



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
MANİSA CELAL BAYAR ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

FUTBOLDA SINIRLI ALAN OYUN ANTRENMANLARI İLE AZALTIM
ANTRENMANLARININ MAÇ PERFORMANSI
VE FİZYOLOJİK PARAMETRELER ÜZERİNE ETKİSİ

ÇAĞATAY ŞAHAN

DOKTORA TEZİ

ANTRENÖRLÜK EĞİTİMİ/SPOR BİLİMLERİ ANABİLİM DALI

DANIŞMAN

Prof. Dr. Niyazi ENİSELER

MANİSA-2018



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
MANİSA CELAL BAYAR ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ÇAĞATAY ŞAHAN

DOKTORA TEZİ

ANTRENÖRLÜK EĞİTİMİ/SPOR BİLİMLERİ ANABİLİM DALI

DANIŞMAN

Prof. Dr. Niyazi ENİSELER

TEZ SINAVI JÜRİSİ

PROF. DR. NİYAZİ ENİSELER

PROF. DR. METİN V. SAYIN

PROF. DR. BAHTİYAR ÖZÇALDIRAN

DOÇ. DR. FARUK TURGAY

DR ÖĞR. ÜYESİ TURAN IŞIK

MANİSA-2018

BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmayla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığı beyan ederim.

ÇAĞATAY ŞAHAN

TEŞEKKÜR

Hayatımın her anında desteğini hiç esirgemeyen, doktora eğitimim boyunca bilgi, deneyim, akademik ve bilimsel katkılarından dolayı danışman hocam sayın Prof. Dr. Niyazi ENİSELER'e,

Tezimin yapımı aşamasında en az benim kadar çaba sarf eden çok değerli kardeşim, dostum Mustafa KARA'ya

Tezime ve doktora eğitimime akademik ve bilimsel katkılarından dolayı abim hocam Yrd. Doç. Dr. Turan IŞIK'a ve Yrd. Doç. Dr. Hikmet VURGUN'a,

Tezim Esnasında Bir dönem Tez danışmanlığımı yapan katkılar sağlayan Sn. Prof. Dr. Metin SAYIN'a

Araştırmama gönüllü olarak katılan Çoşkun PEKER'e ve maçlarımızı yöneten canım ailem Manisa futbol hakemleri arkadaşlarıma,

Çalışmaya sporcu olarak katılan 9 hafta boyunca hiç aksatmadan antrenmanlara gelen öğrenci arkadaşlarıma ,

Eğitim hayatım boyunca desteğini, sevgisini benden hiç esirgemeyen sevgili aileme,

SONSUZ TEŞEKKÜRLERİMİ SUNARIM.

ÇAĞATAY ŞAHAN

Manisa- 2018

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	i
İÇİNDEKİLER.....	ii
ŞEKİLLER DİZİNİ	iv
TABLolar DİZİNİ.....	v
KISALTMALAR.....	vii
ÖZET	1
SUMMARY	2
1. GİRİŞ.....	3
1.1.ÇALIŞMANIN AMACI.....	5
1.2.HİPOTEZLER.....	6
1.3.VARSAYIMLAR.....	6
1.4.DELİMİTASTONLAR	6
1.5.LİMİTASYONLAR	7
1.6.LİTERATÜR TARAMASI	7
1.6.1.Futbol Maçının Zaman Ve Hareket Analizi	7
1.6.2.Maç Boyunca Katedilen Mesafeler	7
1.6.3.Maç Sırasında Kat Edilen Mesafelerde Elit Oyuncuyu Elit Olmayandan Ayıran Farklılıklar	8
1.6.4.Futbol maçının fizyolojik analizi.....	10
1.6.5. Kalp Atım Sayısı ve Kalp Atım Sayısının Maksimal Kalp Atım Sayısına veya MaxVO ₂ deki Yüzde Olarak Oranı	11
1.6.6. Maç sırasında Laktat Konsantrasyonu.....	11
1.6.7.Futbolcuların Aerobik Dayanıklılığı.....	12
1.6.7.1. Futbolcuların Max VO ₂ seviyeleri.....	12
1.6.7.2. Aerobik eşik (AE) ve Anaerobik eşik (AnE)	14
1.6.7.3. Laktat Eşiğinin Futboldaki Önemi ve Görünümü Aerobik eşik (AE) ve Anaerobik Eşik (AnE)	15
1.6.8.Sınırlı Alan Oyunları	15
1.6.9. Aerobik ve Futbola Özgü Dayanıklılığı Geliştirmek Amaçlı Oyun Antrenmanlarının Etkileri	16
1.6.10. Sınırlı Alanda Küçük Grup Oyunlarının Fizyolojik Cevapları veya Şiddeti	17
1.6.11. Sınırlı Alan Oyunları Vasıtasıyla Aerobik Eşik Antrenmanı	18
1.6.12. Sınırlı Alan Oyunları Vasıtasıyla Anaerobik eşik Antrenmanı	19
1.6.13. Programlamada Dikkat Edilecek Diğer Hususlar.....	20
1.6.14. Sınırlı Alanda Küçük Grup Oyunlarının Program Dizaynı	20
1.7.AZALTIM ANTRENMANI	23
1.7.1. Azaltım Antrenmanlarının Tanımı ve Etkileri.....	23
1.7.2. Azaltım Antrenmanları Bileşenleri	24
1.7.3. Azaltım Antrenmanı Uygulama Prensipleri	26
1.7.4. Azaltım Antrenmanı Süresince Toparlanma	27
1.7.5. Azaltım Antrenmanları Çeşitleri ve Süresi.....	28

1.7.6.	Azaltım Antrenmanları Öncesi Aşırı Zorlanma Antrenmanları	29
1.7.7.	Yoğun ve Azaltım Antrenmanları Boyunca Antrenman Yüğü	31
1.7.7.1.	Algılanan Yorgunluk Düzeyi (RPE) İle Antrenman Yüğü'nün Belirlenmesi	31
1.7.7.2.	Edwards TRIMP Metoduyla Kalp Atımı Kullanılarak Antrenman Yüğü'nün Belirlenmesi	32
1.7.7.3.	Sporcularda Yorgunluğun Anlaşılması İçin Antrenman Yüğü'nün Gözlemlenmesi.....	32
2.	YÖNTEM VE PROSEDÜRLER.....	35
2.1.	Denekler	35
2.2.	Çalışmanın Dizaynı	35
2.3.	Yerleşim:	36
2.4.	Testler	36
2.4.1.	Antropometrik Testler :	36
2.4.2.	Yo-yo Aralıklı Toparlanma Level 1 Testi (Yo-yo):	37
2.4.3.	Anaerobik Eşik Testi Protokolü:	38
2.5.	Antrenman Dizaynı	39
2.6.	Sınırlı Alanda Oyun Antrenmanı (SAOA)	41
2.7.	Futbol Maçı Sırasında Koşu Mesafesi:	42
2.8.	Futbol Maçı Sırasında Yavaşlama Hızlanma Analizi:.....	43
2.9.	Savunma ve Hücum Becerileri Analizi:	44
2.10.	Antrenman Yüğü Hesaplaması ve Uygulanması	44
2.10.1.	Algılanan Yorgunluk Düzeyi (RPE)	44
2.10.2.	Edwards Trimp Yöntemi	45
2.11.	İstatistiksel Analiz	46
3.	BULGULAR	48
4.	TARTIŞMA	55
4.1.	Vücut Ağırlığı Ölçümleri:	55
4.2.	Vücut Yağ Yüzdesi:	55
4.3.	Antrenman Boyunca Uygulanan Antrenman Yüğüleri	56
4.3.1.	Antrenman Süresi ve Sıklığı.....	56
4.3.2.	RPE ve KAH Kullanılarak Antrenman Yüğü'nün Tahmin Edilmesi	58
4.4.	Koşu Mesafeleri	59
4.5.	Hızlanma ve Yavaşlama	60
4.6.	Savunma ve Hücum Becerileri	62
4.6.1.	Defansif Teknik:.....	62
4.6.2.	Ofansif Teknik:	63
4.6.3.	Topla Temas Sayıları	63
5.	SONUÇ VE ÖNERİLER:.....	65
6.	KAYNAKLAR:	66
EK 1.....		81
EK 2.....		82
EK 3.....		83
EK 4.....		84
ÖZGEÇMİŞ		86

ŞEKİLLER DİZİNİ		Sayfa
Şekil 1.	Azaltım Antrenman Modelleri	28
Şekil 2.	Yo-Yo Intermittent Toparlanma Testi Parkuru	38
Şekil 3.	Activio Fitness System kalp atımı takım sistemi	42
Şekil 4.	GPS takip cihazı	43



TABLÖLAR DİZİNİ

Sayfa

Tablo 1	Elit ve elit olmayan futbolcuların orta ve yüksek şiddette koşu ile sprintle kat ettikleri mesafeler. (SD: standart sapma).	9
Tablo 2	İngiltere premier liginde oyuncuların fiziksel ve teknik beceri farklılıkları	10
Tablo 3	Çalışmaya katılan deneklerin fiziksel ve fizyolojik özellikleri.	35
Tablo 4	Haftalık Antrenman, Test ve Test Maçları Dönemlemesi. Yoyo; Aralıklı Toparlanma Testi, Ant: Antrenman, Az Ant: Azaltım Antrenmanı	36
Tablo 5	9 Haftalık Antrenman Periyotlaması	40
Tablo 6	Oyun grubuna uygulanacak olan sınırlı alanda küçük grup oyunlarının ebatları ve oyuncu sayıları	42
Tablo 7	Algılanan Yorgunluk Düzeyi Skalası (Borg Skalası).	45
Tablo 8	Edwards'ın zon tabanlı Trimp metodu.	46
Tablo 9	Çalışmaya katılan deneklerin maxVO ₂ değerleri ve Yo-Yo testinde kat edilen mesafe sonuçları.	48
Tablo 10	Çalışmaya katılan deneklerin ön test, 5. ve 6. maç öncesindeki vücut yağ oranları ve vücut ağırlıkları arasındaki farklılıklar	48
Tablo 11	Kalp atımına dayalı haftalık antrenman yükü.	49
Tablo 12	Algılanan yorgunluk düzeyi metoduna göre haftalık antrenman yükleri	49
Tablo 13	Çalışmaya katılan deneklerin oynanan müsabakalarda 1. Devre, 2. Devre ve tüm maç boyunca kat ettikleri toplam mesafeler	49
Tablo 14.	Çalışmaya katılan deneklerin oynanan müsabakalarda 1. Devre, 2. Devre ve tüm maç boyunca Zone 1 deki kat ettikleri mesafeler.	50
Tablo 15.	Çalışmaya katılan deneklerin oynanan müsabakalarda 1. Devre, 2. Devre ve tüm maç boyunca Zone 2 deki kat ettikleri mesafeler.	50
Tablo 16.	Çalışmaya katılan deneklerin oynanan müsabakalarda 1. Devre, 2. Devre ve tüm maç boyunca Zone 3 deki kat ettikleri mesafeler.	51
Tablo 17.	Çalışmaya katılan deneklerin oynanan müsabakalarda 1. Devre, 2. Devre ve tüm maç boyunca Zone 4 deki kat ettikleri mesafeler.	51
Tablo 18.	Çalışmaya katılan deneklerin oynanan müsabakalarda 1. Devre, 2. Devre ve tüm maç boyunca Zone 5 deki kat ettikleri mesafeler.	52

