıçrama performansını incelemiştir. Genel olarak bir futbol maçıdan sonra sıçrama performansının bozulduğu görölmektedir. Ancak sıçrama performansı açısından farklı bulguların olduğu görölmektedir.

Çalışmamızın sonuçlarına benzer olarak, 14 erkek futbolcunun bir futbol maçıdan sonra, DS performans değerlendirmelerine göre, maçıtan 24 saat sonra referans değere ulaşabildiği bildirilmiştir (Ispirlidis, 2008). Ek olarak, 20 erkek futbol oyuncusuyla yapılan bir çalışmada, bir futbol maçıdan 24 saat sonra futbolcuların sıçrama performansı dinlenik performans değerlerine ulaştığı belirtilmiştir. Bu çalışmada futbol maçıdaki yorgunluk durumuyla, aralıklı bir koşu testinin yorgunluk düzeyleri açısından benzer olduğu vurgulanmıştır (Magalhaes, 2010).

Farklı sonuçların olduğu bir çalışmada, sporcu olmayan genç erkeklerde, aralıklı bir mekik testinden sonra, sıçrama performansı değerlendirilmiş ve sıçrama performansı açısından katılımcıların 48 saat sonra toparlandığı bildirilmiştir (Bailey 2007). Benzer bir çalışmada, 8 erkek futbolcunun DS performansının maç sonrası referans değere 48 saatte ulaştığı rapor edilmiştir (Stone, 2014). Ek olarak De Hoyo ve ark. (2016), 15 elit düzeydeki futbolcunun maçıtan sonraki sıçrama performans değerlerinin. 48 saate kadar ancak toparlandığını ve referans değere ulaştığını bildirmişlerdir (De Hoyo, 2016).

Bir maçıtan sonra sıçrama performansına yönelik toparlanmanın gerçekteşme süresinin 72 saat ve üzerinde olduğunu bildiren çalışmalara da rastlanmaktadır. Buna göre 10 elit futbol oyuncusunun maç sonrası referans değere ulaşma süresinin 72 saat sonra gerçekteştiği rapor edilmiştir (Nedelec, 2014). 20 elit erkek futbol oyuncusuyla

yapılan bir başka çalışmada, maç sonrası sıçrama performansının 72 saat sonrasında bile referans değere ulaşmadığını bildirilmiştir (Ramagnoli, 2015).

Farklı sonuçların olması, maçlardan sonraki yorgunluğun standart olmamasına bağlanabilir.

Çalışmamızda, 6 haftalık süratte devamlılık antrenmanlarının, DS toparlanmasına yönelik katkısının gelişen aerobik yapıdan kaynaklandığı düşünülmektedir.

4.10. Sprint Performansının Tartışılması

Bu çalışmada, futbol oyuncularının sprint performanslarının toparlanma düzeylerinin gruplar arası ön test sonuçları incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı görülmektedir ($p>0,05$). Grupların son testlerinden elde edilen Y_0-Y_{OIRT1} öncesi ve 24 saat sonrası 30 metre sprint ortalamalarında istatistiksel olarak anlamlı fark görülmezken ($p>0,05$), Y_0-Y_{OIRT1} bitiminden hemen sonraki 30 metre sprint testinde gruplar arası farkın olduğu görülmektedir ($p<0,05$). Bu farkın SDV grubu ile KG arasında ve SDÜ grubu ile KG arasında olduğu belirlenmiştir. SDV ve SDÜ grupları, Y_0-Y_{OIRT1} hemen sonraki 30 m sprint performansı açısından KG' ye göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha iyi performans göstermiştir.

Grup içi ön test ve son testler karşılaştırıldığında, Y_0-Y_{OIRT1} öncesi, sonrası ve 24 saat sonra yapılan 30 m sprint testleri sonrasında, SDV grubunda ve KG' de istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı ($p>0,05$), benzer şekilde SDÜ grubunda, Y_0-Y_{OIRT1} öncesi ve 24 saat sonrasında istatistiksel olarak anlamlı farkın olmadığı

($p > 0,05$), buna karşın SDÜ grubunda Yo-Yo_{IRT1} hemen sonra yapılan 30 m sprint testi performansında anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir ($p < 0,05$).

Yo-Yo_{IRT1} öncesi, hemen sonra ve 24 saat sonra yapılan 30 m sprint test performansına ait değişim yüzdeleri yönünden SDV (egön: % 0,4↑, egson: %0,4↑, eg24saatson: 0,7↑), SDÜ (egön: %1,4↓, egson: %2,9↓, eg24saatson: %1,2↓), KG (egön: %0,7↑, egson: %1,4↓, eg24saatson: % 0,2↑) gruplarında farklı sonuçların olduğu görülmektedir. Çalışmamızdan çıkan bulgular doğrultusunda, SDV antrenmanlarının 30 m sprint performansında küçük bir artış sağladığı, SDÜ antrenmanlarının ise sprint performansını bozduğu söylenebilir.

Bir futbol maçında katedilen mesafenin 8,5-13,5 km olduğu ve bu mesafenin 2-3 km' sinin yüksek şiddetli koşu (>15 km/s) olduğu bildirilmiştir. Yüksek şiddetli koşuların ise 600-700 metresinin sprint veya sprinte yakın koşulardan (>20 km/s) oluştuğu (Iaila, 2009) ve bu koşuların %96' sının 30 m ve daha kısa mesafelerden oluştuğu belirtilmektedir (Alvarez 2007). Futbolda 30 m ve daha kısa mesafe sprint performansları bir maçın sonucunu önemli derecede etkileyen aktivasyonlardır (Nedelec, 2012). Maçta oluşan yorgunlukla beraber sprint performansındaki değişim ve toparlanma periyodundaki gelişim, araştırmacılar tarafından merak konusu olmuştur (Andersson, 2008; Ascensao, 2008; Fatorous, 2010; Ispirilidis, 2008; Magalhas 2010; Rampinini, 2011; Ingram, 2009).

Çalışmamızda 6 hafta yapılan SDÜ ve SDV antrenmanlarının, Yo-Yo_{IRT1} performansından sonraki sprint toparlanma düzeyine etkisi incelenmiştir. Literatür incelendiğinde çalışmamıza benzer bir çalışma dizaynına rastlanmamıştır. Yapılan çalışmalar genel olarak farklı bir antrenman yüklemesinin ardından toparlanmanın hızlanmasına yönelik değil de, tek bir futbol maçı veya şiddeti giderek artan bir egzersiz sonrası sprint performansının toparlanma düzeylerini incelenmesi amacıyla yapılmıştır. Buna göre, 9 elit kadın futbolcunun bir futbol maçı sonrasında 20 m sprint performansının referans değere ulaşma süresinin 5 saat olduğu bildirilmiştir

(Andersson, 2008). 16 iyi antrenmanlı erkek futbol oyuncusuyla yapılan bir çalışmada, futbol maçı sonrası 20 m sprint performansının 72 saat sonrasında bile egzersiz öncesi değere ulaşamadığı bildirilmiştir (Ascensao, 2008). Başka bir çalışmada 14 elit düzey erkek futbol oyuncusunun bir futbol maçı sonrasındaki anaerobik yapıların toparlanma düzeyi incelenmiştir. Bu çalışmaya göre futbolcuların bir futbol maçı sonrasında 20 m sprint performansının 72. saatte toparlanamadığı vurgulanmıştır (Ispirlidis, 2008). Yapılan başka bir çalışmada, bir futbol maçından sonra 20 elit futbolcunun 40 m sprint toparlanma süresinin 48. saatte referans değere ulaştığı bildirilmiştir (Rampinini, 2011). Ek olarak, iyi antrenmanlı 11 futbol oyuncusunun 80 dakikalık bir futbol maçı uygulamasından sonraki 20 metrelik sprint performansının 48 saat sonrasında toparlanmadığı belirtilmiştir (Ingram, 2008).

Yukarıda belirtilen çalışmaların ortak özelliği toparlanma düzeyinin bir futbol maçından sonraki değerlendirmeleridir. Bizim çalışmamız şiddeti giderek artan bir yüklenme sonrasındaki toparlanma düzeyinin incelenmesine yöneliktir. Bilindiği gibi her futbol maçı, birbirinden farklı fiziksel taleplerinin olduğu ve oyun yapısının rakip takım, iklim, saha şartları ve o anki ruhsal durum gibi birbirinden farklı birçok parametreye göre değişen, standardı olmayan, zorluk derecesi farklı, karışık bir yapısı olan mücadelelerdir. Yapılan çalışmaların sonuçlarının değişkenlik göstermesi, verilen yüklemelerin standardının olmamasından ve zorluk derecelerinin birbirinden farklı olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu açıdan bakıldığında çalışmamızda iki farklı süratte devamlılık antrenmanının etkisini araştırdığımızdan dolayı, egzersiz yükünün standart olması gerektiği düşünülmüştür. Bu açıdan şiddeti giderek artan, standardı olan ve egzersiz sonraki yorgunluğun futbol branşıyla benzer bir yorgunluk olduğu düşünülen bir test kullanılmıştır. Literatür incelendiğinde Magalhas ve ark. (2010) şiddeti giderek artan aralıklı bir test sonrası 16 iyi antrenmanlı futbol oyuncusunun sprint performansının toparlanma düzeyini araştırmış ve 72. saatte referans olan değere ulaşamadığını bildirilmiştir.

Çalışmamızda, sprint performansına yönelik toparlanmanın hem ön test hem de son testlerde her iki süratte devamlılılık antrenman grubunda da, 24 saat sonrasında (%99-100) referans değere ulaştığı ve toparlanmanın gerçekleştiği söylenebilir.

4.11. ATD Performansının Tartışılması

Bu çalışmada, futbol oyuncularının algıladıkları toparlanma düzeylerinin gruplar arası, ön test ve son test sonuçları incelendiğinde, farklılığın istatistiksel olarak önemsiz olduğu görülmektedir ($p>0,05$).

Grup içi ön test ve son testler karşılaştırıldığında, Yo-Yo_{IRT1} öncesi, hemen sonra ve 24 saat sonra belirlenen ATD sonuçlarına göre, SDV grubunda sadece Yo-Yo_{IRT1} sonrasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu ($p<0,05$), SDÜ grubu ve KG de ise, sadece Yo-Yo_{IRT1} 24 saat sonrasında istatistiksel olarak farkın önemli olduğu belirlenmiştir ($p<0,05$).

Futbolcuların, Yo-Yo_{IRT1} öncesi, hemen sonrası ve 24 saat sonra belirlenen algıladıkları toparlanma verilerine ait değişim yüzdeleri yönünden SDV (egön: %1,4↑, egson: %20↑, eg24saatson: %7,4↑), SDÜ (egön: %3,2↑, egson: %2,6↑, eg24saatson: %12,8↑), KG (egön: %1↑, egson: %10,7↓, eg24saatson: % 3,7↑) gruplarında farklı sonuçların olduğu görülmektedir.

Çalışmamızdan çıkan bulgular doğrultusunda her 3 grupta da futbolcuların algıladıkları toparlanma düzeyinde artışların olduğu görülmektedir.

Sporcunun algıladığı toparlanma düzeyi hakkında bilgi sahibi olabilmek için ATD skalası kullanılmaktadır. ATD skalası, maçtaki yorgunluğu ve toparlanma değişikliklerini takip etmek için basit, pratik bir yöntem olarak futbolda (Coutts, 2008),

voleybolda (Fereitas, 2014) ve basketbolda (Moreno, 2015) kullanılan bir yöntem olarak karşımıza çıkmaktadır.

Bir sezon içerisinde dokuz defa 400 metrelik koşu sonrası atletlerin toparlanma düzeyini araştıran çalışmada, sporcuların, antrenman durumları ve performansları arttıkça algıladıkları toparlanma düzeyi skorlarının da arttığı ve aralarında güçlü ilişkilerin olduğunu bildirmişlerdir (Suzuki, 2006). Benzer bir bulgu da, 10 profesyonel futbol oyuncusunun, bir futbol maçı sonrasında performans ve toparlanma arasında güçlü ilişkilerinin olduğunu bildiren çalışmadır (Osiecki, 2015). Bu sonuçlar ATD skalasının sporcuların toparlanma durumunu belirlemede önemli bir yöntem olduğunu ortaya koymaktadır.

Literatür incelendiğinde sporcuların algıladıkları toparlanma durumlarının ATD skalası ile değerlendirilmesine yönelik, bir futbol maçı sonrası soğuk su (12°), sıcak su (38°) ve aktif toparlanmanın karşılaştırılması (Moreno, 2015), triatlon sporcularında kompres kıyafetlerin pasif toparlanma ile karşılaştırılması (O'Donnell, 2015), antrenmanlı erkelerde, soğuk su, kontrast su, aktif toparlanma, soğuk su-aktif toparlanma ve pasif toparlanma uygulamalarının karşılaştırılması (Crowther, 2017) gibi toparlanma stratejilerinin değerlendirilmesine yönelik çalışmalar yapılmıştır. Ancak bir antrenman programının sporcuların algıladıkları toparlanma düzeyine etkisinin değerlendirildiği çalışmaya rastlanmamıştır. Yapılan antrenmanların da aslında bir toparlanma stratejisi olduğu bilinmektedir (Nedelec, 2013). Bu çalışma süratte devamlılık antrenmanlarının sporcunun algıladığı toparlanma düzeyini önemli derecede artırdığı yönündedir. Sporcunun algıladığı toparlanma düzeyindeki artış, özellikle aerobik kapasitenin gelişimi, yüksek şiddette antrenman yapma kapasitesinin artırılması ve sporcunun egzersiz şiddetlerine alışmasıyla açıklanabilir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma, futbolda iki farklı süratte devamlılık antrenmanının aerobik-anaerobik yapılara ve toparlanmaya etkisinin olup olmadığının anlaşılabilmesi için yapılmıştır. Araştırmamızın ortaya çıkarılmak istenen temel amaçlar doğrultusunda oluşturulan hipotezlerin yanıtları bulunmuştur. Araştırma verileri incelendiğinde ortaya çıkan sonuçlar aşağıda sunulmuştur.