Tablo 19.	Futbolcuların Tekrarlayan Müsabakalardaki Defansif Teknik (DFT) Ölçümlerinin Karşılaştırılması.	52
Tablo 20.	Futbolcuların Tekrarlayan Müsabakalardaki Ofansif Teknik(OFT) Ölçümlerinin Karşılaştırılması.	53
Tablo 21.	Futbolcuların Tekrarlayan Müsabakalardaki Topla Temas (TPT) Ölçümlerinin Karşılaştırılması.	53
Tablo 22.	1,5 ve 6. Maç Devre 1, Devre 2 ve Toplam Maçlar DCC.	54
Tablo 23.	1,5 ve 6. Maç Devre 1, Devre 2 ve Toplam Maçlar ACC.	54



KISALTMALAR

Maksimal Oksijen Tüketimi	maxVO ₂
Anaerobik Eşik	AnE
Aerobik Eşik	AE
Sınırlı Alanda Oyun Antrenmanı	SAOA
Standart Sapma	SD
Kalp Atım Hızı	KAH
Kalp Atım Hızının Maksimal Yüzdesi	KAH _{max} %
Algılanan Yorgunluk Seviyesi	RPE
Maksimal Kalp Atım Hızı	KAH _{max}
Aşırı Yükleme Antrenman Öncesi	A.Y.A.Ö
Aşırı Yükleme Antrenman Sonrası	A.Y.A.S
Azaltım Antrenmanı	A.A
Ofansif Teknik	OFT
Defansif Teknik	DFT
Topla Temas	TPT
Yavaşlama	DCC
Hızlanma	ACC
Aşırı Yükleme Dönemi Öncesi	A.Y.D.Ö
Aşırı Yükleme Dönemi Sonrası	A.Y.D.S
Aşırı Yükleme Antrenman Dönemi	A.Y.A.D

Tezin Başlığı: Futbolda Sınırlı Alan Oyun Antrenmanları İle Azaltım Antrenmanlarının Maç Performansı Ve Fizyolojik Parametreler Üzerine Etkisi

Öğrencinin Adı: Çağatay ŞAHAN

Danışmanı: Prof. Dr. Niyazi ENİSELER

Anabilim Dalı: Spor bilimleri A.B.D.

ÖZET

Amaç: Futbolda 7 haftalık hazırlık döneminde uygulanacak olan anaerobik eşik şiddetinde oyun antrenmanları sonrası, 1 haftalık taper (azaltım) antrenmanlarının futbolcuların aerobik dayanıklılık seviyeleri ve katettikleri koşu mesafeleri incelenmektedir.

Gereç ve Yöntem: Bu çalışmaya, Manisa Celal Bayar Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesinde okuyan yaşları (ort 22 ± 2 yıl) olan amatör liglerde futbol oynamış, henüz aktif futbol oynamayan 25 futbolcu katılmıştır. Sakatlık, antrenman takipsizliği ve kendi isteğiyle bırakma gibi nedenlerden dolayı bu çalışma 15 sporcuyla tamamlanmıştır. Çalışmaya katılan gönüllüler, 1 sezon kadar futbola ara vermiş, en az 5 yıl futbol oynamış futbolculardan seçildi. Çalışmanın başında anaerobik eşik ve futbola özgü dayanıklılık testleri yapılmıştır. 1 hafta ön hazırlık, 7 hafta aşırı antrenman, 2 hafta azaltım antrenmanı olmak üzere 9 haftalık antrenman programı uygulanmıştır. 7 haftalık antrenman yükleri hesaplanmış ve antrenman yükleri giderek artan şekilde dizayn edilmiştir. Azaltım antrenman döneminde antrenman yükleri, antrenman şiddeti düşürülmeden kapsam azaltılarak uygulanmıştır. Bu antrenman döneminde aşırı antrenman dönemi öncesi, aşırı yüklenme sonrası ve azaltım antrenmanı sonrasında futbol maçı oynatılmış hem teknik beceriler hem de müsabaka koşu mesafeleri analiz edilmiştir.

Bulgular: İstatistiksel analiz sonuçlarına göre aşırı antrenman dönemi sonrasında uygulanan azaltım antrenmanları sonrasında düşük ve orta şiddette koşu hızlarında ve total kat edilen mesafelerde, futbola özgü dayanıklılık (Yo-yo Aralıklı Toparlanma Level 1 Testi) seviyelerinde bir artış olduğu gözlenmiştir.

Sonuçlar: Yüksek şiddette antrenmanlar sonrası azaltım antrenmanı uygulaması teknik becerilerde ve koşu mesafeleri yanısıra futbola özgü dayanıklılık seviyelerinde artışa sebep olmaktadır. Bu veriler futbolda azaltım antrenman uygulamasının antrenörler için hem performans artışı hem de sürantrenmanın riskinin önlenmesi açısından önemli bir yöntem olabileceğini gösterir.

Anahtar kelimeler: Azaltım Antrenmanı, Futbola Özgü Dayanıklılık, Sınırlı Alanda Oyun Antrenmanı, Hızlanma, Yavaşlama.

Original Title: The Effect Of Taper Training On Competition Performance And Physiological Parameters With Small Sided Games In Soccer

Student Name: Çağatay ŞAHAN

Supervisor Name: Prof. Dr. Niyazi ENİSELER

Division: Department of Sports Sciences

SUMMARY

Aim : The aim of the study is to observe the effect of 1 week taper training on aerobic endurance and running distance after 8 weeks of preparation with small sided games training applied at anaerobic threshold intensity.

Methods: This study was participated by 25 football players who played football in amateur leagues with age 22 ± 2 and who is a college student in Manisa Celal Bayar University Sports Sciences Faculty. This study has been completed with 15 soccer players due to reasons such as disability, not to participate in training and voluntary withdrawal. Participants in the study were selected from soccer players who had played football for at least 5 years. At the beginning of the study anaerobic threshold, soccer specific endurance tests were applied. 2 weeks of 9 weeks training program is planned as general preparation, 6-week overload training period and 1-week taper training period. The 7-week training loads were calculated and the training loads were designed increasingly. Frequency and volume of the training sessions were decreased in taper week. A total of 3 matches were played before training and after overload and taper training. In this matches, defensive (the number of tackle, interception and pressure) and offensive (the numbers of total involvement with the ball, passing, dribbling) technical analyzes and total distance covered were carried out using the Sportscore Gamebreaker analysis program and GPS.

Results : According to the results of statistical analysis, after taper training which was applied after intense training period was an increase in total walking distance, low intensity running speed, moderate running speed and soccer specific endurance levels.

Conclusion : Taper training after high-intensity training has led to an increase in technical skill, running distances, and soccer-specific aerobic endurance. So taper training is recommended to trainers to improve performance and remove fatigue in soccer.

Keywords : Taper Training, Soccer-Specific Aerobic Endurance, Small Sided Games, Acceleration And Deceleration.

1. GİRİŞ

Futbol oyunu 90 dakika boyunca yüksek şiddet, ikili mücadele, temas içeren bir oyundur. Aynı zamanda aerobik eşik şiddetinin yanında ağırlıklı olarak anaerobik eşik şiddetinde birçok hız değişimlerini (intermittent) içeren bir oyun olarak da tanımlanmaktadır (Casajus, 2001; Drust, Reilly, & Cable, 2000). Bu aktivitelerin doğurduğu taleplerden dolayı futbol oyuncuları hem yüksek seviyedeki kas kuvvetine hem de iyi gelişmiş aerobik kapasite ve güce ihtiyaç duymaktadırlar (J Bangsbo 1994). Futbol oyununda kat edilen mesafeler performansın bir göstergesi olarak görülebilir. Toplam kat edilen mesafeler futbolcuların performans kalitesini ortaya koyan bir kriter olarak düşünülebilir. Ayrıca gerek topsuz kat edilen mesafeler gerekse topla kat edilen mesafeler performansın bir göstergesi olarak da kullanılabilir. Futbolda toplam katedilen mesafenin yanında yüksek şiddetli koşuların önemi öne çıkmaktadır. Eniseler N. (Eniseler N. 1998). Maç boyunca profesyonel futbolcuların amatör futbolculardan daha yüksek sayıda ve mesafede orta, yüksek şiddet koşuları ve sprintleri yaptıklarını rapor etmektedir. Elit futbolcular müsabaka esnasında 10-13 km mesafe kat etmektedirler. Bu kat edilen mesafenin 1-3 km si yüksek yoğunlukta koşudan oluşmaktadır (Bangsbo, Nørregaard, and Thorsø 1991). Ayrıca futbol maçında ortalama toplam hızlanma ve yavaşlama sırasıyla 1022 ± 89 ve 899 ± 80 sayıda olduğu bildirilerek çok sayıda yavaşlama ve hızlanma içerdiği de açıklamaktadır (Akenhead et al. 2013a). (Eniseler N. 1998) yaptığı bir çalışmada elit sporcuların orta şiddette koşuyu $1,57 \pm 0,69$ km, elit olmayan sporcuların $1,49 \pm 0,45$ km, yüksek şiddette koşuyu $0,50 \pm 0,20$, elit olmayan sporcuların $0,36 \pm 0,20$, sprinti elit sporcuların $0,126 \pm 0,007$, elit olmayan sporcuların $0,074 \pm 0,07$ olduğunu rapor etmiştir (Eniseler N. 1998). Ayrıca futbol her geçen gün daha yüksek tempoda oynanmaktadır ve futbolcular geçmişe göre maç sırasında daha fazla mesafe kat etmektedirler. Oyuncuların maksimal oksijen tüketimleri ($\max VO_2$) amatör oyuncularda $52,73$ ml/kg/dk, profesyonel oyuncularda $65,62$ ml/kg/dk'dır (Eniseler 2010). Müsabaka şiddeti yaklaşık $\max VO_2$ 'nin %70'ine denk gelmektedir. Kan laktat konsantrasyonu 3-6 mmol/L dür (Bradley P.S. 2013). Bu değerler bize futbol oyununda aerobik gücün önemli olduğunu göstermektedir. Ayrıca müsabaka şiddetinin anaerobik eşik seviyesinde (AnE) oynandığı da görülmektedir. AnE orta ve uzun süreli egzersizlerde, kanda laktatın birikmesi ve uzaklaştırılması arasında dengenin sürdürüldüğü ve yorgunluğun meydana gelmediği, devamlı olarak yüksek