SDV Grubuna Ait Performans Cevapları

1. SDV grubunun VYY ön test- son testlerinde istatistiksel olarak anlamlı farkın olmadığı saptanmıştır ($p>0,05$).
2. SDV grubunun TSEİS performansı incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu saptanmıştır ($p<0,05$). SDV antrenmanlarının TSEİS performansını olumsuz olarak etkilediği tespit edilmiştir.
3. SDV grubunun TSTS performansı incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu saptanmıştır ($p<0,05$). SDV antrenmanlarının TSTS performansını olumsuz olarak etkilediği tespit edilmiştir.
4. SDV grubunun TSDY performansı incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı saptanmıştır ($p>0,05$).
5. SDV grubunun $Y_0-Y_{O_{IRT1}}$ performansı incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu saptanmıştır ($p<0,05$). SDV antrenmanlarının $Y_0-Y_{O_{IRT1}}$ performansına olumlu etkisinin olduğu tespit edilmiştir.
6. SDV grubunun $Y_0-Y_{O_{IRT2}}$ performansı incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu saptanmıştır ($p<0,05$). SDV antrenmanlarının $Y_0-Y_{O_{IRT2}}$ performansına olumlu etkisinin olduğu tespit edilmiştir.
7. SDV grubunun VO_{2maks} performansı incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu saptanmıştır ($p<0,05$). SDV antrenmanlarının VO_{2maks} performansına olumlu etkisinin olduğu tespit edilmiştir.

8. SDV grubunun ANA_{güç} performansı incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı saptanmıştır ($p>0,05$).
9. SDV grubunun LA_{YARI} performansı incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu saptanmıştır ($p<0,05$). SDV antrenmanlarının LA_{YARI} süresini hızlandırdığı tespit edilmiştir.
10. SDV grubunun 30 m sprint toparlanma performansı incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı saptanmıştır ($p>0,05$).
11. SDV grubunun DS toparlanma performansı incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı saptanmıştır ($p>0,05$).
12. SDV grubunun ATD performansı incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu saptanmıştır ($p<0,05$). SDV antrenmanları futbolcuların algıladıkları toparlanma düzeylerini artırdığı tespit edilmiştir.

SDÜ Grubuna Ait Performans Cevapları

1. SDÜ grubunun VYY ön test- son testlerinde istatistiksel olarak anlamlı farkın olduğu saptanmıştır ($p<0,05$). SDÜ antrenmanları futbolcuların VYY' lerini düşürdüğü tespit edilmiştir.
2. SDÜ grubunun TSEİS performansı incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı saptanmıştır ($p>0,05$).
3. SDÜ grubunun TSTS performansı incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı saptanmıştır ($p>0,05$).
4. SDÜ grubunun TSDY performansı incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı saptanmıştır ($p>0,05$).
5. SDÜ grubunun Yo-Yo_{IRT1} performansı incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu saptanmıştır ($p<0,05$). SDÜ antrenmanlarının Yo-Yo_{IRT1} performansına olumlu etkisinin olduğu tespit edilmiştir.
6. SDÜ grubunun Yo-Yo_{IRT2} performansı incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu saptanmıştır ($p<0,05$). SDÜ antrenmanlarının Yo-Yo_{IRT2} performansına olumlu etkisinin olduğu tespit edilmiştir.

7. SDÜ grubunun $VO2_{maks}$ performansı incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu saptanmıştır ($p<0,05$). SDÜ antrenmanlarının $VO2_{maks}$ performansına olumlu etkisinin olduğu tespit edilmiştir.
8. SDÜ grubunun $ANA_{güç}$ performansı incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı saptanmıştır ($p>0,05$).
9. SDÜ grubunun LA_{YARI} performansı incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu saptanmıştır ($p<0,05$). SDÜ antrenmanlarının LA_{YARI} süresini hızlandırdığı tespit edilmiştir.
10. SDÜ grubunun 30 m sprint toparlanma performansı incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu saptanmıştır ($p<0,05$). SDÜ antrenmanlarının 30 m sprint performansına ait toparlanma süresini azalttığı saptanmıştır.
11. SDÜ grubunun DS toparlanma performansı incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı saptanmıştır ($p>0,05$).
12. SDÜ grubunun ATD performansı incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu saptanmıştır ($p<0,05$). SDÜ antrenmanları futbolcuların algıladıkları toparlanma düzeylerini artırdığı tespit edilmiştir.

KG' na Ait Performans Cevapları

1. KG' nun, VYY ön test- son testlerinde istatistiksel olarak anlamlı farkın olduğu saptanmıştır ($p<0,05$). Rutin futbol antrenmanlarının, futbolcuların VYY değerlerini artırdığı saptanmıştır.
2. KG' nun, TSEİS performansı incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı saptanmıştır ($p>0,05$).
3. KG' nun, TSTS performansı incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı saptanmıştır ($p>0,05$).
4. KG' nun, TSDY performansı incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı saptanmıştır ($p>0,05$).
5. KG' nun, $Yo-Yo_{IRT1}$ performansı incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu saptanmıştır ($p<0,05$). Rutin futbol antrenmanlarının $Yo-Yo_{IRT1}$ koşu performansını artırdığı tespit edilmiştir.

6. KG' nun, Yo-Yo_{IRT2} performansı incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı saptanmıştır ($p>0,05$).
7. KG' nun, VO_{2maks} performansı incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu saptanmıştır ($p<0,05$). Rutin futbol antrenmanlarının VO_{2maks} performansını artırdığı tespit edilmiştir.
8. KG' nun, ANA_{güç} performansı incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı saptanmıştır ($p>0,05$).
9. KG' nun, LA_{YARI} performansı incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu saptanmıştır ($p<0,05$). Rutin futbol antrenmanlarının LA_{YARI} süresini hızlandırdığı tespit edilmiştir.
10. KG' nun, 30 m sprint toparlanma performansı incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı saptanmıştır ($p>0,05$).
11. KG' nun, DS toparlanma performansı incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu saptanmıştır ($p<0,05$). Rutin futbol antrenmanlarının futbolcuların dikey sıçrama performanslarını olumsuz olarak etkilediği tespit edilmiştir.
12. KG' nun, ATD performansı incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu saptanmıştır ($p<0,05$). Rutin futbol antrenmanları futbolcuların algıladıkları toparlanma düzeylerini artırdığı tespit edilmiştir.

Çalışmamızdan elde edilen sonuçlar doğrultusunda bu konuda yapılacak bundan sonraki çalışmalara ışık tutması amacıyla aşağıdaki öneriler sunulmuştur.

1. Bu çalışmada, 30 saniyelik maksimum sürat koşuları ile antrenman yüklemesi yapılmıştır. Bu sürenin artırılması veya düşürülmesi performans çıktılarını değiştireceğinden bundan sonra yapılacak olan çalışmalarda farklı sürelerin çalışılması önerilmektedir.
2. Bizim çalışmamızda tekrarlar arası toparlanma süreleri 30 saniye ve 150 saniye olarak uygulanmıştır. Araştırmacılar tekrarlar arası toparlanma sürelerini değiştirip performans çıktılarını araştırabilir.
3. Çalışmamızda futbol antrenmanına ek olarak yapılan süratte devamlılık antrenmanları haftada iki birim olarak tasarlanmıştır. Bundan sonraki çalışmalarda bu antrenmanların sayısı artırılıp etkileri incelenebilir.

4. Çalışmamızda yapılan antrenmanlar 6 haftayı kapsamaktadır. Buna karşın çalışma süresinin artırılması performans çıktılarını etkileyebileceği düşünülmektedir.
5. Süratte devamlılık antrenmanları düz sürat koşusu yerine yön değiştirmeli koşu şeklinde yapılabilir.
6. Süratte devamlılık antrenmanları ile birlikte futbol topunun kullanılması bundan sonraki çalışmalar için önerilmektedir.
7. Bu çalışmadan çıkan sonuçlar doğrultusunda, iki farklı süratte devamlılık antrenmanının farklı kazançlar sağladığı göz önüne alındığında, kombine edilmiş süratte devamlılık antrenmanlarının araştırılması önerilmektedir.
8. Yaptığımız çalışmada ön test-son test değerlendirmeleri yapılmıştır. Ancak bu değerlerin bir futbol maçındaki performansı nasıl etkilediği değerlendirilmemiştir. Yapılacak bundan sonraki çalışmalarda, bu tür antrenmanların futbol maçındaki iç yük, dış yük, metabolik güç, koşu hızı, toplam katedilen mesafe gibi performansları etkileyip etkilemediğinin araştırılması önerilmektedir.

ÖZET

Futbol Oyuncularıyla Yapılan İki Farklı Süratte Devamlılık Antrenmanının Aerobik/Anaerobik Performansa ve Egzersiz Sonrası Toparlanma Süresine Etkisinin İncelenmesi

Bu çalışma, 6 haftalık futbol antrenmanına ek olarak yapılan SDV ve SDÜ antrenmanlarının futbol oyuncularının, aerobik-anaerobik performanslarına ve toparlanmaya olabilecek etkisinin araştırılması amacıyla yapılmıştır.

Araştırmaya, yaş ortalamaları $21,4 \pm 1,1$ yıl olan 23 amatör futbol oyuncusu (boy uzunluğu: $175,4 \pm 4,7$ cm, vücut ağırlığı: $69 \pm 6,4$ kg, VYY: $\%8,6 \pm 2,4$) katılmıştır. Antrenmanlar başlamadan önce futbolculara 3 hafta aerobik temelli antrenmanlar yaptırılmıştır. 3 haftalık aerobik antrenmanlardan sonra futbolcuların ön testleri (antropometrik ölçümler, tekrarlı sprint testi, Yo-Yo IRT1, Yo-Yo IRT2, VO_{2maks} testi, LA yarılanma ölçümü, ATD ölçümü, 30m sprint testi ve dikey sıçrama testi) yapılmıştır. Ön testlerden sonra rastgele oluşturulan 3 gruba 6 hafta süreyle antrenmanlar uygulanmıştır. SDV grubuna haftada 4 gün rutin futbol antrenmanı ve 2 gün süratte devamlılık verim antrenmanı (30 sn*6 tekrar, tekrarlar arası 30 saniye dinlenme, her iki hafta 2 tekrar artırılmıştır), SDÜ grubuna haftada 4 gün rutin futbol antrenmanı ve 2 gün süratte devamlılık üretim antrenmanı (30 sn*6 tekrar, tekrarlar arası 150 saniye dinlenme, her iki hafta 2 tekrar artırılmıştır) ve KG na haftada 4 gün rutin futbol antrenmanı uygulanmıştır. 6 haftalık antrenmanlardan sonra son testler ve ölçümler yapılmıştır. Verilerin analizi için SPSS (Ver. 24) analiz programı kullanılmıştır. Gruplar arası değerlendirmelerde Tek Yönlü Varyans Analizi ve Kruskal-Wallis testleri, grup içi ön-son test karşılaştırmaları için Paired-samples "t" test ve Wilcoxon testi uygulanmıştır. Bütün istatistiksel yöntemler için yanılma düzeyi (α) 0,05 olarak kabul edilmiştir.

Yapılan analizler sonucunda, SDV grubunda ön-son testlerde, VYY, Yo-Yo IRT1, Yo-Yo IRT2, VO_{2maks} , ATD ve LA yarı skorlarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmektedir. SDÜ grubunda, Yo-Yo IRT1, Yo-Yo IRT2, VO_{2maks} , ATD, LA yarı, dikey sıçrama skorlarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu saptanmıştır. KG de ise, Yo-Yo IRT1, VO_{2maks} , LA yarı ve ATD skorlarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmektedir. Değişim yüzdeleri incelendiğinde SDÜ antrenmanlarının VYY değişiminde ve Yo-Yo IRT1, Yo-Yo IRT2, VO_{2maks} performans gelişiminde SDV ye göre daha fazla katkısının olduğu bulunmuştur. Buna karşın LA yarılanma süresinde SDV antrenmanlarının daha hızlı bir toparlanma sağladığı görülmüştür.

Sonuç olarak her iki antrenman yönteminin de farklı özellikleri farklı seviyelerde geliştirdiği söylenebilir.

Anahtar kelimeler: Süratte devamlılık antrenmanları, Yo-Yo IRT1, Yo-Yo IRT2, VO_{2maks} , LA

SUMMARY

The effect of two different speed endurance training on soccer player's aerobic/anaerobic performance and recovery time

This study is conducted to investigate the effect of speed endurance maintenance (SEM) and speed endurance production (SEP) training that applied with 6-weeks soccer training on aerobic and anaerobic performance and recovery time of soccer players.

23 amateur male soccer players (mean age: $21,4 \pm 1,1$ year, height: $175,4 \pm 4,7$ cm, weight: $69 \pm 6,4$ kg, percentage of body fat: $8,6 \pm 2,4$) were recruited. Before trainings start, soccer players trained aerobic exercises for 3 weeks. After 3-weeks of aerobic training, pre tests (anthropometric measures, repeated sprint test, Yo-Yo IRT1, Yo-Yo IRT2, VO_{2maks} test, LA half life time measure, TQR measure, 30 m sprint test and vertical jump test) were made. After pre tests, 3 groups that randomly constituted trained for 6 weeks.

SEM group practiced routine soccer training 4 days/week and speed endurance maintenance training 2 days/week (30 sec* 6 repetition, 30 sec rest between repetitions, 2 more repetitions are added after every 2 weeks). SEP group practiced routine soccer training 4 days/week and speed endurance production training 2 days/week (30 sec* 6 repetition, 150 sec rest between repetitions, 2 more repetitions are added after every 2 weeks). Control group practiced routine soccer training 4 days/week. After 6-weeks of training, post tests and measurements were made. SPSS (ver.24) analysis program is used for statistical analysis. For the assessments between groups One Way ANOVA and Kruskal-Wallis tests, for the pre-post test comparisons between groups Paired-samples "t" test ve Wilcoxon test used. Selected alpha (α) level was 0,05 for all the statistical methods.

As the outcome of the analysis, in pre-post tests of the SEM group, there was significant changes in percentage of body fat, Yo-Yo IRT1, Yo-Yo IRT2, VO_{2maks} , TQR and LA half life time scores. In SEP group, there was significant changes in Yo-Yo IRT1, Yo-Yo IRT2, VO_{2maks} , TQR, LA half life time, vertical jump scores. In CG, there was significant changes in Yo-Yo IRT1, VO_{2maks} , LA half life time and TQR scores. When the percentage changes are analysed, it was found that, SEP training provided more contribution to performance enhancements in Yo-Yo IRT1, Yo-Yo IRT2, VO_{2maks} and changes in percentage of body fat than SEM training. Despite the fact that SEM training provided more quicker recovery in LA half life time.

As a result, it can be said that both of these training methods enhances different features at different levels

Key words: Speed endurance training, Yo-Yo IRT1, Yo-Yo IRT2, VO_{2maks} , LA

KAYNAKLAR

- ABT G, LOVELL R (2009). The use of individualized speed and intensity thresholds for determining the distance run at high-intensity in professional soccer. *Journal of Sports Sciences*, **27(9)**: 893-898.
- AKCA, F, ARAS, D. (2015). Comparison of rowing performance improvements following various high-intensity interval trainings. *J Strength Cond Res*, **29(8)**: 2249–2254.
- AKIN S, ÖNER COŞKUN Ö, ÖZBERK Z.N, ERTAN H, KORKUSUZ F (2004). Profesyonel ve amatör futbol oyuncularının fiziksel özellikler ve izokinetik diz kaslarının konsantrik kuvvetinin karşılaştırması. *Klinik Araştırma*, **15(3)**: 161–167.
- ALEMDAROĞLU U, KOZ M (2011). Egzersiz sonrası toparlanma: toparlanma çeşitleri ve yöntemleri. *Türkiye Klinikleri J Sports sci*, **3(19)**.
- AL HADDAD H, LAURSEN PB, SAID AHMAIDI, AND MARTIN BUCHHEIT (2009). Nocturnal heart rate variability following supramaximal intermittent exercise. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, **4**: 435-447.
- AL HAZZAA H, ALMUZAINI K, AL-REFAEE S, SULAIMAN M (2001). Aerobic and anaerobic power characteristics of saudi elite soccer players. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, **41(1)**: 54 – 61.
- ALLEN DG, LAMB GD, WESTERBLAD H (2008). Skeletal muscle fatigue: Cellular mechanisms. *Physiol Rev*. **88**: 287–332.
- ALTENBURG TM, DEGENS H, VAN MECHELEN W, et al (2007). Recruitment of single muscle fibers during submaximal cycling exercise. *J Appl Physiol*, **103**: 1752–6.
- ALVAREZ J.C.B, CASTAGNA C (2007). Heart-rate and activity-speed of professional soccer players in match. *Journal of Sport Science and Medicine Suppl*, **(10)**: 209-210.
- ANDERSSON H, RAASTAD T, NILSSON J, PAULSEN G, GARTHE I, KADI F (2008). Neuromuscular fatigue and recovery in elite female soccer: effects of active recovery. *Medicine & Science in Sports and Exercise*, **40(2)**: 372-80.
- APTI A. (2010). 10-18 yaş erkek futbolcularda somatotip ve vücut kompozisyonunun aerobik performans ve yaşanan sportif yaralanmalar ile ilişkisinin değerlendirilmesi. *Fırat Tıp Dergisi*, **15(3)**:118–122.
- ARSLAN E, HAZIR T, ŞAHİN Z, HAZIR S, KARAKOÇ B, AŞÇI A, AÇIKADA C (2006). Futbol oyuncularında supramaksimal bacak egzersizi sonrasında pasif ve değişik şiddette aktif toparlanmanın kandan LAM uzaklaştırılma hızı üzerine etkisi. *Spor Bilimleri Dergisi*, **17(3)**: 112–123
- ASCENSAO A, LEITE M, REBELO AN, et al (2011). Effects of cold water immersion on the recovery of physical performance and muscle damage following a one-off soccer match. *J Sports Sci*, **29(3)**: 217–25.
- ASCENSAO A, REBELO A, OLIVIERA E, MARQUES F, PEREIRA L, & MAGALHAES J (2008). Biochemical impact of a soccer match analysis of oxidative stress and muscle damage markers throughout recovery. *Clinical Biochemistry*, **41**: 841–851.
- ASLAN A, GÜVENÇ A, HAZIR T, AÇIKADA C (2011). Genç futbolcularda yüksek şiddette yüklenme sonrasında toparlanma dinamikleri. *Hacettepe J. Of Sport Sciences*, **22, 3**: 93–103.

- ASTRAND L, ASTRAND PO, CHRISTENSEN EH, HEDMAN R (1960). Intermittent muscular work. *Acta Physiol Scand*, **48**: 448–453.
- AZIZ A, TAN F, YEO A, TEH K (2004). Physiological attributes of professional players in the Singapore soccer league. *Journal of Sports Sciences*, **22(6)**: 522-523
- AQUINO R, PALUCCI VIEIRA LH, DE PAULA OLIVEIRA L4 CRUZ GONCALVES LG, PEREIRA SANTIAGO PR (2017). Relationship between field tests and match running performance in high-level young Brazilian soccer players. *J Sports Med Phys Fitness*.
- BABAULT N, COMETTI C, MAFFIULETTI NA, et al (2011). Does electrical stimulation enhance post-exercise performance recovery? *Eur J Appl Physiol*, **111(10)**: 250, 1–7.
- BEELEN M, BURKE LM, GIBALA MJ, et al (2010). Nutritional strategies to promote postexercise recovery. *Int J Sport Nutr Exerc Metab*, **20(6)**: 515–32.
- BAHRNETT A (2006). Using recovery modalities between training sessions in elite athletes does it help? *Sports Medicine*, **36**: 781–796.
- BAILEY DM, ERITH SJ, GRIFFIN PJ, et al (2007). Influence of cold-water immersion on indices of muscle damage following prolonged intermittent shuttle running. *J Sports Sci*, **25(11)**: 1163-70.
- BANDELOW S, MAUGHAN R, SHIRREFFS S, OZGUNEN K, KURDAK S, G. ERSOZ G, BINNET M, DVORAK J (2010). The effects of exercise, heat, cooling and rehydration strategies on cognitive function in football players. *Scand J Med Sci Sports*, **3**: 148-60.
- BANGSBO J (1994). The physiology of soccer– with special reference to intense intermittent exercise. *Acta Physiol Scand Suppl*, 619: 1–155.
- BANGSBO J (2015). Performance in sports - with specific emphasis on the effect of intensified training. *Scand J Med Sci Sports*, **25**: 88-99.
- BANGSBO J, IAIA FM, KRUSTRUP P (2008). The Yo-Yo intermittent recovery test. *Sports Medicin.*, **38(1)**: 37-51.
- BANGSBO J, MOHR M (2014). Individual training in football. Copenhagen: *Bangsbosport*, 1-144.
- BANGSBO J, MOHR M, KRUSTRUP P (2006). Physical and metabolic demands of training and match-play in the elite football player. *Journal of Sports Science*, **24(7)**: 665-674.
- BANGSBO J, NIELSEN JJ, MOHR M, RANDERS MB, KRUSTRUP BR, BRITO J, NYBO L, KRUSTRUP P (2009). Performance enhancements and muscular adaptations of a 16-week recreational football intervention for untrained women. *Scand J Med Sci Sports*.
- BANGSBO J, NØRREGAARD THORSØ F (1991). Activity profile of competition soccer. *Can J Sport Sci*, **16**: 110-116.
- BEAM W, ADAMS G (2013). Exercise Physiology- Laboratory Manual. Çeviri Editörü: Prof. Dr. KAMIL ÖZER. ISBN: 978-605-133-658-9.
- BILLAT LV (2001). Interval training for performance: a scientific and empirical practice. special recommendations for middle and long-distance running. part I: aerobic interval training. *Sports Medicine*, **31**: 13–31.
- BISHOP D, GIRARD O, MENDEZ-VILLANUEVA A (2011). Repeated sprint ability-part 2: Recommendation for training. *Sports Medicine*, **41(9)**: 741-756.
- BORG G (1970). Perceived exertion as an indicator of somatic stress. *Scandinavian journal of rehabilitation medicine*, **2(2)**: 92-8.
- BRADLEY PS, SHELDON W, WOOSTER B, OLSEN P, BOANAS P, KRUSTRUP P (2009). High-intensity running in English FA Premier League soccer matches. *J Sports Sci*, **27**: 159-168.

- BRADLEY P.S, NOAKES T.D (2013). Match running performance fluctuations in elite soccer: Indicative of fatigue, pacing or situational influences? *Journal of Sports Sciences*, **31 (5)**: 1627-1638.
- FERRARI B, IMPELLIZZERI FM, RAMPININI E, CASTAGNA C, BISHOP D, WISLOFF U (2008). Sprint vs. interval training in football. *Int J Sports Med*, **29**: 668–674.
- BROCHERIE F, MILLET GP, GIRARD O (2015). Neuromechanical and metabolic adjustments to the repeated anaerobic sprint test in professional football players. *Eur J Appl Physiol*, **115(5)**: 891–903.
- BROOKES J & KNOWLES J (1974): A movement analysis of player's behaviours in soccer match performance. Paper presented at British Society of Sports Psychology Conference, Salford Eng.
- BUCHHEIT M, MENDEZ-VILLANUEVA A, SIMPSON BM, BOURDON PC (2010). Match running performance and fitness in youth soccer. *Int J Sports Med*, **31**: 818-25.
- BUCHHEIT M, P.B. LAURSEN (2013). High-intensity interval training. solutions to the programming puzzle: part I: cardiopulmonary emphasis. *Sports Med*, **43**: 313-338.
- BUCHHEIT M (2014). Monitoring training status with HR measures: do all roads lead to Rome. *Front Physiol*.
- CAFARELLI E, FLINT F (1992). The role of massage in preparation for and recovery from exercise. An overview. *Sports Med*, **14**: 1–9.
- CARTER JEL, HEATH BH (1990). Somatotyping development and applications: Cambridge Univ Pr.
- CASTAGNA C, IMPELLIZZERI FM, CHAMARI K, CARLOMAGNO D, RAMPININI E (2006). Aerobic Fitness And Yo-Yo Contionus And Intermittent Tests Performances In Soccer Players: A Correlation Study *Journal of Strength and Conditioning Research*, **20(2)**, 320-325.
- CASTAGNA C, MANZI V, IMPELLIZZERI F, WESTON M, BARBERO ALVAREZ JC (2010). Relationship between endurance field tests and match performance in young soccer players. *J Strength Cond Res*, **24**: 3227-33.
- CASTAGNA C, MANZI V, RAMPINI E, D'OTTAVIO S, MANZI V (2008). The Yo–Yo intermittent recovery test in basketball players. *Journal of Science and Medicine in Sport*, **11**: 202-208.
- CEJUELA AR, PEREZ TJ, VILLA V J, CORTELL TJ, RODRIGUEZ MJ (2007). An analysis of performance factors in sprint distance triathlon. *J Hum Sport Exerc*, **2 (2)**: 1-25.
- CHMURA P, P KONEFAŁ M, ANDRZEJEWSKI M, KOSOWSKI J, ROKITA A, CHMURA J (2017). Physical activity profile of 2014 FIFA World Cup players, with regard to different ranges of air temperature and relative humidity. *International Journal of Biometeorology*, **61**: 677–684
- CHRISTMASS M, DAWSON B, PASSERETTO P (1999). A comparison of skeletal muscle oxygenation and fuel use in sustained continuous and intermittent exercise. *Eur J Appl Physiol*, **80**: 423.
- CLEMENTE FM, MARTINS FML, COUCEIRO MS (2014). Inspecting teammates' coverage during attacking plays in a football game: a case study. *Int J Perform Anal Sport* **14(2)**: 1–27
- COCHRANE DJ (2004). Alternating hot and cold water immersion for athlete recovery. A review. *Physical Therapy in Sport*, **67**: 26-32.
- COCHRANE DJ, TEO C (2015). The effect of neuromuscular electrical stimulation (Firefly™ device) on blood lactate clearance and anaerobic performance. *Edorium J Sports Med*, **1**: 1-6.
- COFFEY V, LEVERITT M, GILL N (2004). Effect of recovery modality on 4-hour repeated treadmill running performance and changes in physiological variables. *J Sci Med Sport*. **7(1)**: 1-10.
- COMETTI G, et al (2001). Isokinetic strength and anaerobic power of elite, subelite and amateur french soccer players. *Int J Sports Me*, **22(01)**: 45-51

- CORTIS C, TESSITORE A, D'ARTIBALE E, MEEUSEN R, CAPRANICA L (2010). Effects of post-exercise recovery interventions on physiological, psychological, and performance parameters. *Int J Sports Med*, **31**: 327–335.
- COUTTS, A.J. AND REABURN, P. (2008) Monitoring changes in rugby league players' perceived stress and recovery during intensified training. *Perceptual & Motor Skills*, **106**: 904-916.
- CROWTHER F, SEALEY R, CROWE M, EDWARDS A, HALSON S (2017). Influence of recovery strategies upon performance and perceptions following fatiguing exercise: a randomized controlled trial. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, **9**: 25
- DATSON N, HULTON A, ANDERSSON H, LEWIS T, WESTON M, DRUST B, GREGSON W (2014). Applied physiology of female soccer: an update. *Sports Med*, **44(9)**: 1225-1240.
- DE HOYO M, COHEN DD, SAÑUDO B, et al (2016). Influence of football match time-motion parameters on recovery time course of muscle damage and jump ability. *J Sports Sci*, **34(14)**: 1363-70.
- DELLAL A, KELLER D, CARLING C, CHAOUACHI A, WONG DP, CHAMARI K (2010). Physiologic effects of directional changes in intermittent exercise in soccer players. *Journal Of Strength And Conditioning Research*, **24**: 3219-3226.
- DI SALVO V, BARON R, TSCHAN H, CALDERONE FJ, BACHL N, PIGOZZI F (2007). Performance characteristics according to playing position in elite soccer. *International Journal of Sports Medicine*, **3(3)**, 222-227
- DI SALVO V, GREGSON W, ATKINSON G, TORDOFF P, DRUST B (2009). Analysis of high intensity activity in Premier League soccer. *Int J Sports Med*, **30**: 205-212
- DOHM GL (2002). Exercise effects on muscle insulin signaling and action – regulation of skeletal muscle GLUT-4 expression by exercise. *Journal of Applied Physiology*, **93**: 782–787.
- DUCHATEU J, SEMLER JG, ENOKA RM (2006). Training adaptations in the behavior of human motor units. *J Appl Physiol*, **101**: 1766-1775.
- DUPONT G, NEDELEC M, MCCALL A, et al (2010). Effect of 2 soccer matches in a week on physical performance and injury rate. *Am J Sports Med*, **38(9)**: 1752–8.
- EHRMAN J K (2010). ACSM'S Resource Manuel for Guidelines for Exercise Testing and Prescription. Lippincott Williams&Wilkins, “6nd. Ed.”
- EKBLOM, B. (1986) Applied physiology of soccer. *Sports Medicine*, **3(1)**: 50–60.
- EVERTSEN F, MEDBO JI, BONEN A (2001). Effect of training intensity on muscle lactate transporters and lactate threshold of cross- country skiers. *Acta Physiologica Scandinavica*, **173**:195- 205.
- FAISAL A, BEAVERS KR, ROBERTSON AD, et al (2009). Prior moderate and heavy exercise accelerate oxygen uptake and cardiac output kinetics in endurance athletes. *J Appl Physiol*, **106**: 1553–63.
- FATOUROS IG, CHATZINIKOLAOU A, DOUROUDOS II, et al (2010). Time-course of changes in oxidative stress and antioxidant status responses following a soccer game. *J Strength Cond Res*, **24(12)**: 3278-86.
- FELL J, WILLIAMS D (2008). The effect of aging on skeletal-muscle recovery from exercise: possible implications for aging athletes. *J Aging Phys Act*, **16(1)**: 97-115.
- FERREIRA JC, DA SILVA CARVALH RG, BARROSO TM, SZMUCHOUROWSKI LA, SLEDZIEWSKI D (2011). Effect of different types of recovery on blood lactate removal after maximum exercise. *Pol J Sport Tourism*, **18**: 105–11.