veya submaksimal egzersiz şiddetini devam ettirme olarak açıklanmaktadır (Jones and Carter 2000). Bu nedenle futbol takımları sezon öncesi antrenmanlarını planlarken yüksek şiddetli aerobik dayanıklılık (AnE seviyesinde) çalışmalarına daha fazla yer vermektedirler. Ayrıca sürat, süratte devamlılık, çabukluk ve tekrarlı sprint gibi diğer fizyolojik faktörlerde futbol oyunlarında önemli yer tutmaktadır (A. J. Coutts, Reaburn, et al. 2007). Yüksek şiddette aerobik dayanıklılık aktiviteleri aktivite stresiyle başa çıkmak için maksimal fiziksel ve psikolojik toleransa ihtiyaç duyulmaktadır. Futbolda hazırlık döneminde yoğun antrenman periyotları optimal performansa ulaşmak için uygulanması gerekmektedir. Aşırı zorlanmanın meydana geldiği yoğun antrenman dönemi; aşırı fiziksel antrenman ve yetersiz toparlanma performansta azalmaya sebep olmaktadır. Bu dönem iyi planlanmaz ise istenilmeyen bir durum olan sürantrenman (overtraining sendromuyla) ile sonuçlanmaktadır. Futbol takımlarında uygulamada hazırlık dönemlerinde iyi planlanmayan aşırı zorlanma dönemi, sonrasında ligin ilk haftalarında başarısız sonuçlara götürebilir. Bu sebepten dolayı, müsabaka döneminden önce özel hazırlık döneminde uygulanan yüksek şiddetli antrenmanlar sonrasında sporcuların bedensel ve zihinsel toparlanmalarını sağlamak için antrenmanların hacmi düşürülmelidir. Bu uygulama azaltım antrenmanı antrenmanları olarak ifade edilmektedir (Pyne, Mujika, and Reilly 2009). Esas itibarıyla azaltım antrenmanlarının amacı yorgunluğun kümülatif etkilerini düşürmek için ve antrenman süresi boyunca gerçekleştirilmiş fizyolojik uyumu en üste çıkarmaktır. Azaltım antrenmanlarının neden olduğu performans ilerlemelerinin altında yatan faktörler; fizyolojik, kardiorespiratuar, biyokimyasal, hormonal ve nöromusküler faktörlerdir. (Mujika and Padilla 2003). Biyokimyasal ve nöromusküler faktörlere örnek vermek gerekirse; kassal gücün gelişimi, kasın elastik özellikleri ve kas kasılmasının gerilme kısalma döngüsü gibi faktörler sayılabilir. Azaltım antrenmanlarının fizyolojik olmayan diğer faktörleri ise psikolojik durumlar, psikofizyolojik fonksiyonlardır. Örneğin ağrıya tolerans (Mujika and Padilla 2003). Bütün bu faktörler düşünüldüğünde azaltım antrenmanları fiziksel antrenmana uyumu ve müsabaka performansına büyük katkılar sağladığı görülmektedir (Pyne et al. 2009). Azaltım antrenmanları hazırlık antrenmanları periyodunun 2. safhası olan özel hazırlık döneminin sonunda planlanması uygun görülse de yıllık antrenman programı içerisinde mezosiklusların son haftası olarak da planlanabilir (Mujika I. 2009). Azaltım antrenmanları öncesi yoğun antrenmanların sebep olduğu doku

hasarlarının iyileşmesi, vücudun enerji depolarının tamamen dolması için yeterli zamanı sağlayacak şekilde azaltım antrenmanları dizayn edilmelidir (Mujika et al. 2004). Özellikle futbol gibi haftada 1 veya daha fazla müsabakanın olduğu spor branşlarında azaltım antrenmanı uygulamalarının uygun olduğu savunulmaktadır (Mujika I. 2009). Özellikle her hafta müsabakası olan bir sporcunun dinlenik olması performansın daha verimli kullanılmasını sağlayacaktır. Takım sporlarında azaltım antrenmanı uygulamaları antrenman yoğunluğu, sıklığı ve hacim (kapsam) gibi bileşenlerden birinin ya da bir kaçının azaltılmasıyla meydana gelmektedir.

Azaltım antrenmanı uygulamalarıyla ilgili değişik azaltım uygulamaları literatürde mevcuttur (Mujika I. 2009).

1.1. ÇALIŞMANIN AMACI

Bu çalışmada futbolda hazırlık döneminde aşırı yükleme yapılan antrenmanlar sonrasında oluşan negatif etkilerin azaltım antrenmanlarıyla ortadan kaldırılmasını ve sporcuların müsabaka dönemine hazır olarak başlamasını sağlamaktır. Bu amaçla 7 haftalık hazırlık döneminde futbol oyunun oynandığı ortalama şiddet olan AnE şiddette hem tekniksel hem de kondisyonel yetilerin geliştirilmesini bir arada sağlayan sınırlı alan oyunları (SAOA) kullanarak uygulanmış olan yoğun antrenman dönemi sonrasında yorgunluğun kümülatif etkisini kaldırmak ve optimal performans gelişimini sağlamak amacıyla 1 haftalık azaltım antrenmanlarının futbolcuların aerobik dayanıklılık seviyeleri ve katettikleri koşu mesafelerinde, yavaşlama ve hızlanma sayılarındaki artış ile performans gelişiminin sağlanması amaçlanmıştır. Futbolda kat edilen mesafeler bir performans kriteri olarak düşünülebilir. Bu çalışmada hazırlık döneminde yapılan müsabakalarda kat edilen mesafeler ile azaltım antrenmanları sonrasındaki müsabakada kat edilen mesafeler arasında değişim olup olmadığını çalışmanın amaçları arasındadır. Literatürde futbol oyununda azaltım antrenmanları üzerine yapılmış çok az sayıda çalışma mevcuttur. Bu nedenle bu çalışmanın diğer bir amacı da literatürdeki futbol oyununda azaltım antrenmanları ile ilgili bir bakış açısı sağlamaktır.

1.2. HİPOTEZLER

1. Yüksek şiddetli futbola özgü oyun tarzında antrenmanlar sonrası azaltım antrenmanlarının uygulanması maçtaki koşu mesafelerinde artışa sebep olur.
2. Azaltım antrenmanları futbolda yüksek şiddetli antrenmanlar sonrası oluşan kümülatif yorgunluğun uzaklaşmasına yardımcı olur.
3. Sınırlı alan oyunları ile yapılan yüksek şiddetli antrenmanlar futbola özgü dayanıklılığı geliştirir.
4. Sınırlı alan oyunları ile yapılan yüksek şiddetli antrenmanlar futbolda teknik becerilerin gelişmesini sağlar.
5. Sınırlı alan oyunları ile yapılan yüksek şiddetli antrenmanlar sonrasında azaltım antrenmanlarının uygulanması futbol maçında hızlanma yavaşlama sayılarında artışa sebep olur.
6. Azaltım antrenman döneminde RPE ve kalp atımına göre yükün azaltılması katedilen becerilerde artışa ve maçtaki teknik becerilerde olumlu değişimleri meydana getirmektedir.

1.3. VARSAYIMLAR

1. Çalışmada yer alan katılımcıların ölçümler öncesinde geçirdikleri sakatlıkların tamamen iyileştikleri varsayılmıştır.
2. Katılımcıların ölçümler süresince kendi maksimum değerlerine ulaştıkları varsayılmıştır.
3. Çalışma öncesi alınan antrenman ve sakatlık durum değerlendirme anketinde verilen bilgilerin doğru olduğu varsayılmıştır.
4. Katılımcıların egzersiz ve testler süresince motive oldukları varsayılmıştır.
5. Katılımcıların antrenmanlar esnasında beslenmelerine ve uyku düzenlerine dikkat ettikleri varsayılmıştır.

1.4. DELİMİTASTONLAR

Çalışmaya Manisa Celal Bayar Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesinde okuyan, amatör liglerde futbol oynamış, çalışmanın yapıldığı dönemde aktif futbol oynamayan, 6-12 ay futbola ara vermiş, erkek futbolcular arasından yapılan ön test sonucu seçilen erkek futbolcular katılmıştır.

Tüm testlerde katılımcıların tümüne eşit sözel motivasyon verilmiştir.

Tüm çalışmalar 2015-2016 güz-bahar döneminde gerçekleşmiştir.

1.5. LİMİTASYONLAR

Ölçümler süresince her katılımcının maksimal değerlerine ulaştığı düşünülmektedir.

Testlerinin yapıldığı cihazın kalibrasyonun doğru yapıldığı düşünülmektedir.

1.6. LİTERATÜR TARAMASI

Bu çalışmayı daha iyi anlayabilmek için futbol maçının zaman hareket analizi, fizyolojik analizi, futbolcuların aerobik dayanıklılık seviyesini, futbolcuların aerobik dayanıklılık antrenmanlarını, aerobik dayanıklılık gelişimi için sınırlı alan oyunlarının kullanımını, antrenman yükleri, azaltım antrenmanlarının açıklanması gerekir.

1.6.1. Futbol Maçının Zaman Ve Hareket Analizi

Futbolcuların maç sırasında hareket-koşu analizleri, futbolcunun sahada kat ettiği mesafeyi, bu mesafeyi kat ederken yapılan hareketlerin sürelerini, sıklıklarını, yüzdelerini, yükleme ve dinlenme oranlarını ve dolayısıyla oyunun şiddetini belirleyebilir. Bu da, futbolcuların, maçtaki fiziksel, fizyolojik, motorsal ve sarf edilen enerji bakımından ihtiyaçlarının anlaşılmasına yardımcı olabilir (Reilly 1997).

1.6.2. Maç Boyunca Katedilen Mesafeler

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

Futbol her geçen gün daha yüksek tempoda oynanmaktadır ve futbolcular geçmişe göre maç sırasında daha fazla mesafe kat etmektedirler. Bununla ilgili yapılan çalışmalarda, Strudwick ve ark. (2001) (Strudwick T. and Reilly T. 2001), İngiltere Premier liginde futbol oynayan futbolcuların 1998-99 ve 1999-2000 sezonunda, bir maçta katettikleri mesafeler ile 1992 öncesi sezonlarda katettikleri mesafeler karşılaştırdı. Yakın zamanlardaki futbolcuların öncekilere göre maç

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

1.6.3. Maç Sırasında Kat Edilen Mesafelerde Elit Oyuncuyu Elit Olmayandan Ayıran Farklılıklar

Yapılan araştırmalarda; Eniseler N. (Eniseler N. 1998), maç boyunca profesyonel futbolcuların amatör futbolculardan daha yüksek sayıda ve mesafede orta, yüksek şiddet koşuları ve sprintleri yaptıklarını rapor etmektedir. Mohr ve ark. (Mohr et al. 2003) nın yaptığı çalışmada 90 dk boyunca Avrupa'nın top klas futbolcularının sıradan profesyonel 1.lig futbolcularından daha uzun mesafe yüksek şiddet koşu (0.53 km, %28) ve sprint (0.24 km, %58) yaptıklarını rapor etmektedir. Yani daha yüksek standartta olan futbolcuları diğerlerinden ayıran en önemli fark; maçta daha yüksek tempoda koşmaları ve oynamalarıdır şeklinde yorumlanabilir. Bunun nedeni, elit futbolcuların müsabakada, ardı ardına yüksek şiddetli koşuları yapabilmek için çok iyi toparlanabilme kabiliyetine sahip olmalarıdır.

Tablo 1 de maç boyunca elit oyuncuların, elit olmayan oyunculardan daha yüksek sayıda ve mesafede, orta ve yüksek şiddette koşuları, sprintleri yaptıkları

sunulmaktadır. Bunun yanında, İngiliz futbolcuların Türk futbolculardan daha fazla sayıda ve mesafede yüksek şiddetli koşuları ve sprintleri yaptıkları da tablo1 de görülmektedir (Eniseler N. 1998; Mohr et al. 2003).

Tablo1: Elit ve elit olmayan futbolcuların orta ve yüksek şiddette koşu ile sprintle kat ettikleri mesafeler. (SD: standart sapma).

Orta şiddet koşu (km±SD)		Yüksek şiddet koşu (km±SD)		Sprint (km±SD)		Literatür
Elit	Elit olmayan	Elit	Elit olmayan	Elit	Elit olmayan	
1.57±0.69	1.49±0.45	0.50±0.20	0.36±0.20	0.126±0.07	0.074±0.07	Eniseler N (1998) Türkiye 2.lig ve amatör
.	.	2.43±0.14	1.90±0.12	0.65±0.06	0.41±0.03	Mohr M (2003) Top klas (İngiliz) ve orta seviye (Danimarka)

İngiltere Premier ligi futbolcuları ile yapılan bir çalışmada, daha başarılı oyuncuyu daha az başarılı oyuncularından ayıran özelliklerin fiziksel olmaktan ziyade teknik beceri yeterliliklerden kaynaklandığını ileri sürülmektedir. Ayrıca topla yapılan hareketlerde, kısa ve uzun pas, dripling, şut ve ikili mücadelelerde de başarılı takımların başarısız takımlardan daha iyi durumda oldukları da Tablo 2’de sunulmaktadır (Rampinini et al. 2009). Ayrıca daha az başarılı takımların, başarılı takımlardan maç boyunca toplam %4, yüksek şiddetli koşularda %11, çok yüksek şiddetli koşularda %9 daha fazla mesafe kat ettikleri ileri sürülmüştür. Fakat tam aksine, başarılı takımların topla katedilen mesafede %18, yüksek şiddetli olarak topla katedilen mesafede %16 daha iyi oldukları rapor edilmiştir (Rampinini et al. 2009).

Tablo 2: İngiltere premier liginde oyuncuların fiziksel ve teknik beceri farklılıkları (Rampinini et al. 2009).

Değişken	Başarılı takım	Daha Az Başarılı Takım
Fiziksel yeterlilikler		
Toplam katedilen mesafe (metre)	11647	12190
Yüksek şiddetli koşu (metre)	3787	4263
Çok yüksek şiddetli koşu (metre)	1196	1309
Toplam topla katedilen mesafe (metre)	540	443
Topla yüksek şiddetli koşu (metre)	299	251
Topla çok yüksek şiddetli koşu (metre)	127	109
Teknik beceri yeterlilikleri		
Topla toplam beceri	44.7	34.5
Başarılı kısa pas	25.7	17.8
Başarılı uzun pas	3	2.5
Dripling	1	0.5
Orta	1.4	1.0
Şut	1.8	1.2
Kaleyi tutan şut	0.9	0.5
İkili mücadele	1.6	1.0

1.6.4. Futbol maçının fizyolojik analizi

Futbol maçı ve antrenman şiddetini tahmin etmek; antrenöre, antrenmanda futbolcusuna ne kadar yüklendiği veya yükleneceği hakkında bilgi verecektir. Antrenörün bir önceki antrenmanı değerlendirmesi, onun gelecek antrenmana yön vermesine yardımcı olacaktır. Ayrıca futbolcunun gelişimi için, yüklenme şiddetinin belli bir seviyenin üstünde olması gerekir. Bu nedenle, antrenmanda istenilen seviyede yüklenme yapılabilmesi için antrenman şiddeti hakkında bilgi sahibi olmak gerekmektedir. Özetle; yapılan ve yapılacak antrenman şiddeti hakkında bilgi sahibi olmak, antrenman programının hazırlanmasını, yeniden revize edilmesini sağlayacaktır.

1.6.5. Kalp Atım Sayısı ve Kalp Atım Sayısının Maksimal Kalp Atım Sayısına veya MaxVO₂ deki Yüzde Olarak Oranı

Maç sırasında oyunun şiddetini hesaplamak ve tahmin etmek futbol oyununun yapısı gereği zordur. Maç veya oyun antrenmanları sırasında, katedilen mesafe, Kalp atımı frekansı (KAH), Kalp atımının maksimal nabıza göre yüzdesi (KAH_{max} %), Kan laktadı, Hissedilen Yorgunluk seviyesi (RPE) gibi fizyolojik yanıtlarından oyunun şiddeti tahmin edilmeye çalışılmaktadır.

Futbol müsabakasında futbolcuların ortalama KAH 155-170 atım/dk arasındadır. Ayrıca, maç sırasındaki kalp atım hızı futbolcuların mevkilerine ve maçın 1. ve 2. yarısına göre değişebilir.

Maçta zaman ilerledikçe futbolcular üzerinde başlayan yorgunluk nedeniyle futbolcuların maçta gösterdiği egzersiz temposu azaltmakta dolayısıyla maçın 2. yarısı kalp atım frekansı azalmaktadır.

Maçın ve ya futbol oyununun şiddeti; maç sırasındaki KAH ile futbolcunun maksimal KAH ilişkilendirilerek de gösterilebilir. 90 dakika boyunca futbolcuların kalp atımları, maksimal kalp atımının (KA_{max}) %80-90'ı civarındadır. Maçın 1. yarısı maksimal nabızın %86,7 si ile oynanırken 2. yarı maçın şiddeti %84.4'e azalmaktadır (Van Gool D, Van Gerven D 1988). Maçtaki kalp atımının KAH_{max} göre yüzdesi hesaplanarak tahmin edilen oyunun şiddeti, AnE yakın gibi görünmektedir (T Reilly 1994).

Profesyonel futbolcular KAH_{max} 'ın %83.4'ü ile futbol oynarken, amatörler %77.4'ü ile oynamaktadırlar (Edwards and Clark 2006). Yani aerobik dayanıklılıkları gelişmiş profesyonel futbol oyuncularını maç sırasında kapasitelerini zorlamaktadırlar.

1.6.6. Maç sırasında Laktat Konsantrasyonu

Maç sırasında futbolcuların kan laktat konsantrasyonları, maçın şiddetinin ve laktasid-anaerobik enerji üretiminin bir göstergesi olarak kullanılmaktadır. Kanda biriken laktat, futbol maçında yorgunluk oluşumunun işaretlerinden biridir. Bu yüzden kanda laktat birikiminden dolayı, uzun zaman periyodu boyunca yüksek şiddetli egzersizleri sürdürmek fizyolojik olarak imkansızdır.

Futbol maçında laktadın biriktiği yüksek şiddetli aktiviteler mevcuttur. Maç sırasında yükselen kan laktadı oyuncunun maçta yüksek yoğunlukta egzersiz yaptığını anlatmaktadır. Bunun yanında, maç sırasında, futbolcular yüksek şiddetli

aktiviteler sonrası düşük şiddetli aktiviteler de yaparlar, bu düşük aktivitelerle birlikte çalışan kasta yükselen laktik asit uzaklaştırılır ve kandaki laktat konsantrasyonu düşer.

Maç sırasında futbolcuların kan laktat değerlerinin yaklaşık olarak 3-6 mmol/L arasında değiştiği, bazı bireysel değerlerin de 12-13 mmol/L ye çıktığı gözlenmektedir (Eniseler, N., Sahan C., Dinc N. 2008).

Futbol maçı ortalama olarak AnE (OBLA 4 mmol/L) civarında veya bu seviyenin biraz üstünde oynanmaktadır. Ayrıca lig seviyesi yükseldikçe maç şiddetinin arttığı futbolcuların kan laktat cevaplarından anlaşılmaktadır. İsveç liginde yapılan çalışmaya göre, 1. ve 2. lig maçları futbolcuların AnE seviyesinin üstünde oynanırken, 3. ve 4. lig maçları ise futbolcuların AnE seviyelerinde oynanmaktadır. Bu sonuçlar, lig seviyesi yükseldikçe, futbol oyuncularının maxVO₂ ve anaerobik güçlerinin arttığını, kandaki yüksek laktat konsantrasyonlarına rağmen, performanslarını düşürmeden maçı sürdürebildiklerini anlatmaktadır (B. Ekblom 1986). Daha alt liglerde düşük maxVO₂ ve anaerobik güce sahip futbolcuların kandaki laktat miktarları biraz yükseldiğinde yoruldukları ve maç tempolarını düşürdükleri, dolayısıyla kan laktatlarını yükseltmedikleri de anlaşılmaktadır.

1.6.7. Futbolcuların Aerobik Dayanıklılığı

1.6.7.1. Futbolcuların Max VO₂ seviyeleri

Futbol maçı sırasında başlıca enerji yolu aerobik enerji sistemidir (J Bangsbo 1994). Futboldaki aerobik dayanıklılık performansın değerlendirilmesi, maxVO₂, laktat eşiği ve koşu ekonomisi ile yapılmaktadır. Bunların içinde, aerobik performansı ve dayanıklılığı değerlendirmede en önemli gösterge maxVO₂ kullanımıdır (Pate and Kriska n.d.). maxVO₂; bitirci bir egzersiz sırasında vücudun kullandığı en yüksek oksijen miktarıdır (Astrand, P.O., & Rodahl 1986). Ayrıca maxVO₂, futbolda başarıyı etkileyen en önemli faktörlerden biridir (J. Bangsbo 1994; Helgerud et al. 2001a; J Hoff, Gran, and Helgerud 2002; T. Reilly 1994). Futbol maçı sırasındaki enerji, çoğunlukla aerobik enerji sistemi tarafından karşılanmaktadır (J. Bangsbo 1994). Futbol oyuncularının maxVO₂ belirlemek önemlidir, çünkü oksijen taşıma sistemi 90 dakika boyunca oyuncuların yeteneklerini sahada en iyi şekilde sergilemelerine (J Bangsbo 1994) ve kısa ve yüksek şiddetli