- FITTS RH, METZGER JM (1988). Mechanisms of muscular fatigue, in *Principals of Exercise Biochemistry*. 212–29.
- FOX EL, BOWERS RW, FOSS ML (2011). *Beden Eğitimi ve Sporun Fizyolojik Temelleri*. 3.Baskı. Ankara, Spor Yayınevi ve Kitabevi, 31–49.
- FOX EL, MATHEWS DK (1974). *Interval training: conditioning for sports and general fitness*. Saunders College Publishing,
- FREITAS VH, NAKAMURA FY, MILOSKI B, SAMULSKI D, BARA-FILHO MG (2014). Sensitivity of physiological and psychological markers to training load intensification in volleyball players. *Journal of Sports Science and Medicine*, **13**: 571-579.
- FREUND H, LONSDORFER J, OYONO-ENGUELLE S, LONSDORFER A, BOGUI P (1992) Lactate exchange and removal abilities in sickle cell patients and in untrained and trained healthy humans. *Journal of Applied Physiology*, **73**: 2580-2587.
- GAITANOS G, WILLIAMS C, BOOBIS L & BROOKS S (1993). Human muscle metabolism during intermittent maximal exercise. *Journal of Applied Physiology* **75**: 712-719.
- GASTIN PB (2001). Energy system interaction and relative contribution during maximal exercise. *Sports Medicine*, **31**: 725-41.
- GERISCH G, RUTEMOLLER E, WEBER K (1988) ‘Sports medical measurements of performance in soccer’, in T. Reilly, A. Lees, K. Davids and W. Murphy (eds), *Science and Football*, E. & F. N. Spon, London, pp. 60–67
- GHARBI A, CHAMARI K, KALLEL A, AHMAIDI S, TABKA Z, ABDELKARIM Z (2008). Lactate kinetics after intermittent and continuous exercise training. *Journal of Sports Science and Medicine*, **7**; 279-285.
- GLADDEN LB (2004). Lactate metabolism: a new paradigm for the third millenium. *J. Physiol*, **558(1)**: 5-30.
- GLAISTER M, HOWATSON G, PATTISON JR, MCINNES G. (2008). The reliability and validity of fatigue measures during multiple-sprint work: an issue revisited. *J Strength Cond Res Natl Strength Cond Assoc*, **22(5)**:1597–601.
- GOROSTIAGA EM, ASIAIN X, IZQUIERDO M, POSTIGO A, AGUADO R, ALONSO JM, IBANEZ J (2010). Vertical jump performance and blood ammonia and lactate levels during typical training sessions in elite 400-m runners. *J Strength Cond Res*, **24**: 1138–1149.
- GREGSON W, DRUST B, ATKINSON G, DI SALVO V. (2010). Match-to-match variability of high-speed activities in premier league soccer. *International Journal of Sports Medicine*, **31(4)**: 237–242.
- GUNNARSSON TP, CHRISTENSEN PM, HOLSE K, CHRISTIANSEN D, BANGSBO J (2012). Effect of additional speed endurance training on performance and muscle adaptations. *Med Sci Sports Exerc*, **44**: 1942–1948.
- GUNNARSSON TP, CHRISTENSEN PM, THOMASSEN M, NIELSEN LR, BANGSBO J (2013). Effect of intensified training on muscle ion kinetics, fatigue development and repeated short term performance in endurance trained cyclists. *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol*, **305**: 811-821.
- GUPTA S, GOSWAMI A, SADHUKHAN AK, MATHUR DN (1996). Comparative study of lactate removal in short term massage of extremities, active recovery and a passive recovery period after supramaximal exercise sessions. *International Journal of Sports Medicine*, **17(2.)**: 106 -110.
- GÜMÜŞDAĞ H, EGESÖY H, CERİT E (2015). Sporda toparlanma stratejileri. *Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Cilt 8, Sayı 1.

- HALE T (2003). Exercise physiology a thematic approach. Chapter 8 The Interplay Between Aerobic and Anaerobic Metabolism. Wiley Publishing. 207-225.
- HAMLIN M, MITCHELL C, WARD F, DRAPER N, SHEARMAN J, KIMBER E (2012). Effect of compression garments on shortterm recovery of repeated sprint and 3-km running performance in rugby union players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, **26(11)**: 2975-2982.
- HAMMAMI M, GAAMOURI N, SHEPHARD RJ, CHELLY MS (2018). Effects of contrast strength vs. plyometric training on lower limb explosive performance, ability to change direction and neuromuscular adaptation in soccer players. *J Strength Cond Res*.
- HAZIR T, GÜL Ş (2015). Yüksek şiddetli egzersiz sonrasında pasif, kor egzersizleri ile kombine pasif ve aktif toparlanmanın kandan laktik asit eliminasyonu üzerine etkisi. *Hacettepe Journal of Sport Sciences*, **26(4)**: 165-176.
- HEYWARD VH, STOLARCZYK LM (1996). Applied body composition assessment, Illinois. *Human Kinetics*, 21-43.
- HILL-HAAS SV, COUTTS A, ROWSELL G, DAWSON B (2009). Generic versus small-sided game training in soccer. *Int J Sports Med*, **30**: 636– 642.
- HINZPETER J, ZAMORANO A, CUZMAR D, LOPEZ M, BURBOA J (2014). Effect of active versus passive recovery on performance during intrameet swimming competition. *Sports Health*, **6**: 119-21.
- HOFF J (2005) Training and testing physical capacities for elite soccer players. *Journal of Sports Sciences*, **23(6)**: 573 – 582.
- HOFFMAN J (2006). Norms for fitness, performance and health. Champaign, IL. *Human Kinetics*, 107–115.
- HOFF J, HELGERUD J (2004). Endurance and strength for soccer players. *Sports Medicine*, **34(3)**: 165-180.
- HOFF J, WISLOFF U, ENGEN LC, KEMI OJ, HELGERUD J (2002). Soccer specific aerobic endurance training. *British Journal of Sports Medicine*, **36**: 218-221.
- HOLLOSZY JO, COYLE EF (1984). Adaptations of skeletal muscle to endurance exercise and their metabolic consequences. *J. Appl. Physiol*, **56**: 831–8 .
- HONGSUWAN C, EUNGPINICHPONG W, CHATCHAWAN U, YAMAUCHI J (2015). Effects of thai massage on physical fitness in soccer players. *J Phys Ther Sci*, **27(2)**: 505-8.
- HOPPE MW, BAUMGART C, SLOMKA M, POLGLAZE T, FREIWALD J (2017). Variability of metabolic power data in elite soccer players during pre-season matches. *J Hum Kinet*, **1;58**: 233-245.
- DE HOYO M, SAÑUDO B, CARRASCO L, MATEO-CORTES J, DOMÍNGUEZ-COBO S, FERNANDES O, DEL OJO JJ, GONZALO-SKOK O (2016). Effects of 10-week eccentric overload training on kinetic parameters during change of direction in football players, *Journal of Sports Sciences*, **34**:14, 1380-1387
- IAIA FM, BANGSBO J (2010). Speed endurance training is a powerful stimulus for physiological adaptations and performance improvements of athletes. *Scand J Med Sci Sports*, **20**: 11-23.
- IAIA FM, FIORENZA M, PERRI E, ALBERTI G, MILLET GP, BANGSBO J (2015). The effect of two speed endurance training regimes on performance of soccer players. *Plus One*, **22**: 10(9).
- IAIA FM, HELLSTEN Y, NIELSEN JJ, FERNSTROM M, SAHLIN K, BANGSBO J (2009). Four weeks of speed endurance training reduces energy expenditure during exercise and maintains muscle oxidative capacity despite a reduction in training volume. *J Appl Physiol*, **106**: 73–80.

- IAIA FM, KOLDING H, GUNNARSSON T (2006). Change to Anaerobic Training Improves Running Economy and High-Intensity Exercise Performance in Endurance Runners. *11th Annual Congress of the European College of Sport Science*, 212-213.
- IAIA FM, THOMASSEN M, KOLDING H, GUNNARSSON T, WENDELL J, ROSTGAARD T, NORDSBORG N, KRUSTRUP P, NYBO L, HELLSTEN Y, BANGSBO J (2008). Reduced volume but increased training intensity elevates muscle Na⁺-K⁺ pump α 1-subunit and NHE1 expression as well as short-term work capacity in humans. *Am J Physiol*, **294**: 966–974.
- IAIA FM, BANGSBO J (2010). Speed endurance training is a powerful stimulus for physiological adaptations and performance improvements of athletes. *Scand J Med Sci Sports*. **20**:11–23.
- INGEBRIGTSEN J, BENDIKSEN M, RANDERS MB, CASTAGNA C, KRUSTRUP P, HOLTERMANN A (2012). Yo-Yo IR2 testing of elite and sub-elite soccer players: performance, heart rate response and correlations to other interval tests. *J Sports Sci*, **30(13)**: 1337-1345.
- INGEBRIGTSEN J, JEFFREYS I, RODAHL S (2013). Physical characteristics and abilities of junior elite male and female handball players. *J Strength Cond Res*, **27**: 302-309.
- INGRAM J, DAWSON B, GOODMAN C, et al (2009). Effect Of water immersion methods on post-exercise recovery from simulated team sport exercise. *J Sci Med Sport*, **12(3)**: 417–21.
- INGRAM J, FIELDS S, YARD E, COMSTOCK R (2008). Epidemiology of knee injuries among male and female in US high school athletics. *Am J Sports Med*, **36(6)**: 1116-1122.
- ISPIRLIDIS I, FATOUROS IG, JAMURTAS AZ, et al (2008). Time-course of changes in inflammatory and performance responses following a soccer game. *Clin J Sport Med*, **18(5)**: 423-31.
- JAKEMAN JR, BYRNE C, ESTON RG (2010). Efficacy of lower limb compression and combined treatment of manual massage and lower limb compression on symptoms of exercise-induced muscle damage in women. *Journal of Strength and Conditioning Research*, **24**: 3157-3165.
- Jacobs RA, Flück D, Bonne TC, Bürgi S, Christensen PM, Toigo M, Lundby C (2013). Improvements in exercise performance with high-intensity interval training coincide with an increase in skeletal muscle mitochondrial content and function. *J Appl Physiol* **115**: 785–793.
- JENTJENS R, JEUKENDRUP A (2003). Determinants of post-exercise glycogen synthesis during short-term recovery. *Sports Med*, **33(2)**: 117–44.
- KARLI U, GÜVENÇ A, ASLAN A, HAZIR T, AÇIKADA C (2007). Influence of Ramadan fasting on anaerobic performance and recovery following short time high intensity exercise. *Journal of Sports Science and Medicine*, **6**: 490 - 497.
- KELLMANN M (2002). Enhancing recovery, Champaign, IL, *Human Kinetics*, p: 6- 10.
- KENTTÄ G, HASSMÉN P (1998). Overtraining and recovery. *Sports Med*, **26(1)**: 1-16.
- KRAEMER WJ, FLECK SJ, DESCHENES MR (2012). Exercise physiology integrating theory and application. Chapter 2 bioenergetics and meeting the metabolic demand for energy. Lippincott Williams & Wilkins. p: 27-65
- KRUSTRUP P, MOHR M, AMSTRUP T, RYSGAARD T, JOHANSEN J, STEENBERG A, PEDERSEN PK, BANGSBO J (2003). The yo-yo intermittent recovery test: physiological response, reliability, and validity. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, **35(4)**: 697-705.
- KRUSTRUP P, MOHR M, NYBO L, JENSEN JM, NIELSEN JJ, BANGSBO J (2006). The yo-yo ir2 test: physiological response, reliability, and application to elite soccer. *Med. Sci. Sports Exerc*, **38(9)**: 1666–1673.
- KRUSTRUP P, ORTENBLAD N, NIELSEN J, NYBO L, GUNNARSSON TP, IAIA FM, MADSEN K, STEPHENS F, GREENHAFF P, BANGSBO J (2011). Maximal voluntary contraction force,

- SR function and glycogen resynthesis during the first 72 h after a high-level competitive soccer game. *Eur. J. Appl. Physiol*, **111**: 2987-2995.
- PENAS C, REY E, LAGO BALLESTEROS J (2011). The influence of a congested calendar on physical performance in elite soccer. *J Strength Cond Res*, **25(8)**: 2111-7.
- LAURSEN PB (2012). Interval training for endurance. In: Mujika I, editor. *Endurance training: science and practice*. 41–50.
- LAURSEN PB, JENKINS DG (2002). The scientific basis for high-intensity interval training: optimising training programmes and maximising performance in highly trained endurance athletes. *Sports Med*, **32**: 53–73.
- LITTLE, T (2009). Optimizing the use of soccer drills for physiological development. *Strength and Conditioning Journal*, **31(3)**: 67–74.
- LUCERTINI F, GERVASI M, D'AMEN G, SISTI D, ROCCHI MBL, STOCCHI V (2017). Effect of water-based recovery on blood lactate removal after high-intensity exercise, *PLOS ONE* **12(9)**
- MACINNIS MJ, GIBALA MJ (2017). Physiological adaptations to interval training and the role of exercise intensity. *J Physiol*, **595(9)**: 2915–2930.
- MACLAREN D, MORTON J (2012). *Biochemistry for sport and exercise metabolism*. John Wiley & Sons, Ltd.
- MAGAL M, DUMKE CL, URBIZTONDO ZG, et al. (2010). Relationship between serum creatine kinase activity following exercise-induced muscle damage and muscle fibre composition. *J Sports Sci*, **28(3)**: 257-66.
- MAGALHÃES J, REBELO A, OLIVEIRA E, SILVA JR, MARQUES F, ASCENSÃO A (2010). Impact of loughborough intermittent shuttle test versus soccer match on physiological, biochemical and neuromuscular parameters. *Eur J Appl Physiol*, **108(1)**: 39-48.
- MATTHEW TM, GREGORY J, WELK, DAVID A, ROWE, DANA J, CROTTS, KERRY LM (2006). Development and Validation of a Regression Model to Estimate VO₂peak From PACER 20-m Shuttle Run Performance *Journal of Physical Activity & Health*, **3(2)**, S34-S46
- MCHUGH MP, COSGRAVE CH (2010). To stretch or not to stretch: the role of stretching in injury prevention and performance. *Scand J Med Sci Sports*. **20(2)**:169–81.
- MCLOUGHLIN TJ, SNYDER AR, BROLINSON PG, PIZZA FX (2004). Sensory level electrical muscle stimulation: effect on markers of muscle injury. *Br J Sports Med*, **38**: 725–729.
- MÉNÉTRIÉRIER A, MOUROT L, BOUHADDI M, REGNARD J, TORDI N (2011). Compression sleeves increase tissue oxygen saturation but not running performance. *International Journal of Sports Medicine*, **32(11)**: 864-868.
- MIDGLEY AW, MCNAUGHTON LR (2006). Time at or near VO₂max during continuous and intermittent running: a review with special reference to considerations for the optimisation of training protocols to elicit the longest time at or near VO₂max. *J Sports Med Phys Fitness*, **46**: 1–14.
- MOHR M, THOMASSEN M, GIRARD O, RACINAIS S, NYBO L (2016). Muscle variables of importance for physiological performance in competitive football. *Eur J Appl Physiol*, **116**: 251-262.
- MOHR M, KRUSTRUP P, BANGSBO J (2003). Match performance of high-standard soccer players with special reference to development of fatigue. *J Sports Sci*, **21**: 519-528.
- MOHR M, KRUSTRUP P, BANGSBO J (2005). Fatigue in soccer: A brief review. *J Sports Sci*, **23**: 593-599.

- MOHR M, KRUSTRUP P, NIELSEN JJ, NYBO L, RASMUSSEN MK, JUEL C, BANGSBO J (2007). Effect of two different intense training regimes on skeletal muscle ion transport systems and fatigue development. *Am J Physiol Reg Integr Comp Physiol*, **292**: 1594-1602.
- MONTGOMERY P, PYNE D, HOPKINS W, DORMAN J, COOK K, MINAHAN C (2008). The effect of recovery strategies on physical performance and cumulative fatigue in competitive basketball. *J Sports Sci*, **26**: 1135-1145.
- MORENO J, RAMOS-CASTRO J, RODAS G, TARRAGÓ JR, CAPDEVILA L (2015). Individual recovery profiles in basketball players. *Spanish Journal of Psychology*, **18(24)**: 1–10.
- NEDELEC M, MCCALL A, CARLING C (2012). Recovery in soccer: Part I—post-match fatigue and time course of recovery. *Sports Med*, **42(12)**: 997–1015.
- NEDELEC M, MCCALL A, CARLING C, et al (2013). Recovery in soccer: Part II-recovery strategies. *Sports Med*, **43(1)**: 9–22.
- NEDELEC M, MCCALL A, CARLING C, LEGALL F, BERTHOIN S, DUPONT G (2014). The influence of soccer playing actions on the recovery kinetics after a soccer match. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, **28**: 1517–1523.
- O'DONNELL S, MATTHEW MW (2015). The effect of intermittent sequential pneumatic compression on recovery between exercise bouts in well-trained triathletes. *Journal of Science and Cycling*, **4(3)**: 19-23.
- OSIECKI R, RUBIO TBG, LUZ COELHO R, NOVACK LF CONDE JHS, ALVES CG, MALFATTI CRM (2015). The Total Quality Recovery Scale (TQR) as a Proxy for Determining Athletes' Recovery State after a Professional Soccer, Match. *JEP online*, **18(3)**: 27-32.
- ÖZKARA A (2002). *Futbolda Testler*. Ankara: Ilksan Matbaacılık
- PAROLIN ML, CHESLEY A, MATSOS MP, SPRIET LL, JONES NL, HEIGENHAUSER GJF (1999). Regulation of skeletal muscle glycogen phosphorylase and PDH during maximal intermittent exercise. *Am. J. Physiol*, **277**: 890-900.
- PINAR S, KAYA F, BICER B, ERZEYBEK M, COTUK H (2012). Different recovery methods and muscle performance after exhausting exercise: Comparison of the effects of electrical muscle stimulation and massage. *Biology of Sport*, **29(4)**: 269-275.
- POINTON M, DUFFIELD R (2012). Cold water immersion recovery after simulated collision sport exercise. *Med Sci Sports Exerc*, **44(2)**: 206–16.
- RAMPININI E, BOSIO A, FERRARESI I, PETRUOLO A, MORELLI A, SASSI A (2011). Match-related fatigue in soccer players. *Medicine & Science in Sports and Exercise*, **43(11)**: 2161-70.
- RAMPININI E, IMPELLIZZERI FM, CASTAGNA C, ABT G, CHAMARI K, SASSI A, MARCORA SM (2007). Factors influencing physiological responses to small-sided soccer games. *Journal of Sports Sciences* **25(6)**: 659 – 666.
- RAMPININI E, IMPELLIZZERI FM, CASTAGNA C, COUTTS AJ, WISLÖFF U (2009). Technical performance during soccer matches of the Italian Serie A league: effect of fatigue and competitive level. *J Sci Med Sport*, **12**: 227-233.
- RASMUSSEN BB, TIPTON KD, MILLER SL, WOLFE SE, WOLFE RR (2000). An oral essential amino acid-carbohydrate supplement enhances muscle protein anabolism after resistance exercise. *Journal of Applied Physiology*, **88**: 386–392.
- REBELO A, BRITO J, SEABRA A, OLIVEIRA J, KRUSTRUP P (2014). Physical match performance of youth football players in relation to physical capacity. *Eur J Sport Sci*, **14(1)**: 148-56.
- REILLY T (1994). Physiological profile of the player. In: *Football (soccer)*. London: Blackwell

- REILLY T (1997). Energetics of high intensity exercise (soccer) with particular reference to fatigue. *Journal Of Sports Sciences*, **15**: 257 – 263.
- REILLY T (2007). *The science of training – soccer*. London: Routledge.
- REILLY T, DORAN D (2003). Fitness and assessment. In: T. Reilly and A.M. Williams. *Science and soccer*, (2nd edn.). 21-46.
- REILLY T, THOMAS V (1976). A motion analysis of work-rate in different positional roles in professional soccer match-play. *Journal of Human Movement Studies*, **2**: 87-97.
- RINGGENBERG M, SAGER R, ROGAN S (2017). Endurance performance and stretch-shortening cycle in two male amateur soccer teams – a cross-sectional study. *Journal of Physical Education and Sport*. pp. 194 – 197.
- ROMAGNOLI M, SANCHIS-GOMAR F, ALIS R, RISSO-BALLESTER J, BOSIO A, GRAZIANI R, RAMPININI E (2015). Changes in muscle damage, inflammation, and fatigue-related parameters in young elite soccer players after a match. *J Sports Med Phys Fitness*, 11.
- SALTIN B (1973). Metabolic fundamentals in exercise. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, **5**: 137-146.
- SAMUELS C (2008). Sleep, recovery, and performance: The new frontier in high-performance athletics, *Neurologic Clinics*, **26**: 169–180.
- SHARON AP, DENISE LS (2003). *Exercise physiology for health, fitness and performance*. 2th ed, San Francisco: Benjamin Cummings Publishing.
- SHIRREFFS SM, TAYLOR AJ, LEIPER JB et al (1996). Post-exercise rehydration in man: effects of volume consumed and drink sodium content. *Med Sci Sports Exerc*, **28(10)**: 1260–71.
- SILVA A, SANTHIAGO V, PAPOTI M et al (2008). Hematological parameters and anaerobic threshold in Brazilian soccer players throughout a training program. *Int J Lab Hematol*, **30(2)**: 158-166.
- SJOKVIST J, LAURENT M, RICHARDSON M, CURTNER-SMITH M, HOLMBERG HC, BISHOP P (2011). Recovery from high-intensity training sessions in female soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, **25(6)**: 1726-1735.
- SPENCER M, FITZSIMONS M, DAWSON B, BISHOP D, GOODMAN C. (2006). Reliability of a repeated-sprint test for field-hockey. *Journal of Science and Medicine in Sport*, **9**: 181-184.
- STRAUSS A, JACOBS S, VANDENBERG L (2012). Anthropometric, fitness and technical skill characteristics of elite male national soccer players: A review. *African Journal for Physical, Health Education, Recreation and Dance*, **18(2)**: 365-394.
- STONE KJ, HUGHES MG, STEMBRIDGE MR, MEYERS RW, NEWCOMBE DJ, OLIVER JL (2014). The influence of playing surface on physiological and performance responses during and after soccer simulation. *European Journal of Sport Science*, **16:1** 42-49
- STONE KJ, OLIVER JL (2009). The Effect of 45 minutes of soccer specific exercise on the performance of soccer skills. *Int J Sports Physiol Perform*, **4(2)**: 163-75.
- STOLEN T, CHAMARI K, CASTAGNA C, WISLOFF U (2005). Physiology of soccer. *Sport Medicine*. **35(6)**: 501 – 536.
- SUZUKI S, SATO T, MAEDA A, TAKAHASHI Y (2006). Program design based on a mathematical model using rating of perceived exertion for an elite Japanese sprinter: A case study. *J Strength Cond Res*, **20**: 36–42.
- TABATA I, NISHIMURA K, KOUZAKI M, HIRAI Y, OGITA F, MIYACHI M, YAMAMOTO K (1996). Effects of moderate intensity endurance and high intensity intermittent training on anaerobic capacity and VO₂max. *Med Sci Sports Exerc*, **28**: 1327–1330.

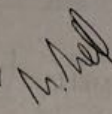
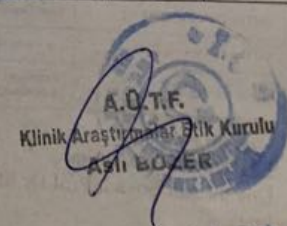
- THOMAS A, DAWSON B, GOODMAN C (2006). "The YoYo test: Reliability and association with a 20 m shuttle run and vo2max", *International Journal of Sports Physiology and Performance*, **1(2)**: 137- 149.
- THOMASSEN M, CHRISTENSEN PM, GUNNARSSON TP, NYBO L, BANGSBO J (2009). Effect of 2-wk intensified training and inactivity on muscle Na⁺-K⁺ pump expression phospholemman (FXD1) phosphorylation, and performance in soccer players. *J Appl Physiol*. **108**:898–905.
- TOKMAK H. (2006). Submaksimal aktivite esnasında erkek futbolcuların vücut termoregülasyon dinamiğinin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. KKTC Yakın Doğu Üniv. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- TRENELL MI, ROONEY KB, CAROLYN M, CAMPBELL S, THOMPSON H (2006). Compression garments and recovery from eccentric exercise: a 31p-mrs study. *Journal Of Sports Science And Medicine*, **5**: 106-114.
- TURNER AN, STEWART PF (2014). Strength and conditioning for soccer players. *J. Strength Cond*, **36**: 1–13.
- WADE A (1962). Training of young players. *Medicina Dello Sport*, **3**: 1245-1251
- WADLEY G, ROSSIGNAL P (1998). The relationship between repeated sprint ability and the aerobic and anaerobic energy systems. *Journal of Science and Medicine in Sport*, **1**: 100-110.
- WEINBERG R, JACKSON A, KOLODNY K (1998). The relationship of massage and exercise to mood enhancement. *J Sport Psychol*, **2**: 202–11.
- WEINECK J. (2011). Futbolda kondisyon antrenmanı. (Çev: T. Bağırhan), Ankara: Spor Yay.
- WISLOFF U, HELGERUD J, HOFF J (1998). Strength and endurance of elite soccer players. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, **30**: 462-467
- WHITEHEAD E (1975): Conditioning for sport. E P Publishing Yorkshire, 40-42. Found in Bangsbo J (1994). The physiology of soccer: With special reference to intense physical exercise. *Acta Physiologica Scandinavica* **150(619)**: 1-156
- WILCOCK IM, CRONIN JB AND HING WA (2006). Physiological response to water immersion a method for sport recovery. *Sports Medicine*, **66**: 747–65.
- WILLIAM DM, KATCH VL, KATCH FI (2011). Essentials of Exercise Physiology. Fourth edition Chapter 6, Human Energy Transfer During Exercise. Lippincott Williams & Wilkins. pg:185-202.
- WINTERBOTTOM W (1952). Soccer coaching. Naldrett Press, London. Found in Bangsbo J (1994). The physiology of soccer: With special reference to intense physical exercise. *Acta Physiologica Scandinavica* **150(619)**: 1-156.
- WITHERS RT, MARICIC Z, WASILEWSKI S, KELLY L (1982). Match analyses of australian professional soccer players. *Journal of Human Movement Studies*, **8**: 159-176.
- VANDERTHOMMEN M, MAKROF S, DEMOULIN C (2010). Comparison of active and electrostimulated recovery strategies after fatiguing exercise. *J Sports Sci Med*, **9**: 164–169.
- VAN GOOL D, VAN GERVAN D. BOUTMANS J (1988). The physiological load imposed on soccer players during real match-play. In: Reilly, T., Lees, A., Davids, K. and Murphy, W.J., Editors. Science and Soccer. London: E&FN Spon, 51-59.
- YILDIZ SA (2012). Aerobik ve anaerobik kapasitenin anlamı nedir. *Solunum Dergisi*. **14**: 1-8.
- YOON YB, KIM SH (2015). Effect of rest method on fatigue related factors and performance after submaximal exercise. *Indian J Sci Technol*, **8(1)**: 384-90.
- ZAINUDDIN Z, NEWTON M, SACCO P et al (2005). Effects of massage on delayed-onset muscle soreness, swelling, and recovery of muscle function. *J Athl Train*, **40(3)**: 174–80.

ZORBA E (1989). Milli Takım düzeyindeki türk gürerşçileri için derialtı yağ kalınlığı denklemleri geliştirilmesi. Doktora Tezi. Marmara Üniversitesi, İstanbul.