yüklenmeler arasında toparlanmaya destek vermektedir (BALSOM, EKBLOM, and SJÖDIN 1994; J Bangsbo 1994; Tomlin and Wenger 2001).Uluslararası elit futbol oyuncularının maxVO₂ değerleri 55 ile 68 ml/kg/dk arasında değişmektedir (Davis, Brewer, and Atkin 1992; T. Reilly 1994; Wisløff, Helgerud, and Hoff 1998).Yapılan başka bir çalışmada ingiltere 1. Lig oyuncularının maxVO₂ seviyeleri 65.62 ± 4.9 iken İngiltere amatör küme oyuncularının maxVO₂ seviyelerinin 52.73± 4.1 olduğu rapor edilmiştir (Edwards and Clark 2006). Ünlü futbol araştırmacısı Thomas Reilly, teorik olarak yetenekleri birbirine yakın iki takımın aerobik dayanıklılığı iyi olanın oyunu daha hızlı daha tempolu oynayabileceğini genel olarak futbol performansının daha yüksek olabileceğini belirtmektedir (Reilly T 1996). maxVO₂, maç sırasında yapılan total iş ile ilişkili olduğu görülmektedir (Jan Hoff et al. 2002). Oyuncuların maxVO₂ değerleri arttıkça maç sırasında katedilen total mesafe arttığı da rapor edilmektedir (Helgerud et al. 2001a). Ayrıca, maksimal oksijen kullanım kapasiteleri yüksek olan futbolcular orta şiddetteki eforlarda, enerjilerini genellikle yağlardan karşıladıkları için, glikojen depolarını yedeklemektedirler (Lamb 1995; Powers and Howley 2004). Dolayısıyla, bu özelliğe sahip futbolcuların maçın sonuna doğru yüksek şiddetli eforları sürdürebilmek için gerekli olan glikojen depolarını korudukları düşünülmektedir. Yani, maçın müsabakanın sonlarına doğru glikojen depoları tükenmemiş futbolcular, yüksek şiddetli egzersizler için enerji yetersizliği çekmeyecekleri için daha az yorulacaklardır. Yüksek şiddetli dayanıklılık antrenmanları ile futbolcuların maxVO₂ değerleri yükseldiğinde, maç sırasındaki katedilen mesafenin, topla başarılı kontakların, sprint sayısının yani futbol performansının arttığı saptanmıştır (Hoff 2005). Buna benzer bir başka çalışmada da, maxVO₂ kapasiteleri daha yüksek olan futbolcular müsabaka sırasında daha uzun mesafe katettikleri, daha fazla sayıda sprint yaptıkları, daha fazla oyuna iştirak ettikleri rapor edilmektedir (Smaros G. 1980). Futbol oyuncularını yüksek şiddetli eforları maç boyunca sürdürmek zorundadırlar. Fakat 2. yarı futbolcuların performansları azalmaktadır. Çalışmalar, maçın 2. yarısı yüksek şiddetli eforlarla birlikte katedilen toplam mesafe, KAH, kan glikoz ve laktat konsantrasyonunun azaldığını göstermiştir. Bu gözlemler yukarıdakilere ilaveten ikinci yarıda oyundaki aktivite sayısının azaldığını işaret etmektedir (Björn Ekblom 1986; Tumilty 1993).

1.6.7.2. Aerobik eşik (AE) ve Anaerobik eşik (AnE)

Özellikle dayanıklılık sporlarında, aerobik performansı değerlendirmede, laktat eşığının, $\max\text{VO}_2$ 'ye göre daha iyi ve yararlı bir gösterge olduğu düşünülmektedir (Allen et al. 1985; Jacobs n.d.; McMillan et al. 2005). Bunun nedenlerinden biri, antrenmanla $\max\text{VO}_2$ de herhangi bir gelişim olmasa da, laktat eşığının gelişebilmesidir (Heck H, Mader A, Hess G, Mücke S, Müller R 1985). Laktat eşığı kavramı, şiddeti gittikçe artan bir egzersiz sırasında, orta şiddetli egzersizden yüksek şiddetli egzersiz arasında geçişin işareti olan, kan laktatının dinlenim seviyesinin üstüne çıktığı oksijen kullanımı (VO_2) olarak açıklanır (Wasserman et al. 1973). Laktat eşığını belirlemek önemlidir, çünkü bu referans noktası aşılnca kanda laktadın hızla birikmeye başladığını gösterir. Böyle bir geçiş, aerobik ve anaerobik metabolizma arasındaki üstünlüğünün değişimini işaret eder (Brooks 1985; Jones AM & Doust JH 2001). Bir başka tanıma göre laktat eşığı; egzersiz sırasında laktadın oluşumu ve eliminasyonunun dengede olduğu iş yükü oksijen kullanımı (VO_2), KAH veya koşu hızıdır (Helgerud, Ingjer, and Strømme 1990).

İki çeşit laktat eşığı olduğu düşünülmektedir. İlki aerobik eşik (AE; 2 mmol/L laktat değerine karşı gelen iş yükü), diğeri ise anaerobik eşik (AnE; 4 mmol/L laktat değerine karşılık gelen iş yükü).

2 mmol/L seviyesi (AE); giderek artan egzersiz şiddetinde, kanda laktatın yükseldiği ilk noktadır (Aunola and Rusko 1984). AE, AnE seviyesine göre daha düşük koşu şiddetinde aerobik metabolizmanın ve yağ yakımı hakimiyetinin yüksek olduğu noktadır. Düşük tempolu AE antrenmanları iskelet kas sistemi oksidatif kapasitesinin gelişimini ve yakıt olarak yağ kullanımının artışı sağlamaktadır.

4 mmol laktat konsantrasyonu (AnE); uzun süreli egzersizlerde, kanda laktadın birikmesi ve uzaklaştırılması arasında dengenin sürdürüldüğü ve yorgunluğun meydana gelmediği, devamlı olarak yüksek veya submaksimal egzersiz şiddetini devam ettirme olarak açıklanmaktadır (Jones and Carter 2000). Submaksimal egzersizi sürdürebilme olarak da tanımlanır (Jones and Carter 2000; Neder JA and Whipp BJ 2000). Ayrıca, 4 mmol/L seviyesi (AnE), kanda laktat birikiminin başladığı nokta (OBLA) olarak bilinen laktat eşığı ve 4 mmol/L laktat eşığı kavramlarıyla da eş anlamlıdır. Bu nokta gittikçe artan hızda gerçekleştirilen koşu testi sırasında, verilen fizyolojik cevaplardan tespit edilir. 4 mmol/L (OBLA) referans noktası, gittikçe artan hızlarda, laktat üretiminin onun eliminasyonunu aştığı

böylece birikmeye başladığı yani kırıldığı ikinci nokta olarak tanımlanmaktadır (Sjödın, Jacobs, and Svedenhag 1982; Sjödın and Jacobs 1981).

1.6.7.3. Laktat Eşığının Futboldaki Önemi ve Görünümü

Aerobik eşik (AE) ve Anaerobik Eşik (AnE)

Aerobik antrenmanlar sonucunda, AnE düzeyi daha yüksek olan futbolcuların, oyun sırasında fazla laktat biriktirmeksizin daha yüksek şiddetli egzersizlerde daha fazla mesafe kat edebileceği rapor edilmektedir (Edwards, Clark, and Macfadyen 2003). Yani, daha yüksek laktat eşığına sahip futbolcular teorik olarak, maç sırasında laktat biriktirmeksizin daha yüksek şiddeti ve tempoyu sürdürebilirler (Helgerud 1994; Helgerud et al. 2001a). Futbol oyuncularını için 2 ve 4 mmol/L laktat seviyesindeki koşu hızlarını tespit etmek aerobik dayanıklılığın bir göstergesi olarak kullanılabileceği rapor edilmektedir (McMillan et al. 2005). Elit futbol oyuncularının laktat eşik seviyeleri (2 ve 4 mmol/L) belli bir seviyenin üstünde olması gerekir. Düşük olması futbolcuların sahadaki maç performansını olumsuz etkileyecektir. Alman milli takımında 1993 yılında yapılmış olan çalışmada 4 mmol/L'ye denk gelen koşu hızı 15.5 ± 0.9 km/h olarak bulunurken başka bir çalışmada ise İspanya liginde 13.1 ± 1 km/h olarak bulunmuştur (Casajús 2001; Eniseler 2010). Türkiye 21 yaş altı oyuncularında 4 mmol/L'ye denk gelen koşu hızı 14.5 ± 1.6 km/h olarak tespit edilmiştir (Ozçakar et al. 2003). Laktat eşigindeki koşu hızı, futbol oyuncularında antrenmanla geliştiği de rapor edilmektedir (Edwards et al. 2003; Helgerud et al. 2001a). Eniseler N (2005) (Eniseler N., Çolakoğlu M., Turgay F., Altun M. 2005) Laktat eşigindeki gelişim futbol antrenmanları ile beraber yapılan ekstra laktat eşığı veya ona yakın şiddette aerobik antrenmanlardan kaynaklanmaktadır.

1.6.8. Sınırlı Alan Oyunları

Hem kondisyonel hem de teknik-taktik bakımından en iyi futbola özgülülüğü sağlayan antrenman vasıtası sınırlandırılmış alanda küçük grup oyunları ve maçın kendisi gibi görünmektedir (Reilly T. Bangsbo J 1998). Ayrıca oyunla ilgili, spesifik ve fizyolojik adaptasyonları uyarmak ve bu yönde performansı geliştirmek için güvenilir bir şekilde sınırlı alanda küçük grup oyunları kullanılabileceği ileri sürülmektedir (F M Impellizzeri et al. 2006). Toplu-topsuz aerobik-anaerobik eşik, futbola özgü toplu-topsuz tempo değiştirmeli koşularla (fartlek, interval koşular) aerobik temel sağlandıktan sonra, şiddeti çok iyi ayarlanmış kondisyon amaçlı sınırlı alanda küçük grup oyunları aerobik ve özellikle futbola özgü dayanıklılığın

gelişmesine yardımcı olabilir. Oyun antrenmanlarında, hedeflenen verimlilik için, antrenman drillerinin şiddeti, oyuncuların antrenmanlılık durumuna göre ve futbolun ihtiyacı olan şiddet sınırları içinde çok iyi organize edilmesi gerekir. Böylece oyun antrenmanları sayesinde, futbola özgü adaptasyonlar ile birlikte, aerobik dayanıklılık için kardiovasküler adaptasyonları da sağlanmış olacaktır. Geçmişte küçük grup oyunları, çoğunlukla teknik ve taktik kabiliyetin geliştirilmesi için kullanılmaktaydı, oysa şimdi bu oyunlar aerobik antrenmanın etkili bir vasıtası olarak ta amatör ve profesyonel takımlar tarafından iş görmektedir (Balsom 1999; Bangsbo 2003; Drust et al. 2000; Jan Hoff et al. 2002; Franco M. Impellizzeri et al. 2006; Reilly and Gilbourne 2003). Özellikle günümüz modern futbol antrenmanlarında, futbola özgü topla antrenman ihtiyacının daha fazla olduğu müsabaka sezonunda, futbola özgü fitness seviyesinin korunması hatta geliştirilmesi için, topsuz aerobik-anaerobik eşik ve interval antrenmanları yerine şiddeti bilinen ve kontrol edilebilen sınırlandırılmış alanda küçük oyunları kullanılmalıdır.