EKLER

EK-1.a: Etik Kurul Onayı

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU				
ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI		Futbol Oyuncularıyla Yapılan İki Farklı Süratte Devamlılık Antrenmanı Aerobik-Anaerobik Performansa ve Egzersiz Sonrası Toparlanma Süres Etkisinin İncelenmesi		
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU				
ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu		
	AÇIK ADRESİ:	Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Morfoloji Binası 06100 Sıhhiye/ANKARA		
	TELEFON	0312 595 82 27		
	FAKS	0312 310 63 70		
	E-POSTA	etik@medicine.ankara.edu.tr		
BAŞVURU BİLGİLERİ	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Yrd Doç. Dr. Sürhat MÜNİROĞLU		
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Antrenörlük Eğitimi		
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	Ankara Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi Antrenörlük Eğitimi Bölümü		
	VARSA İDARI SORUMLU UNVANI/ADI/SOYADI			
	DESTEKLEYİCİ			
	PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ UNVANI/ADI/SOYADI (TÜBİTAK vb. gibi kaynaklardan destek alanlar için)			
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ			
	ARAŞTIRMANIN FAZİ VE TÜRÜ	FAZ 1	<input type="checkbox"/>	
		FAZ 2	<input type="checkbox"/>	
		FAZ 3	<input type="checkbox"/>	
FAZ 4		<input type="checkbox"/>		
Gözlensel ilaç çalışması		<input type="checkbox"/>		
Tıbbi cihaz klinik araştırması		<input type="checkbox"/>		
İn vitro tıbbi tanı cihazları ile yapılan performans değerlendirme çalışmaları		<input type="checkbox"/>		
İlaç dışı klinik araştırma		<input type="checkbox"/>		
Diğer ise belirtiniz: Deneysel Araştırma				
ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ <input checked="" type="checkbox"/>	ÇOK MERKEZLİ <input type="checkbox"/>	ULUSAL <input checked="" type="checkbox"/>	ULUSLARARASI <input type="checkbox"/>
Etik Kurul Başkanının Unvanı/Adı/Soyadı: Prof. Dr. Mehmet MELLİ İmza: 		 16 Ocak 2017		

EK-1.b: Etik Kurul Onayı

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Futbol Oyuncularıyla Yapılan İki Farklı Süratte Devamlılık Antrenmanının Aerobik-Anaerobik Performansa ve Egzersiz Sonrası Toparlanma Süresinin Etkisinin İncelenmesi			
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU				
DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ			Türkçe <input type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU			Türkçe <input type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>
	OLGU RAPOR FORMU			Türkçe <input type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>
	ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ			Türkçe <input type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>
DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Belge Adı	Açıklama		
	SIGORTA	<input type="checkbox"/>		
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	<input type="checkbox"/>		
	BIYOLOJİK MATERİYEL TRANSFER FORMU	<input type="checkbox"/>		
	ILAN	<input type="checkbox"/>		
	YILLIK BİLDİRİM	<input type="checkbox"/>		
	SONUÇ RAPORU	<input type="checkbox"/>		
	GUVENLILIK BILDIRIMLERI	<input type="checkbox"/>		
DİĞER	<input type="checkbox"/>			
KARAR BİLGİLERİ	Karar No:01-13-17	Tarih: 09 Ocak 2017		
	Yukarıda bilgileri verilen başvuruya dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın/çalışmanın gerekece, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup araştırmanın/çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına toplantıda katılan etik kurul üye tam sayısının salt çoğunluğu ile karar verilmiştir.			

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu
Prof.Dr.Mehmet MELLİ ...

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet	Araştırma ile İlişki	Katılım *	İmza
Prof.Dr.Mehmet MELLİ	Farmakoloji	A.Ü. Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	M. Melli
Prof.Dr. İrfan SOYKAN	Gastroenteroloji	A.Ü. Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	İrfan Soykan
Prof.Dr. Sedar ÖZTÜRK	Tıbbi Biyokimya	A.Ü. Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	Sedar Öztürk
Prof.Dr. Seher DEMİRER	Genel Cerrahi	A.Ü. Tıp Fakültesi	E <input type="checkbox"/> K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	Seher Demirer
Prof.Dr. Şule ŞENGÜL	Nefroloji	A.Ü. Tıp Fakültesi	E <input type="checkbox"/> K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	Şule Şengül
Prof.Dr. İnci İLHAN	Ruh Sağlığı ve Hastalıkları	A.Ü. Tıp Fakültesi	E <input type="checkbox"/> K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	İnci İlhan
Prof.Dr. Serap SIVRI	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları	H.Ü. Tıp Fakültesi	E <input type="checkbox"/> K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	Serap Sivri
Prof.Dr. Zariye ŞENOCAK	Hukuk	A.Ü. Hukuk Fakültesi	E <input type="checkbox"/> K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	Zariye Şenocak
Prof.Dr. Banu ÇAKIR	Halk Sağlığı	H.Ü. Tıp Fakültesi	E <input type="checkbox"/> K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	Banu Çakır
Doç.Dr. Saha YAĞCIOĞLU	Biyofizik	H.Ü. Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	Saha Yağcıoğlu
Doç.Dr. Derya ÖZTUNA	Biyostatistik	A.Ü. Tıp Fakültesi	E <input type="checkbox"/> K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	Derya Öztuna
Doç.Dr. Selami Koçak TOPRAK	Hematoloji	A.Ü. Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	Selami Koçak Toprak
Yrd.Doç.Dr. Nüket KUTLAY	Tıbbi Genetik	A.Ü. Tıp Fakültesi	E <input type="checkbox"/> K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	Nüket Kutlay
Yrd.Doç.Dr. Önder İLGİLİ	Tıp Tarihi ve Etik	H.Ü. Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	Önder İlgili
İffet BERTAŞ	Matematik Mühendisliği	Türkiye Kömür İşletmeleri Genel Müdürlüğü	E <input type="checkbox"/> K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	İffet Bertaş

* Toplantıda Bulunma

Etik Kurul Başkanının
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof.Dr.Mehmet MELLİ
İmza: M. Melli

SLI GIBİBİM A.Ü.T.F.
Klinik Araştırmalar Etik Kurulu
Aşlı BOZER

EK-2: Kontrol Grubu Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

Araştırmanın Adı: Futbol Oyuncularıyla Yapılan İki Farklı Süratte Devamlılık Antrenmanının Aerobik-Anaerobik Performansa ve Egzersiz Sonrası Toparlanma Süresine Etkisinin İncelenmesi

Sorumlu Araştırmacı: Yrd. Doç. Dr. Sürhat Müniroğlu

Araştırmanın Yürütüleceği Yerler: Ölçümler, Cumhuriyet Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu Performans Laboratuvarı /Cumhuriyet Üniversitesi 58140 Kampüs/ SİVAS

Sayın Gönüllü,

Bu katılacağınız çalışma bilimsel bir araştırma olup, araştırmanın adı “**futbol oyuncularıyla yapılan iki farklı süratte devamlılık antrenmanının aerobik-anaerobik performansa ve egzersiz sonrası toparlanma süresine etkisinin incelenmesi**” dir.

Bu çalışma, 6 haftalık futbol antrenmanına ek olarak yapılacak SDÜ antrenmanlarının futbol oyuncularının, aerobik-anaerobik performanslarına ve toparlanma sürelerine etkisinin araştırılması amacıyla yapılacaktır. Bu çalışmanın sonuçlarının literatüre, antrenörlere ve sporculara önemli katkılar sağlayabileceğine inanılmaktadır.

Bu çalışmaya dahil edilebilmeniz için 18–27 yaşları arasında futbol oyuncusu olmanız (erkek n=24) ve en az 1 yıllık antrenman geçmişinizin olması gerekmektedir. Sizin de bu araştırmaya katılmanızı öneriyoruz. Ancak hemen söyleyelim ki bu araştırmaya katılıp katılmamakta serbestsiniz. Çalışmaya katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Kararınızdan önce araştırma hakkında sizi bilgilendirmek istiyoruz. Bu bilgileri okuyup anladıktan sonra araştırmaya katılmak isterseniz formu imzalayınız. Eğer araştırmaya katılmayı kabul ederseniz araştırmadan sorumlu olan Yrd. Doç. Dr.

Sürhat MÜNİROĞLU veya yardımcı araştırmacı Arş. Gör. Gürkan DİKER gözetiminde ölçümler, testler ve antrenmanlar yapılacaktır.

Bu araştırma süresince ilk olarak iki hafta boyunca aerobik uyum antrenmanlarına tabi tutulacaksınız. Hemen sonrasında aşağıda açıklanan ölçümlerin yapılması için laboratuvarımızı ziyaret edecek daha sonra da altı hafta boyunca haftada üç kez rutin futbol antrenmanlarına katılacaksınız. Bu süreç sona erdiğinde başlangıçta yapılan testler tekrar uygulanacaktır. Toplamda ölçümler, testler ve antrenmanlarımız iki ay on beş gün sürecektir. Altı haftanın öncesinde ve sonrasında yapılan testler Cumhuriyet Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu Laboratuvarında, antrenmanlar ise Cumhuriyet Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu Futbol sahasında yapılacak ve katılacağınız testler, ölçümler ve antrenmanlar için sizden hiçbir ücret talep edilmeyecektir. Ayrıca çalışma kapsamında size ücret verilmeyecektir. Testler sırasında yol paranız ve su giderleriniz araştırmacı tarafından karşılanacaktır. Araştırmanın bütçesi yaklaşık olarak 4300 Türk lirası olacağı tahmin edilip bütçe araştırıcı tarafından karşılanacaktır.

Bu araştırma kapsamında herhangi bir ilaç yöntemi uygulanmayacaktır. Katılımcıların herhangi bir kronik hastalığı ya da sürekli ilaç kullanıyor olmaları durumunda çalışmaya dahil edilmeyeceklerdir.

Yapılacak Testler ve Ölçümler:

Ölçümler ve testler çalışmanın başlangıcında, son ölçüm ve testler ise 6 haftalık çalışmanın sonunda yapılan antrenmanı takiben en erken 2 en geç 4 gün içinde yapılacaktır.

Birinci gün boy, kilo ve deri kıvrım kalınlıkları ölçümü, 30 metre sprint testi (30 metre maksimal koşu), sıçrama testi (maksimal sıçrama) ve tekrarlı sprint testi (12 defa 20 metre maksimal koşu),

Üçüncü gün VO_{2max} ve maksimal aerobik hız testi (Test koşu bandında, 9 km.s-1 hızla başlayacak ve koşu hızı her bir dakikada 1 km.s-1 arttırılacak, sporcu tükenene kadar test sürdürülecektir).

Beşinci gün Yo-Yo_{IRT2} testi (test 2 dakika ile 10 dakika arasında sürmektedir. Başlangıç çizgisinden başlayarak 20 metre gidiş ve geliş yaparak verilen sinyale göre hız ayarlanıp koşular yapılacaktır), LA yarılanma ölçümü (Yo-Yo_{IRT2} testi başında, sonrasında ve bunu takiben her üç dakikada kan LA maksimal seviyesinin yarısına gelinceye kadar kulak memesinden ATD scala ölçümü,

Altıncı gün sprint testi, sıçrama testi ve ATD scala ölçümü,

Yedinci gün sprint testi, sıçrama testi ve ATD scala ölçümü yapılacaktır.

Testler 2 dakika ile 30 dakika arasında sürecek, antrenmanlar ise rutin futbol antrenmanlarına ek olarak 15-20 dakika, haftalık antrenman sayısı 3 ve antrenman dönemi 6 hafta olacaktır. Ölçümlerin, testlerin ve antrenmanların toplam süresi iki ay on beş gün sürecektir.

Testler sırasında oluşabilecek riskler: Testler sırasında ve testlerin sonunda kas krampları, yorgunluk hissi, baş dönmesi, az bir ihtimal de olsa mide bulantısı, göz kararması riski vardır.

Kan alınması sırasında oluşabilecek riskler: Kulak memesinden kan alınırken lanset batması sonucu çok az bir acı duyabilirsiniz. Az bir ihtimal de olsa kanamanın uzaması veya enfeksiyon riski vardır.

Sağlığınızı risk altına sokacak durumlara karşı maksimum düzeyde tedbir alınacaktır. Ancak yukarıda belirtildiği gibi sıkıntılar yaşamanız durumunda, ölçüm yapılan yerde her zaman ilk müdahale ve tedaviyi yapabilecek yeterlilikte bir hekim hazır bulunacaktır. Ölçümler ve testler 0537 855 21 21 telefon numaralı hekim Alparslan AYDIN gözetiminde yapılacaktır.

Araştırma sırasında sizi ilgilendirebilecek herhangi bir gelişme olduğunda, bu durum size veya yasal temsilcinize derhal bildirilecektir. Araştırma hakkında ek bilgiler almak için 0505 340 35 26 numaralı telefonda Arş. Gör. Gürkan DİKER'e başvurabilirsiniz.

Bu araştırmada yer almak tamamen sizin isteğinize bağlıdır. **Araştırmada yer almayı reddedebilirsiniz ya da herhangi bir aşamada araştırmadan ayrılabilirsiniz; bu durum herhangi bir cezaya ya da sizin yararlarınıza engel duruma yol aēmayacaktır.** Bu araştırma ile ilgili olarak egzersiz testleri sırasında ve 6 haftalık sūratte devamlılık egzersizleri sırasında istenen en yūksək performansı gōstermek ve bu antrenmanlar dışında herhangi bir fiziksel aktiviteye katılmamak sizin sorumluluklarınızdır. Antrenman ve testlerden en az 2 saat önce yemek yemeniz, lēūmlere aē karnına gelmemeniz, alkollū gelmemeniz ve yorgunsanız veya hastaysanız araştırıcıyı haberdar etmek yine sizin sorumluluklarınızdır. Bu koşullara uymadığınız durumlarda araştırıcı sizi uygulama dışı bırakabilme yetkisine sahiptir. Araştırıcı bilginiz dāhilinde veya isteğiniz dışında, çalışma programını aksatmanız gibi nedenlerle sizi araştırmadan çıkarabilir. Araştırma dışında kalmanızı gerektirecek diğer durumlar ise hastalanmanız/sakatlanmanızdır. Araştırmanın sonuēları bilimsel amaēla kullanılacaktır; çalışmadan çekilmeniz ya da araştırıcı tarafından çıkarılmanız durumunda, sizle ilgili tıbbi veriler de gerekirse bilimsel amaēla kullanılabilir.

Araştırmaya bağlı bir zarar sōz konusu olduğunda, bu durumun tedavisi sorumlu araştırıcı tarafından yapılacak, ortaya çıkan masraflar sorumlu araştırıcı tarafından karşılanacaktır. Yapılacak her tūr tetkik, fizik muayene ve diğer araştırma masrafları size veya gūvencesi altında bulunduğunuz resmi ya da özel hiēbir kurum veya kuruluşa detilmeyecektir.

Size ait tūr tıbbi ve kimlik bilgileriniz gizli tutulacaktır ve araştırma yayınlansa bile kimlik bilgileriniz verilmeyecektir, ancak araştırmanın izleyicileri, yoklama yapanlar, etik kurullar ve resmi makamlar gerektiğinde tıbbi bilgilerinize ulaşabilir. Siz de istediğinizde kendinize ait tıbbi bilgilere ulaşabilirsiniz.