1.6.9. Aerobik ve Futbola Özgü Dayanıklılığı Geliştirmek Amaçlı Oyun Antrenmanlarının Etkileri

Klasik futbol antrenmanlarında, futbolcuların aerobik dayanıklılığını geliştirmek için aynı tempoda devam eden toplu veya topsuz koşular kullanılmaktadır. Fakat günümüz modern antrenman anlayışında, sınırlandırılmış alanda küçük grup oyunlarının aerobik dayanıklılığı geliştirmek için etkili olacağı, aynı zamanda futbola özgü dayanıklılığın gelişimine de katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu yönde yapılan çalışmalar da yukarıdaki iddiayı teyit etmektedir. Aerobik dayanıklılık antrenman vasıtası olarak kullanıldığında, sınırlı alanda küçük grup oyunlarının kalp atımı cevaplarının maksimal kalp atımının %90-95 civarında olduğu rapor edilmektedir (Jan Hoff et al. 2002). Sınırlı alanda oyun antrenmanlarının etkilerinin test edildiği bir çalışmada, futbolcuların hem genel aerobik dayanıklılığı hem de futbola özgü dayanıklılığı geliştirdiği rapor edilmektedir. Bu antrenmanları, elit futbol oyuncularını bir setinin 2-4 dk, dinlenme süresinin 1-2 dk ve toplam süresinin 30 dk olduğu, sınırlı alanda küçük grup oyunlarını haftada bir kez 12 hafta uyguladılar. Bu antrenmanlar sonrasında, futbolcuların futbola özgü dayanıklılık performansları (YO-yo interval toparlanma testi) %15, maxVO₂'leri %5 artarak, tekrarlı sprint yorgunluk zamanları (0,24 sn den 0.19 sn) azalarak gelişti. En önemlisi

bu çalışmada, oyun antrenmanları vasıtasıyla yüksek oranda futbola özgü dayanıklılığın geliştiği görüldü (Jensen JM, Randers MB 2007). Hoff (2002) da (Jan Hoff et al. 2002), aerobik fitnessi geliştirmek için, aerobik interval antrenmanı olarak topla dripling ve pas içeren futbola özgü driller ve küçük grup oyunlarını kullanmanın etkili olacağını rapor etmektedir. Küçük grup oyunlarının uygulamadaki en büyük avantajı, hem aerobik dayanıklılığı hem de fiziksel maç performansını geliştirirken teknik ve taktik antrenmanı beraber çalıştırılabilmesidir. Bu oyun antrenmanı, oyuncuların aerobik dayanıklılığını ve maçıdaki fiziksel performansını, futbola özgü motor ve topla olan becerilerini, taktik düşüncelerini geliştirirken antrenman sırasında oynanan oyun nedeniyle oyunculara yüksek bir motivasyon sağlayacaktır (Balsom 1999; J Bangsbo 1994). Oyun antrenmanlarının yaratıcılığın gelişimine katkı sağlayacağını da unutmamak gerekir. Özcan ve Eniseler (Ozcan I, Eniseler N 2015) yaptıkları çalışmada futbol antrenmanlarına ilaveten 7 hafta, hafta 2 gün sınırlı alanda küçük grup oyunları ve AnE antrenmanlarının aerobik, futbola özgü dayanıklılık ve pas tekniği becerisi üzerine etkilerini araştırdı. Bu çalışmada, bir grup dayanıklılık küçük grup oyunları, diğer grup topsuz aynı tempoda AnE antrenmanları yaptılar. Her iki grupta da hem AnE hızları hem de Yo-yo testi ile yapılan futbola özgü dayanıklılık performansları gelişti. Fakat AnE eşik antrenmanı yapan grupta 7 hafta sonra pas becerisi bozulurken, oyun grubunda pas becerisi gelişti.

1.6.10.Sınırlı Alanda Küçük Grup Oyunlarının Fizyolojik Cevapları veya Şiddeti

Profesyonel antrenman programlarında, en önemli konu uygun antrenman şiddetinin ayarlanamamasıdır. Antrenör sezonun hangi bölümde olduğunu, oyuncuların fitness seviyesini, müsabakaya kadar olan zamanı ve tüm antrenman planını düşünmek zorundadır. Bütün bunları planlarken futbola özgünlüğün ihmal edilmemesi de gerekir. Aerobik dayanıklılık amaçlı seçilen diriller futbola özgü olduğu halde, şiddet iyi planlanıp takip edilemiyorsa, kontrolü çok iyi değilse, antrenman yüklenmesi yetersiz veya aşırı antrenman kadar kötü etki yapabilir. Bu nedenle aerobik dayanıklılık antrenmanlarının şiddetinin antrenman verimi için çok iyi ayarlanması, antrenman sırasında ve sonrasında kontrol ve takip edilmesi gerekir. Oyun antrenmanlarında hareketler düzensizdir, dışardan kontrol edilemez gibi görünmektedir. Futbolda kondisyonel amaçlı oyun antrenmanlarının şiddetinin

belirlenmesi kompleks ve zor bir iştir (Jan Hoff et al. 2002). Fakat günümüz teknolojisi ile, oyun antrenmanı yapan futbolcuların egzersiz şiddetini veren kalp atım frekansları uzaktan telemetrik olarak takip edilebilmektedir. Bu sayede antrenman şiddeti oyun sırasında da düzenlenebilmektedir. Hem kondisyonel hem de teknik-taktik bakımından futbola özgülüğünü sağlayan en iyi antrenman vasıtası sınırlandırılmış alanda küçük grup oyunları ve maçın kendisi gibi görünmektedir. Futbola özgü spesifik egzersizler sırasında, egzersiz şiddetini belirlemek ve takip etmek amacıyla kalp atımını kullanmak güvenilir ve geçerli bir gösterge olabileceğini de rapor edilmektedir. Ayrıca, hissedilen yorgunluk hissi düzeyi (tablo 17) antrenman şiddetini belirlemede, eğer oyuncu doğru cevap verir ise, geçerli ve güvenilir bir kriter olarak kullanılabilir (Ermanno Rampinini et al. 2007).

1.6.11. Sınırlı Alan Oyunları Vasıtasıyla Aerobik Eşik Antrenmanı

Aerobik eşik antrenmanlarındaki yüklenme parametreleri (Bompa TO. 1999; Potteiger JA. n.d.). SAO'larında da kullanılabileceği düşüncesi ile aerobik eşik antrenmanı olarak SAO'larının yüklenme parametreleri aşağıda verilmektedir.

Amaç; Yüksek şiddetli egzersizlerden sonra hızla toparlanmayı sağlamaktır. Organizmanın yağ yakma yeteneğini arttırmaktır. Ayrıca antrenman ve müsabaka sonrası toparlanma egzersizi olarak da kullanılabılır.

Egzersiz tarzı ve şekli ; Aynı tempoda topsuz yapılan hafif tempoda koşular. Şiddeti istenilen tempo ve nabızlarda ayarlanmış, organize edilmiş topla yapılan AnE antrenman dirilleri. Dirillerde topu kullanmak, istenilen koşu şiddetinin ve nabzının ayarlanmasını zorlaştırabileceği için buna dikkat etmek gerekir.

Yüklenme süresi; AE toplam antrenman süresi 20 dakikadan başlar, 1-1,5 saatte kadar çalışılabilir. İlk aşamalarda 10 dk*3 tekrar, daha sonra 15 dk*2 tekrar, 20*2 tekrar, 30 dk*1 tekrar, 45dk*1 tekrar, 30 dk*2 tekrar çalışılabilir.

Tekrar sayısı ; 1-6 tekrar, devamlı yüklenme yöntemi.

Set arası dinlenme süresi; 1-3 dakika,

Yüklenme şiddeti ; 130-150 nabız/dakika arası, 2-3 mmol/L laktad seviyesindeki nabız veya hız, maxVO₂'nin %50-75'i, algılanan yorgunluk hissi seviyesi Borg's skalasında 2-3 civarında yorgunluk hissi

Antrenman sıklığı; AE antrenmanı hazırlık döneminin ilk haftasında her gün, daha sonraki hazırlık döneminin ilerleyen haftalarında haftada 2-3 kez çalışılabilir.

Müsabaka döneminde toparlanma amaçlı, maçtan sonraki ilk gün veya yorucu yüksek şiddetli geçen bir antrenman sonrası çalışılabilir. Programlamada dikkat edilecek diğer hususlar; Çift antrenmanlarda öğleden sonra, antrenmanın en son bölümünde çalışılmalıdır. Futbolcu yorgun iken çalışılabilir. Müsabakadan 2-3 gün önce kesilmelidir.

1.6.12. Sınırlı Alan Oyunları Vasıtasıyla Anaerobik eşik Antrenmanı

Anaerobik eşik antrenmanlarındaki yüklenme parametreleri (Bompa TO. 1999; Potteiger JA. n.d.). SAO' larında da kullanılabileceği düşüncesi ile anaerobik eşik antrenmanı amaçlı SAO' larının yüklenme parametreleri aşağıda verilmektedir.

Amaç; futbolun ihtiyacı olan aerobik dayanıklılığın gelişimini sağlamaktır. Futbolcunun maçta geç yorulup, erken toparlanma kabiliyetini geliştirmektir.

Egzersiz tarzı ve şekli; aynı tempoda topsuz yapılan orta ve üstü tempoda koşular, şiddeti istenilen tempo ve nabızlarda ayarlanmış, organize edilmiş topla yapılan AnE antrenman dirilleri. Antrenman dirillerinde topu kullanmak, istenilen koşu şiddetinin ve nabzının ayarlanmasını zorlaştırır. Buna dikkat etmek gerekir. Fakat futbol için AnE antrenmanlarını topla yaptırmak daha futbola özgü olacaktır.

Yüklenme süresi; Bir tekrarı 6-8 dk dan başlar, 30 dk ya kadar sürebilir. ilk aşamalarda 6-8 dakika x 3 tekrar, daha sonra 7-8 dk x 4-5 tekrar, 10 dk x 3 tekrar, 15 dk x 2 tekrar çalışılabilir. (Bompa TO. 1999; Potteiger JA. n.d.).

Tekrar sayısı ; 3-5 tekrar, devamlı yüklenme yöntemi.

Set arası dinlenme süresi; 1-4 dakika

Yüklenme şiddeti; 150-170 atım/dk, 4 mmol/L laktat seviyesindeki nabız veya hız, Max VO' nin %70-95 ı, algılanan yorgunluk hissi seviyesi Borg's skalasında 13-14 civarında yorgunluk hissi.

Antrenman sıklığı; 2. hazırlık döneminin önemli antrenmanıdır. Hazırlık döneminde gün aşırı hafta 2-3 kez, müsabaka döneminde haftada veya 15 günde 1 kez yapılması önerilebilir. Sezon içinde AnE sadece koruma amaçlı uygulandığı için her hafta uygulamak gerekmebilir. AnE antrenman programı daha da detaylandırılırsa, AnE antrenmanı hazırlık döneminin 2., 3. haftasında haftada 2-3 kez çalışılabilir. Hazırlık döneminin ilerleyen haftalarında ve sezon içinde AnE antrenmanların yerini futbola özgü interval antrenmanlar veya kondisyonel amaçlı sınırlı alanda oyun antrenmanları almalıdır. AnE antrenmanlarının sezon içinde 2-3 haftada bir kez koruma amaçlı çalışılabilir, sezon içinde sık çalışılmamasının nedeni,

sezon içinde genel aerobik dayanıklılıktan ziyade futbola özgü dayanıklılığa ihtiyaç olmasından dolayıdır.

1.6.13. Programlamada Dikkat Edilecek Diğer Hususlar

Çift antrenmanlarda öğleden sonra, antrenmanın en son bölümünde çalışılmalıdır. Futbolcu yorgun iken çalışılabilir. Bunun yanında, oynanmış müsabakanın yarattığı yorgunluk ve enerji rezervlerinin tükenmiş olması AnE antrenman verimini azaltacaktır ve müsabaka öncesi müsabakaya yakın günlerde çalışılması da oyuncunun müsabakaya yorgun çıkmasına neden olabilir.

1.6.14. Sınırlı Alanda Küçük Grup Oyunlarının Program Dizaynı

Aerobik dayanıklılık gelişimi amaçlı sınırlı alanda küçük grup oyunlarını planlarken, olması gereken yüklenme parametrelerini göz önüne almak gerekir. Ayrıca yüklenme parametrelerinin birbirinden etkilendiğini de bilmek gerekir. Örneğin; yüklenme süresi uzadığında yüklenme şiddeti değişmektedir, düşük şiddetli aerobik gelişim söz konusu olur. Oyunun şiddeti yükseldiğinde süreyi kısaltmak, şiddet azaldığında süreyi uzatmak gerekmektedir. Bir başka örnek verilirse aynı ebattaki sahada adam sayısı azaltıldığında şiddet artacaktır, dolayısıyla amaç da değişecektir. Şiddet, süre antrenmanın amacı etkileşim içerisindedir.

Amaç: Oyunla ilgili, spesifik ve fizyolojik adaptasyonları uyarmak ve bu yönde performansı geliştirmek, futbola özgü dayanıklılığı ve aerobik dayanıklılığı geliştirmektir. İkinci derece de amaç olarak, oyun şartlarında teknik ve taktik gelişimdir.

Yüklenme şiddeti; Futbol oyunu sırasında oyun şiddetini takip etmek antrenöre önemli bir feedback sağlamaktadır. Hem içinde bulunulan antrenmanın takibi hem de gelecekteki antrenmanların şiddete göre programlanması için oyun şiddetinin bilinmesi antrenman verimliliği açısından yararlıdır. Oyuncu sayısına ve sahanın ebatlarına ve oyunun kurallarına göre oyunun şiddeti değişebilir (Jeffreys 2004). Ayrıca oyunda antrenör tarafından yükseltilebilir motivasyon oyunun şiddetini arttırmaktadır (Sassi R, Reilly T 2005). Topun oyunda kalma süresi de şiddeti etkilemektedir, bu nedenle oyun sahası kenarlarında çok sayıda top bulundurmak oyun şiddetinin düşmemesine neden olacaktır. Oyun sırasında oyunun şiddetini takip etmek için çeşitli metotlar kullanılmaktadır. Futbola özgü dayanıklılık gelişimi için,

sınırlı alanda küçük grup oyunları sırasında kalp atım değerleri ortalama 150-180 atım/dk veya KAHmax %70-90'ı arasında olmalıdır. Oyun şiddetini amaçlanan seviyede tutmak, oyunun düzensiz hareketlerinden dolayı zordur. Telemetrik programlanabilir polar nabız ölçer vasıtası ile istenen nabız seviyesinde oyunun oynanması sağlanabilir. Çoklu telemetrik nabız ölçer vasıtası ile de saha dışından futbolcuların kalp atımları takip edilebilir, bu sayede oyunun şiddeti oyuncular uyarılarak amaçlanan seviyeye getirebilir. Ayrıca oyun sırasında futbolcuların hissettikleri yorgunluk seviyesi (RPE) oyun şiddetinin güvenilir bir göstergesi olarak kullanılabilir de rapor edilmektedir. Oyun sırasında egzersiz şiddeti olarak hissedilen yorgunluk seviyesinin kullanılması, sadece oyuncuya binen fizyolojik yükleri değil, aynı zamanda psikolojik yükleri de, yani organizmanın tüm durumunu göstermesi açısından diğer metotlardan daha uygun olacağı ileri sürülmektedir (Coutts et al. 2009). Ayrıca, egzersiz sırasında, egzersiz şiddeti olarak hissedilen yorgunluk seviyesinin, egzersiz sırasındaki sporcuların KAH, laktat miktarı, maxVO₂ ve kasların elektriksel aktivitesi ile ilişkili olduğu rapor edilmektedir (Chen, Fan, and Moe 2002; Lagally et al. 2002). Egzersiz sırasında, egzersize cevap olarak kullanılan yukarıdaki fizyolojik değişkenlerle hissedilen yorgunluk seviyesinin ilişkili olması, hissedilen yorgunluk seviyesinin oyun şiddetini belirlemede ve kontrol etmede güvenilir ve geçerli bir belirleyici olabileceğini göstermektedir (Coutts et al. 2009).

Genel olarak amaçları hedeflenen dayanıklılık özelliğine ve şiddetine göre oyunlar üç kategoriye ayrılabilir (Jeffreys 2004).

- Orta şiddetli sınırlandırılmış alanda küçük grup oyunları: Aerobik temel ve laktat eşiği hedeflenerek, KAH'nın %70-80 arasında tutulur. Bir tekrar süresi 6-15 dk civarındadır.
- Yüksek şiddetli sınırlandırılmış alanda küçük grup oyunları: Hedef maxVO₂ geliştirmektir. 2-5 dakika periyodlar için sınırlandırılmış alanda küçük grup oyunu maksimum KAH'nın %85-95 arasında devam ettirilir.

Maksimum şiddetli sınırlandırılmış alanda küçük grup oyunları: Hedef oyun tekrarları arası toparlanmada, hızla ATP ve CP depolarını yenilemek ve laktasit anaerobik metabolik atıkları uzaklaştırmak amacıyla oksijen sistemi kullanarak yüksek şiddetli egzersizlerde kullanılan acil enerji kaynağı olan alaktik fosfat sistemi geliştirmektir. Yaklaşık 2 dk periyodlar için kalp atımı maksimalin %95 in üstündedir.

Yüklenme süresi ve Tekrar sayısı; Sınırlı alanda küçük grup oyunlarının antrenmandaki toplam süresi 15-40 dakika, bir tekrar süresi 2-20 dk arasındadır. Süre ve tekrar sayısı oyunun şiddetine göre değişmektedir.

Orta şiddetli sınırlandırılmış alanda küçük grup oyunları: 6-8 dk x 4-5 tekrar, 10 dk x 3 tekrar,

Yüksek şiddetli sınırlandırılmış alanda küçük grup oyunları: 4-5 dk x 4-5 tekrar.

Maksimum şiddetli sınırlandırılmış alanda küçük grup oyunları: 2-3 dk x 4-5 tekrar.

Dinlenme süresi; Yüklenme süresi ve şiddetine bağlı olarak 2-4 dk arasında değişir. Şiddet yükseldikçe dinlenme süresi artar. Ayrıca futbolcuların antrenmanlılık veya toparlanabilme durumuna göre de dinlenme süresi değişir. Daha çabuk toparlanabilen futbolcularda dinlenme süresi daha kısa olabilir.

Antrenman sıklığı; Sezon başında ilk hafta hariç futbola özgü dayanıklılığı geliştirmek amaçlı oyunlar hazırlık sezonu boyunca haftada 2-4 kez çalışılabilir. Bu haftalık sıklık antrenman programının içeriğine bağlı olarak değişebilir. İlk hafta futbolculara oyun oynatılmamasının nedeni, futbolcuların kondisyonel olarak henüz oyuna hazır olmamalarından kaynaklanmaktadır. Sezon içinde ise haftada 1-2 kez aerobik dayanıklılığı geliştirmek amaçlı oyunları antrenmanlarda yer vermek yeterlidir. Bu tür kondisyonel amaçlı oyunların yanında haftanın her günü teknik ve taktik amaçlı oyun çalışılabilmektedir.

Egzersiz tarzı ve şekli; Kaleli veya kalesiz, sahanın ebatlarına ve oyuncu sayısına göre değişen şiddetlerde aerobik gelişim amaçlı sınırlı alanda küçük grup oyunları şeklindedir.

Oyun alanın ebatları ve oyuncu sayısı; Kalesiz ve ya kaleli, oyuncu sayısına bağlı olarak değişen 10x20 m den 60x60 m ye kadar değişen ebatlardaki alanlar kullanılmaktadır. Oyun antrenmanlarının ilk aşamalarında daha dar oyun alanları kullanılır, futbolcuların oynanan oyuna uyumu ve dayanıklılığı arttıkça alan genişletilir. Ayrıca ilk aşamalarda oyuncu sayısı yüksek iken, antrenmanlılık durumu ilerledikçe oyuncu sayısı azaltılır.

Programlamada dikkat edilecek diğer hususlar; Amaç futbola özgü dayanıklılık olduğunda, dayanıklılık antrenmanları yorgunluğa karşı koymayı gerektirdiği için, sınırlı alanda küçük grup oyunları antrenman seansının son bölümünde çalışılabilir.

Futbola özgü dayanıklılığı geliştirmek amaçlı sınırlı alanda küçük grup oyunları, hazırlık döneminde eğer hazırlık müsabakası yapılmayacaksa haftanın herhangi bir günü çalışılabilir, eğer hazırlık müsabakası varsa öncesi ve sonrası günlerde çalıştırmak yorucu olabilir. Çünkü özel müsabaka öncesi ve sonrası günde yapılan dayanıklılık amaçlı oyun antrenmanı ile oluşan aşırı yorgunluk, sakatlıkların oluşmasına neden olabilir. Müsabaka döneminde, haftalık antrenman programında müsabakadan sonraki gün ve müsabakadan iki gün öncesi hariç, her gün çalışılabilir. Hazırlık döneminin başlamasından birkaç gün sonra orta şiddetli sınırlı alanda küçük grup oyunlarının uygulamasına başlanabilir. Hazırlık döneminin ilk 3-4 haftasında içinde orta şiddet sınırlı alanda küçük grup oyunlarının yer alması uygundur. İlk 3-4 haftasından sonra ortanın üstü şiddette sınırlı alanda küçük grup oyunlarına başlanabilir. Hazırlık döneminin ilerleyen haftalarında (5. ve 6. haftasından itibaren) futbolcuların antrenmanlılık seviyeleri arttıkça yüksek şiddetli ve maksimal şiddetli oyunlarda oynanabilir. Müsabaka döneminde dayanıklılık antrenmanın amacına göre, şiddet seviyesine göre sınırlı alanda küçük grup oyunlarını seçmek gerekir. Örneğin dayanıklılık amacı olarak anaerobik eşik amaçlanmış ise orta şiddetli oyunlar, maxVO₂ amaçlanmış ise yüksek şiddetli oyunlar, tekrarlı sprint yani futbola özgü sürat dayanıklılığı hedeflenmiş ise maksimal şiddetli oyunlar antrenman programına dahil edilmelidir.

1.7. AZALTIM ANTRENMANI

1.7.1. Azaltım Antrenmanlarının Tanımı ve Etkileri

Yüksek performans sporcularının antrenörleri için temel amaç, maksimal performansı ulaşmak için iyi hazırlanmış antrenman programlarını ortaya koymaktır. Dayanıklılık sporlarında en iyi müsabaka performansları ağır antrenman periyotlarından sonraki azaltım antrenmanı fazından sonra sıklıkla ulaşılır. Azaltım antrenmanı, müsabakadan önceki periyotta yorgunluğu azaltmak için antrenmanların azaltılması olarak tanımlanır (Bosquet et al. 2007). Uygun azaltım antrenmanın uygulanması performansı maksimal düzeye çıkarmak için önemlidir (Borg 1970; Cheng et al. 1992). Azaltım antrenmanlarının etkisini anlatan aşağıdaki iki makale iyi birer örnektir. Bu yönde Thomas ve Busso (Thomas and Busso 2005) 28 günlük normal yükünün üstüne azaltım antrenmanları uygulanması ile %20'lik performans artışının sağlanabileceğini rapor etmektedir. Triatletlerle yapılan benzer bir

çalışmada 3 haftalık normal antrenmanları takiben 1 haftalık azaltım antrenmanlarının performansta artışa neden olduğu da ileri sürülmektedir (Le Meur, Hausswirth, and Mujika 2012). Bu karşılık, aşırı yükleme periyodu sonunda azaltım antrenmanı uygulanmadığı takdirde performansta %9'luk azalma görüldüğü rapor edilmiştir (A. J. Coutts, Slattey, and Wallace 2007).