Çalışmaya Katılma Onayı:

Yukarıda yer alan ve arařtırmaya bařlanmadan önce gōnūllūye verilmesi gereken bilgileri okudum ve sōzlū olarak dinledim. Aklıma gelen tūr soruları arařtırıcıya sordum, yazılı ve sōzlū olarak bana yapılan tūr aēıklamaları ayrıntılarıyla anlamıř bulunmaktayım. Çalıřmaya katılmayı isteyip istemediđime karar vermem iēin bana yeterli zaman tanındı. Bu kořullar altında, bana ait tıbbi bilgilerin gōzden geēirilmesi, transfer edilmesi ve iřlenmesi konusunda arařtırma yūrūtūcūsüne yetki

veriyor ve söz konusu araştırmaya ilişkin bana yapılan katılım davetini hiçbir zorlama ve baskı olmaksızın büyük bir gönüllülük içerisinde kabul ediyorum.

Bu formun imzalı bir kopyası bana verilecektir.

Gönüllünün,

Adı-Soyadı:

Adresi:

Tel.-Faks:

Tarih ve İmza:

Açıklamaları yapan araştırmacının,

Adı-Soyadı:

Görevi:

Adresi:

Tel.-Faks:

Tarih ve İmza:

Olur alma işleme başından sonuna kadar tanıklık eden kuruluş

görevlisinin/görüşme tanığının,

Adı-Soyadı :

Görevi :

Adresi :

Tel.-Faks :

Tarih ve İmza :

EK-3: Denek Grubu Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

Araştırmanın Adı: Futbol Oyuncularıyla Yapılan İki Farklı Süratte Devamlılık Antrenmanının Aerobik-Anaerobik Performansa ve Egzersiz Sonrası Toparlanma Süresine Etkisinin İncelenmesi

Sorumlu Araştırmacı: Yrd. Doç. Dr. Sürhat Müniroğlu

Araştırmanın Yürütüleceği Yerler: Ölçümler, Cumhuriyet Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu Performans Laboratuvarı ve Futbol Sahası /Cumhuriyet Üniversitesi 58140 Kampüs/ SİVAS

Sayın Gönüllü,

Bu katılacağınız çalışma bilimsel bir araştırma olup, araştırmanın adı “**futbol oyuncularıyla yapılan iki farklı süratte devamlılık antrenmanının aerobik-anaerobik performansa ve egzersiz sonrası toparlanma süresine etkisinin incelenmesi**” dir.

Bu çalışma, 6 haftalık futbol antrenmanına ek olarak yapılacak SDÜ antrenmanlarının futbol oyuncularının, aerobik-anaerobik performanslarına ve toparlanma sürelerine etkisinin araştırılması amacıyla yapılacaktır. Bu çalışmanın sonuçlarının literatüre, antrenörlere ve sporculara önemli katkılar sağlayabileceğine inanılmaktadır.

Bu çalışmaya dahil edilebilmeniz için 18–27 yaşları arasında futbol oyuncusu olmanız (erkek n=24) ve en az 1 yıllık antrenman geçmişinizin olması gerekmektedir. Sizin de bu araştırmaya katılmanızı öneriyoruz. Ancak hemen söyleyelim ki bu araştırmaya katılıp katılmamakta serbestsiniz. Çalışmaya katılım gönüllülük esasına

dayalıdır. Kararınızdan önce araştırma hakkında sizi bilgilendirmek istiyoruz. Bu bilgileri okuyup anladıktan sonra araştırmaya katılmak isterseniz formu imzalayınız. Eğer araştırmaya katılmayı kabul ederseniz araştırmadan sorumlu olan Yrd. Doç. Dr. Sürhat MÜNİROĞLU veya yardımcı araştırmacı Arş. Gör. Gürkan DİKER gözetiminde ölçümler, testler ve antrenmanlar yapılacaktır.

Bu araştırma süresince ilk olarak iki hafta boyunca aerobik uyum antrenmanlarına tabi tutulacaksınız. Hemen sonrasında aşağıda açıklanan ölçümlerin yapılması için laboratuvarımızı ziyaret edecek daha sonra da altı hafta boyunca haftada üç kez rutin futbol antrenmanlarına ek olarak 15-20 dakikalık sürat antrenmanlarına katılacaksınız. Bu süreç sona erdiğinde başlangıçta yapılan testler tekrar uygulanacaktır. Toplamda ölçümler, testler ve antrenmanlarımız iki ay on beş gün sürecektir. Altı haftanın öncesinde ve sonrasında yapılan testler Cumhuriyet Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu Laboratuvarında, antrenmanlar ise Cumhuriyet Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu Futbol sahasında yapılacak ve katılacağınız testler, ölçümler ve antrenmanlar için sizden hiçbir ücret talep edilmeyecektir. Ayrıca çalışma kapsamında size ücret verilmeyecektir. Testler sırasında yol paranız ve su giderleriniz araştırmacı tarafından karşılanacaktır. Araştırmanın bütçesi yaklaşık olarak 4300 Türk lirası olacağı tahmin edilip bütçe araştırmacı tarafından karşılanacaktır.

Bu araştırma kapsamında herhangi bir ilaç yöntemi uygulanmayacaktır. Katılımcıların herhangi bir kronik hastalığı ya da sürekli ilaç kullanıyor olmaları durumunda çalışmaya dahil edilmeyeceklerdir.

Yapılacak Testler ve Ölçümler:

Ölçümler ve testler çalışmanın başlangıcında, son ölçüm ve testler ise 6 haftalık çalışmanın sonunda yapılan antrenmanı takiben en erken 2 en geç 4 gün içinde yapılacaktır.

Birinci gün boy, kilo ve deri kıvrım kalınlıkları ölçümü, 30 metre sprint testi (30 metre maksimal koşu), sıçrama testi (maksimal sıçrama) ve tekrarlı sprint testi (12 defa 20 metre maksimal koşu),

Üçüncü gün VO_{2max} ve maksimal aerobik hız testi (Test koşu bandında, 9 km.s-1 hızla başlayacak ve koşu hızı her bir dakikada 1 km.s-1 arttırılacak, sporcu tükenene kadar test sürdürülecektir).

Beşinci gün Yo-Yo_{IRT2} testi (test 2 dakika ile 10 dakika arasında sürmektedir. Başlangıç çizgisinden başlayarak 20 metre gidiş ve geliş yaparak verilen sinyale göre hız ayarlanıp koşular yapılacaktır), LA yarılanma ölçümü (Yo-Yo_{IRT2} testi başında, sonrasında ve bunu takiben her üç dakikada kan LA maksimal seviyesinin yarısına gelinceye kadar kulak memesinden ATD scala ölçümü,

Altıncı gün sprint testi, sıçrama testi ve ATD scala ölçümü,

Yedinci gün sprint testi, sıçrama testi ve ATD scala ölçümü yapılacaktır.

Testler 2 dakika ile 30 dakika arasında sürecek, antrenmanlar ise rutin futbol antrenmanlarına ek olarak 15-20 dakika, haftalık antrenman sayısı 3 ve antrenman dönemi 6 hafta olacaktır. Ölçümlerin, testlerin ve antrenmanların toplam süresi iki ay on beş gün sürecektir.

Testler sırasında oluşabilecek riskler: Testler sırasında ve testlerin sonunda kas krampları, yorgunluk hissi, baş dönmesi, az bir ihtimal de olsa mide bulantısı, göz kararması riski vardır.

Kan alınması sırasında oluşabilecek riskler: Kulak memesinden kan alınırken lanset batması sonucu çok az bir acı duyabilirsiniz. Az bir ihtimal de olsa kanamanın uzaması veya enfeksiyon riski vardır.

Sağlığınızı risk altına sokacak durumlara karşı maksimum düzeyde tedbir alınacaktır. Ancak yukarıda belirtildiği gibi sıkıntılar yaşamanız durumunda, ölçüm yapılan yerde her zaman ilk müdahale ve tedaviyi yapabilecek yeterlilikte bir hekim hazır bulunacaktır. Ölçümler ve testler 0537 855 21 21 telefon numaralı hekim Alparslan AYDIN gözetiminde yapılacaktır.

Araştırma sırasında sizi ilgilendirebilecek herhangi bir gelişme olduğunda, bu durum size veya yasal temsilcinize derhal bildirilecektir. Araştırma hakkında ek bilgiler almak için 0505 340 35 26 numaralı telefondan Arş. Gör. Gürkan DİKER'e başvurabilirsiniz.

Bu araştırmada yer almak tamamen sizin isteğinize bağlıdır. **Araştırmada yer almayı reddedebilirsiniz ya da herhangi bir aşamada araştırmadan ayrılabilirsiniz; bu durum herhangi bir cezaya ya da sizin yararlarınıza engel duruma yol amayacaktır.** Bu araştırma ile ilgili olarak egzersiz testleri sırasında ve 6 haftalık sűratte devamlılık egzersizleri sırasında istenen en yűksek performansı gűstermek ve bu antrenmanlar dışında herhangi bir fiziksel aktiviteye katılmamak sizin sorumluluklarınızdır. Antrenman ve testlerden en az 2 saat nce yemek yemeniz, lűmlere a karnına gelmemeniz, alkollű gelmemeniz ve yorgunsanız veya hastaysanız araştırıcıyı haberdar etmek yine sizin sorumluluklarınızdır. Bu koşullara uymadığınız durumlarda araştırıcı sizi uygulama dışı bırakabilme yetkisine sahiptir. Araştırıcı bilginiz dâhilinde veya isteğiniz dışında, çalışma programını aksatmanız gibi nedenlerle sizi araştırmadan çıkarabilir. Araştırma dışında kalmanızı gerektirecek diğer durumlar ise hastalanmanız/sakatlanmanızdır. Araştırmanın sonuçları bilimsel amaçla kullanılacaktır; çalışmadan çekilmeniz ya da araştırıcı tarafından çıkarılmanız durumunda, sizle ilgili tıbbi veriler de gerekirse bilimsel amaçla kullanılabilir.

Araştırmaya bağlı bir zarar sz konusu olduğunda, bu durumun tedavisi sorumlu araştırıcı tarafından yapılacak, ortaya çıkan masraflar sorumlu araştırıcı tarafından karşılanacaktır. Yapılacak her tűr tetkik, fizik muayene ve diğer araştırma masrafları size veya gűvencesi altında bulunduğunuz resmi ya da zel hiçbir kurum veya kuruluşa detilmeyecektir.

Size ait tűm tıbbi ve kimlik bilgileriniz gizli tutulacaktır ve araştırma yayınlansa bile kimlik bilgileriniz verilmeyecektir, ancak araştırmanın izleyicileri, yoklama yapanlar, etik kurullar ve resmi makamlar gerektiğinde tıbbi bilgilerinize ulaşabilir. Siz de istediğinizde kendinize ait tıbbi bilgilere ulaşabilirsiniz.

Çalışmaya Katılma Onayı:

Yukarıda yer alan ve arařtırmaya bařlanmadan nce gnűllűye verilmesi gereken bilgileri okudum ve szly olarak dinledim. Aklıma gelen tűm soruları arařtırıcıya sordum, yazılı ve szly olarak bana yapılan tűm açıklamaları ayrıntılıyla anlamıř bulunmaktayım. Çalıřmaya katılmayı isteyip istemediđime karar vermem için bana yeterli zaman tanındı. Bu kořullar altında, bana ait tıbbi bilgilerin gzden geçirilmesi, transfer edilmesi ve iřlenmesi konusunda arařtırma yűrűtűcűsűne yetki

veriyor ve söz konusu araştırmaya ilişkin bana yapılan katılım davetini hiçbir zorlama ve baskı olmaksızın büyük bir gönüllülük içerisinde kabul ediyorum.

Bu formun imzalı bir kopyası bana verilecektir.

Gönüllünün,

Adı-Soyadı:

Adresi:

Tel.-Faks:

Tarih ve İmza:

Açıklamaları yapan araştırmacının,

Adı-Soyadı:

Görevi:

Adresi:

Tel.-Faks:

Tarih ve İmza:

Olur alma işleme başından sonuna kadar tanıklık eden kuruluş

görevlisinin/görüşme tanığının,

Adı-Soyadı :

Görevi :

Adresi :

Tel.-Faks :

Tarih ve İmza :

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı – Soyadı: GÜRKAN DİKER
Doğum Tarihi: 01.02.1980
Medeni Durum: Evli
E-Posta Adresi: gurkandiker60@hotmail.com, gdiker@cumhuriyet.edu.tr
Cep Telefonu: 0505 340 35 26

EĞİTİM BİLGİLERİ

Lisans Bilgileri:

Okul Adı: Hacettepe Üniversitesi Spor Bilimleri ve Teknolojisi Yüksekokulu
Bölüm Adı: Spor Bilimleri
Mezuniyet Tarihi: 2008

Yüksek Lisans Bilgileri:

Okul: Ankara Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi
Bölüm Adı: Beden Eğitimi ve Spor Hareket ve Antrenman ABD
Mezuniyet Tarihi: 2013

Doktora Bilgileri:

Okul: Ankara Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi
Bölüm Adı: Beden Eğitimi ve Spor ABD

Sporculuk Bilgileri:

1994-1995 Gençlerbirliği Spor Kulübü Altyapı Futbolcu
1995-1998 Ankara Emekli Sandığı Spor Altyapı Futbolcu
1998-1999 Şekerspor Amatör Futbolcu
1999-2001 Orduspor Profesyonel Futbolcu
2003-2004 Adıyamanspor Profesyonel Futbolcu
2004-2008 Çeşitli Amatör Takımlarda Futbolcu

Staj Deneyimleri

2005. Ankara Spor PAF Takim Futbol Antrenörlük Stajı
2006. Gençlerbirliği PAF Takim Futbol Antrenörlük Stajı

İş Deneyimleri

2005 Yazında Amerika’ da Yüzme Antrenörü ve Cankurtaran (Work and Travel Programı)

2006- 2007 Ankara Altınpark Olimpik Yüzme Havuzu Yüzme Antrenörü

2006-2007 Ankara Varlıkspor Genç Takım Futbol Antrenörü

2006-2008 Hacettepe Üniversitesi Spor Bilimleri ve Teknolojisi YO Maç Analiz Laboratuvar Sorumlusu

2007-2008 Ankaraspor Altyapı Futbol Antrenörü

2008-2009 Ankara United Clubs Fitness Antrenörü

2010-2012 Ankara Ennfit Family Sports Club Spor Müdürü

2012-2013 A-Plus Athletics Spor Merkezi Spor Müdürü

2013-2015 TED Koleji Kolej-in Sosyal Tesisi Yüzme Birimi Sorumlusu, Fitness Antrenörü,

2013-2015 TED Ankara Kolejliler U-16, U-17 Futbol Antrenörü

2014-...Cumhuriyet Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu Araştırma Görevlisi

2015....Cumhuriyet Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu. BEÖ Mevlana Değişim P. Koordinatörü

2015....Cumhuriyet Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu. BEÖ Eğitim Koordinatörü

2016-...Cumhuriyet Üniversitesi Spor Kulübü Futbol Antrenörü

Sertifikalar

2. Kademe Yüzme Antrenörlük Belgesi

Futbol Antrenörlük C Lisans

Futbol E-Analiz Sertifikası

Akademik Puanlar

ALES: 81

KPDS: 56.25

AKADEMİK YAYINLAR VE FAALİYETLER

Uluslararası hakemli dergilerde yayımlanan makaleler

1. Effect Of Menstruation Anaerobic Power and Active Jumping Performance at Adolescent Volleyball Athletes. ÖN Sadi, **DİKER Gürkan**, ÖZKAMÇI Hüseyin, Yayın Yeri: E-Journal of New World Sciences Academy, Yıl: 2014

2. Evaluation of Some Physiological and Biomotor Features Of Young Tennis Players. **Gürkan DİKER**, Raif ZİLELİ, Hüseyin ÖZKAMÇI, Sadi ÖN. International Journal of Sport, Exercise & Training Sciences. Cilt 3, Sayı 1, Sayfalar 25 – 32. 2017
 3. The Impact of Wrist Width And Palm Width To Competition Performance İn Professional Female Arm Wrestlers. ZİLELİ Raif, **DİKER Gürkan**, ÖZKAMÇI, Hüseyin. Ovidius University Annals, Series Physical Education & Sport/Science, Movement & Health . Supplement, Vol. 17 Issue 2, p559-565. 7p. 2017
 4. Examination Of Academic Self-Efficacy And Motivation According To Demographic Characteristics Of Graduate Education Candidates (Cumhuriyet University Example). Fatih ÖZGÜL, **Gürkan DİKER** Journal of Human Sciences. Vol 14, No 2 2017
 5. The Relationship Between The Sprint Performance and Lower and Upper Extremity Explosive Strength of Young Soccer Players. **DİKER Gürkan**, MÜNİROĞLU Recep Sürhat, ÖZKAMÇI Hüseyin, ÖN Sadi. Yayın Yeri Medicine Dello Sport. (yayın aşamasında) 2018
- Ulusal hakemli dergilerde yayımlanan makaleler**
6. Genç Futbolcularda Sabit Alanda Kontrol Pas ve Serbest Oyun İle Oynanan 4*4 Küçük Saha Alıştırmalarının Kalp Atım Hızı ve Topla Buluşma Sayısı Üzerine Etkisi. **DİKER Gürkan**, ÖZKAMÇI Hüseyin. Yayın Yeri: Ankara Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi Spormetre Dergisi, Yıl: 2011
 7. 8-14 Yaş Grubu Futbolcuların Seçilmiş Fiziksel Özelliklerinin Yaş Gruplarına Göre İncelenmesi. **DİKER Gürkan**, MÜNİROĞLU Recep Sürhat, Yayın Yeri: Ankara Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi Spormetre, Yıl: 2016
 8. Obez ve Şişman Kadınlarda Yürüyüş Egzersizinin Bazı Fiziksel Uygunluk Parametreleri Üzerine Etkisi. Raif ZİLELİ, Önder ŞEMŞEK, Hüseyin ÖZKAMÇI, **Gürkan DİKER**. Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi. Cilt 19, Sayı 2, Sayfalar 7 – 17. 2017
 9. Bilecik İlinde Yaşayan Kadınlarda Spora Katılım, Obezite Prevalansı Ve Risk Faktörleri. ZİLELİ Raif, ŞEMŞEK Önder, ÖZKAMÇI Hüseyin, **DİKER Gürkan**. Marmara Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi. Ay:1 Cilt:1 Sayı, 2016

Uluslararası bildiriler

1. Ankara' da ki Özel Spor İşletmelerine Üye Olan Kişilerin Üye Olma ve Üyeliğini Devam Ettirme Nedenleri. Kül, S, Balcı, V, **Diker, G.** I. Uluslararası Spor Ekonomisi ve Yönetimi Kongresi İzmir, 2011.
2. Genç Futbolcularda Sabit Alanda, Kontrol Pas ve Serbest Oyun İle Oynanan 4*4 Küçük Saha Alıştırmalarının Kalp Atım Hızı ve Topla Buluşma Sayısı Üzerine Etkisi. **Diker G,** Özkamçı, H, Kül, S. 12. Spor Bilimleri Kongresi, Denizli 2012
3. Investigation Of Young Players, Who Are Between 8-14, Physical Features According To Age. **Diker G,** Muniroglu, S. 4. World Conference On Science and Soccer. Portland, Oregon, USA 2014
4. The Attendance to Sport of Women Living in Bilecik, Obesity Prevalence and Risk Factors. ZİLELİ Raif, ŞEMŞEK Önder, ÖZKAMÇI Hüseyin, **DİKER Gürkan.** 13th International Sports Sciences Congress. Konya, 2014
5. Investigating The Factors That Affect Sprint Performance Of Young Soccer Players. **G.DİKER,** S. MÜNİROĞLU, S.ÖN, H.ÖZKAMÇI. 8.TH World Congress on Science &Football,20-23 May, Copenhagen, Denmark 2015
6. Obesity Prevalence and Eating Habits in University Students. ZİLELİ Raif, CUMHUR Öznur, ÖZKAMÇI Hüseyin, **DİKER Gürkan,** Yayın Yeri: Türkiye Doğal Beslenme ve Yaşam Boyu Sağlık Zirvesi 2015
7. Seasonal Change In Sprint Performance and Aerobic Endurance Performance In Youth Soccer Players. **DİKER Gürkan,** ÖZKAMÇI Hüseyin, ZİLELİ Raif ZİLELİ, ÖN Sadi International Congress of Sports Education and Health Science. Sakarya 2015
8. The Evaluation of Some Physiological and Biomotor Properties of 9-13 Years Old Tennis Players. **DİKER Gürkan,** ÖZKAMÇI Hüseyin, ÖN Sadi, ZİLELİ Raif, SİVRİKAYA Ömer. 3rd International Balkan Sport Sciences Congress. Edirne, 2015
9. Futbol ve Tenis Oyuncularının Bazı Fiziksel ve Fizyolojik Özelliklerinin Karşılaştırılması. **DİKER Gürkan,** ÖN Sadi, ÖZKAMÇI Hüseyin, ZİLELİ Raif. 2. Uluslararası Spor Bilimleri Turizm ve Rekreasyon Öğrenci Kongresi. Afyon, 2015

10. Significance of Antropometry in Arm Wrestling. ZİLELİ Raif, **DİKER Gürkan**, ÖZKAMÇI Hüseyin. International Congress on Research in Sports Sciences. Çanakkale 2015
11. Comparison of Some Aerobic Endurance Tests in Young Soccer Players. ÖZKAMÇI Hüseyin, **DİKER Gürkan**, ZİLELİ Raif, GÜNDOĞAN Burak, TÜREGÜN Emre. International Congress on Research in Sports Sciences. Çanakkale, 2015
12. Evaluation of Maximal Heart Rate in Young Football Players. ÖZKAMÇI Hüseyin, **DİKER Gürkan**, ZİLELİ Raif, ÖN Sadi. International Congress on Research in Sports Sciences. Çanakkale, 2015
13. Seasonal Aerobic and Anaerobic Performance Changes in Elite Youth Soccer Players. **DİKER Gürkan**, ÖZKAMÇI Hüseyin, ZİLELİ Raif, ÖN Sadi, ÇİÇEKVERDİ Dünyacan. International Congress on Research in Sports Sciences. Çanakkale, 2015
14. Investigation Of The Academic Self Efficacy Of Graduate Education Candidates. ÖZGÜL Fatih, **DİKER Gürkan**, Yayın Yeri: The 10th International Conference In Physical Education, Sports and Physical Therapy. Elazığ. 2016
15. Determination Of Academic Motivation Levels Of The Applicants Of The Physical Education and Sports Master Program An Example Of Cumhuriyet University. ÖZGÜL Fatih, **DİKER Gürkan**. Yayın Yeri: The 10th International Conference In Physical Education, Sports And Physical Therapy. Elazığ. 2016
16. Türk Bilek Güreşçilerde ACTN3 Geninin Sportif Performans Açısından Değerlendirilmesi. ZİLELİ Raif, EROĞLU Onur, ÖZKAMÇI Hüseyin, **DİKER Gürkan**, VATANSEVER Şerife Yayın Yeri: 14. Uluslararası Spor Bilimleri Kongresi. Antalya 2016
17. Elit Voleybol Takımlarının Servis Karşılıklarının Değerlendirilmesi ÖZGÜL Fatih, ATAN Tülin, KANGALGİL Murat, **DİKER Gürkan** Yayın Yeri: 14. Uluslararası Spor Bilimleri Kongresi, Antalya, 2016
18. Genç Futbolcularda Vücut Kompozisyonuyla Aerobik ve Anaerobik Performans Arasındaki İlişkinin İncelenmesi **DİKER Gürkan**, ÖZGÜL Fatih, ZİLELİ Raif, ÖZKAMÇI Hüseyin. Yayın Yeri: 14. Uluslararası Spor Bilimleri Kongresi. Antalya, 2016

19. Güreşçilerin Doping Kullanımı ve Dopinge Yönlendirmeye Sebep Olan Etkenler Konusundaki Görüşleri ÖZGÜL Fatih, ATAN Tülin, **DİKER Gürkan**, Yayın Yeri: 3. Uluslararası Geleneksel Türk Güreşleri Sempozyumu ve Oyunları. Kahramanmaraş, 2016
20. 13 Yaş Güreşçilerin BKİ ile Bazı Motorik Özelliklerin İlişkisinin İncelenmesi. **DİKER Gürkan**, ÖZGÜL Fatih, ZİLELİ Raif. Yayın Yeri: 3. Uluslararası Geleneksel Türk Güreşleri Sempozyumu ve Oyunları. 2016
21. Beden Eğitimi Öğretmen Adaylarının Yapılandırıcı Öğrenme Ortamlarının Değerlendirilmesi ÖZGÜL Fatih, KANGALGİL Murat, **DİKER Gürkan**, YAMEN Ertürk. Yayın Yeri: Uluslararası 9. Beden Eğitimi Ve Spor Öğretmenliği Kongresi. Manisa, 2017
22. Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu Öğrencilerinin Esneklik Parametrelerinin 30 m Sprint Performanslarına Olan Etkisinin İncelenmesi. YÜCEYURT Burakcan, ÖZGÜL Fatih, **DİKER Gürkan**. Yayın Yeri: 4.Uluslararası Spor Bilimleri Turizm ve Rekreasyon Öğrenci Kongresi. Burdur, 2017
23. Spor Lisesi Öğrencilerinin Şiddet Eğilimlerinin Bazı Değişkenlere Göre İncelenmesi. HANÇER Saliha, ÖZGÜL Fatih, **DİKER Gürkan**. Yayın Yeri: 4.Uluslararası Spor Bilimleri Turizm Ve Rekreasyon Öğrenci Kongresi. Burdur, 2017
24. Wushu Sporunda Başarının Denge ve Esneklik Performansı İlişkisinin Değerlendirilmesi ŞENER Furkan, DARENDELİ Abdülkerim, **DİKER Gürkan**, ÖZGÜL Fatih, Yayın Yeri: 4.Uluslararası Spor Bilimleri Turizm Ve Rekreasyon Öğrenci Kongresi, Burdur, 2017
25. Wushu Performansının Belirlenmesinde Bazı Fiziksel Ve Fizyolojik Özelliklerin İlişkisinin İncelenmesi DARENDELİ Abdülkerim, **DİKER Gürkan**, ÖZGÜL Fatih, ŞENER Furkan, Yayın Yeri: 4.Uluslararası Spor Bilimleri Turizm Ve Rekreasyon Öğrenci Kongresi, Burdur, 2017
26. 10-14 Yaş Grubu Wushu Sporcularının PNF Yöntemi ile Esnekliklerinin Belirlenmesi. URHAN Şeyma, ÖZGÜL Fatih, **DİKER Gürkan**, Yayın Yeri: 4.Uluslararası Spor Bilimleri Turizm Ve Rekreasyon Öğrenci Kongresi. Burdur, 2017.
27. Boccia Sporcularında Antrenör Davranışlarının Atış Başarısına Etkisinin İncelenmesi. FİDAN Nesih, **DİKER Gürkan**, ÖZGÜL Fatih, Yayın Yeri:

4.Uluslararası Spor Bilimleri Turizm Ve Rekreasyon Öğrenci Kongresi. Burdur, 2017.

28. Bireysel Ve Takım Sporunu Yapan Erkek ve Kadın Sporcuların Spora GÜdülenme Nedenlerinin İncelenmesi. Oğuzhan GÜL, **Gürkan DİKER**. Yayın Yeri: 4.Uluslararası Spor Bilimleri Turizm Ve Rekreasyon Öğrenci Kongresi. Burdur, 2017.

29. Futbolcularda şiddeti giderek artan bir yüklenme sonrasındaki kan LA toparlanmasının dönemsel değişikliklerinin incelenmesi. **Gürkan DİKER**, Zühal YURTSİZOĞLU, Hüseyin ÖZKAMÇI, Abdülkerim DARENDELİ. 15. Uluslararası Spor Bilimleri Kongresi. Antalya, 2017

30. Futbol oyuncularının yön değiştirme, sprint ve dayanıklılık performanslarının ilişkisinin incelenmesi **Gürkan DİKER**, Hüseyin ÖZKAMÇI, Raif ZİLELİ, Sadi ÖN. 15. Uluslararası Spor Bilimleri Kongresi. Antalya, 2017

Görev aldığı projeler

1. 2015 2016 Sezonu Türkiye Kadınlar Voleybol 1 Liginde Mücadele Eden Takımların Klasman Play Off Ve Baraj Etapı Maçlarındaki Sayı Öncesi Hareket Profillerinin Maç Analizi Yöntemiyle İncelenmesi. Yardımcı Araştırmacı-Yükseköğretim Kurumları tarafından destekli bilimsel araştırma projesi. Tamamlandı. 27.04.2016 - 29.11.2016 BAP

2. Futbolcuların Yorgunluk Düzeylerinin Ve Toparlanma Sürelerinin Belirlenmesi -Yardımcı Araştırmacı- Yükseköğretim Kurumları tarafından destekli bilimsel araştırma projesi. Tamamlandı. 04.05.2016 -04.05.2017 BAP

3. Beden Eğitimi Öğretmen Adaylarının Yapılandırma Öğrenme Ortamlarının Değerlendirilmesi. Yardımcı Araştırmacı Yükseköğretim Kurumları tarafından destekli bilimsel araştırma projesi. Tamamlandı 02.05.2017 – 02.11.2,17 BAP