Azaltım antrenmanı yoluyla performans ilerlemelerin bilimsel temelleri fizyolojik ve fizyolojik olmayan faktörler olarak kategorize edilebilir. Azaltım antrenmanının sebep olduğu performans ilerlemelerini destekleyen fizyoloji faktörler kardiorespiratuar, biyokimyasal ve metabolik faktörlerden oluşur. Azaltım antrenmanı üzerine yapılmış deneysel çalışmaların önemli bir parçası maksimal ve submaksimal oksijen tüketimi, oksitatif enzim aktivitesi, enerji depoları ve substurat kullanımı gibi ilişkili faktörlerdeki değişim üzerine yoğunlaşmıştır. Bu çalışmalarda azaltım antrenmanları sonrasında maksimal ve submaksimal oksijen tüketiminde, oksidatif enzim aktivitesinde, enerji depolarında artışlar gözlemlenmiştir, performans artışının nedeni olarak bu tür fizyolojik değişimler olabileceği vurgulanmıştır. (Bosquet et al. 2007; Mujika et al. 2004).

Azaltım antrenmanlarının, ağrıya tolerans gibi psikolojik durumları, psikofizyolojik işlevleri (Mujika et al. 2004) ve kassal gücün gelişimi, kas elastikiyet özellikleri, kas kasılmasının uzama kısalma döngüsü gibi nöromusküler özellikler üzerine etkisi olduğu ve bu durumlarında performansı olumlu yönde değiştirdiği de ileri sürülmektedir (Noakes 2000; Papoti et al. 2007)

Azaltım antrenmanın nöral ve biyokimyasal faktörleri önemlidir ve fiziksel antrenmana adaptasyonu ve onun müsabaka performansı çıktısına etki eder. Esas itibariyle azaltım antrenmanının amacı yorgunluğun kümülatif etkilerini azaltmak ve antrenman süreci boyunca gerçekleştiren fizyolojik adaptasyonları en üst seviyeye çıkartmaktır (Pyne et al. 2009).

1.7.2. Azaltım Antrenmanları Bileşenleri

Azaltım antrenmanı, antrenman metodolojisinin altında yatan amaçları irdelemek ve müsabakaya kadar süren haftalardaki antrenman düzenini oluşturmak için, kullanılan temel bileşenlerin doğru ayarlanması birçok araştırmacı tarafından tanımlanmıştır. Spor bilim adamları antrenman düzeni üzerine ve aynı zamanda azaltım antrenmanın altında yatan fiziksel ve fizyolojik olmayan temellerine ilişkin soruları araştırmaktadırlar. Antrenman düzeninin çeşitli bileşenlerini kapsayan

işlevsel bir tanım, spor performansını en uygun düzeye çıkartmak ve antrenmanın günlük olarak oluşturduğu stres etkenlerini en aza indirmek için zaman periyodu süresince antrenman yükünün progresif, lineer yada lineer olmayan azalma olarak ifade edilmektedir.

Azaltım antrenmanının süresi ve yoğun antrenmanlar sonrası başlangıcı, uygulamada antrenör ve oyuncular için önemli bileşenlerdir. Azaltım antrenmanının başlaması gereken zamanı bulmak zordur. Fakat azaltım antrenmanının süresi ve tamamlanması müsabakaların ilk gününün planlanması ile belirlenebilir. Azaltım antrenmanı, antrenman sezonu yada yılı içindeki ilk müsabakaya kadar birbirini takip eden mezosiklus örneklerindeki son periyod olarak kavramsallaştırılabilir (Mujika and Padilla 2003).

Antrenman hacmindeki azalmanın büyüklüğü antrenmanın şiddetinin ne olduğu azaltım antrenmanı süresi ve modeli ve azaltım antrenmanının antrenman fazıyla olan etkileşimi azaltım antrenmanın önemli bileşenlerini oluşturur. Birçok spor dalında antrenman kapsamı antrenman programının ana birimini oluşturur. Antrenman kapsamının ayarlanması çoğu antrenör ve sporcu tarafından sezgisel olarak anlaşılmıştır. Buna rağmen antrenörlerin çoğu antrenman kapsamı kayda değer bir şekilde azaldığında potansiyel bir fitness kaybından korkmuşlardır. Antrenman kapsamındaki azalmanın önemi performans gelişiminin diğer antrenman değişkenlerinin ayarlanmasına göre antrenman kapsamındaki azalmalara daha hassas olduğunu gösteren meta analiz çalışmalarında doğrulanmıştır.

Azaltım antrenmanlarının diğer tüm bileşenlerini değiştirmeden antrenman kapsamındaki azalma sonrasında orta düzeyde bir gelişimin olduğu ileri sürülmektedir ($\pm\%95$ güven limiti, etki büyüklüğü 0.72 ± 0.36). Bu performanstaki gelişimin performans üzerindeki kapsamın etki büyüklüğü, antrenman sıklığındaki ve (0.35 ± 0.17) şiddetindeki (0.33 ± 0.14) etkinin yaklaşık olarak iki katıdır (Bosquet et al. 2007).

Bu bulguların pratikte uygulanması, azaltım antrenmanı boyunca antrenörlerin antrenman kapsamının nasıl düzenleneceğine, en yüksek önceliğe kapsamı azaltmak zorunda olduklarını göstermiştir. Antrenman şiddeti ve sıklığının düzenlenmesi sadece küçük bir etkiye sahip olmasına rağmen antrenman kapsamındaki azalma orta düzeyde bir etkiye sahiptir.

1.7.3. Azaltım Antrenmanı Uygulama Prensipleri

Şiddet: Yüzme, bisiklet, koşu gibi sporlarda azaltım antrenmanı dönemindeki antrenman şiddetinin sabit tutulması veya artırılması durumdaki anlamlılık, antrenman şiddetinin azaltılmasındaki anlamlılığa göre daha yüksek olduğu rapor edilmiştir. Bu sonuçlar sporcuların antrenman yükü azaltım antrenmanı süresince antrenman şiddetinin azaltılmaması gerektiğini ortaya koymuştur (Le Meur et al. 2012).

Kapsam (Hacim): Antrenman kapsamıyla ilişkili olarak birçok araştırmacı bu antrenman bileşeninin performansı engellemeksizin veya azaltım antrenmanın sebep olduğu uyumları kaybetmeksizin göze çarpan şekilde azaltılabilir. Örneğin Hicson ve ekibi 10 hafta boyunca treadmill veya bisiklet ergometresinde deneklere antrenman yaptırmıştır. Daha sonra azaltım antrenmanı süresince antrenman kapsamı yapılan antrenmanların %73'ü kadar azaltılmıştır. Azaltım antrenmanı antrenmanlarını takip eden 15 haftalık dönemde dayanıklılık ve fizyolojik performanslarının çoğu korunmuştur. Hem Shepley (Shepley et al. 1992) hem de Mujika (Mujika, I, Goya, A, Padilla, S, Grijalba, A, Gorostiaga, E, and Ibanez 2000) iyi antrene edilmiş orta mesafe koşucularında düşük hacimli azaltım antrenmanın (yaklaşım %75 azaltım) orta hacimli azaltım antrenmanından (yaklaşım %50 azaltım) daha iyi fizyolojik ve performans sonuçlarını ortaya koyduğunu rapor etmişlerdir. Bu yazarlar maksimal performans kazançlarını antrenman sıklığını azaltmaktan ziyade antrenman seanslarının süresini azaltarak ulaşılabilirdiğini rapor etmişlerdir. Bu performans kazançlarına ulaşılan antrenman hacmindeki azalmanın %41-60 olduğunu da rapor etmişlerdir. Bu bulgular sporcuların antrenman hacimlerinin yaklaşık yarıya kadar düşürerek azaltım antrenmanı ile ilişkili faydaları en üst düzeye çıkardıklarını göstermektedir (Le Meur et al. 2012).

Sıklık: Bosquet ve ekibine göre tek başına antrenman sıklığını azaltmak performansı anlamlı bir şekilde geliştirmediğini göstermiştir (Bosquet et al. 2007). Fakat bu yazarlar performans üzerine antrenman sıklığındaki azalmanın tam etkilerini izole etmenin zor olduğundan, özellikle antrenman şiddeti ve kapsamı gibi diğer antrenman değişkenleri ile antrenman sıklığındaki azalmayla etkileşim halinde olması gerektiğine işaret etmişlerdir.

Tomas ve Busso (Thomas and Busso 2005) belirli sporcular için azaltım antrenmanının en uygun süresinin ne olması gerektiğinin tam olarak bilinmediğini

fakat azaltım antrenmanı öncesi yapılan antrenmanlara bağlı olduğunu söylemişlerdir. Bilgisayar uygulamaları kullanılarak bu yazarlar azaltım antrenmanı öncesi 28 gün boyunca normal antrenmanların üzerinde yaklaşık %20 antrenman yükünde artış yapılarak en iyi performansa ulaşılabileceğini göstermişleridir. Fakat bu strateji için daha uzun bir azaltım antrenmanı süresi gerekmektedir. Başka bir deyişle azaltım antrenmanı öncesi daha yüksek geniş antrenman kapsamı ve şiddeti, daha büyük performans kazançlarına izin verebilir. Bu hipotez 4 haftalık aşırı yükleme antrenmanı ve 2 haftalık azaltım antrenmanı yada 4 haftalık normal antrenman ve benzer azaltım antrenmanı yapan yüksek antrenmanlı triatletlerde aşırı zorlanmanın fizyolojik, psikolojik ve biyokimyasal belirteçlerini karşılaştıran Coutts ve ekibi tarafından ortaya konmuştur (A. J. Coutts, Slaterry, et al. 2007). Aşırı zorlanma 4 haftalık aşırı yükleme antrenmanını takip eden yoğun antrenman gurubunda kötüleşmiş 3 km koşu zamanı performansı ile belirlenmiştir (-%3,7). Aksine benzer zaman periyodu süresince normal antrenman gurubunda performansta kazançlar gözlemlenmiştir(%3). Yoğun bir şekilde antrenman yapan grupta Azaltım antrenmanı süresince 3 km koşu zaman performansındaki kazançlar %7 olarak gözlemlenmiştir. Bu bulgular 2 haftalık azaltım antrenmanını pozitif antrenman adaptasyonlarını deneyim etmek ve toparlamak için yoğun antrenman gurubuna yeterli olduğunu göstermiştir.

1.7.4. Azaltım Antrenmanı Süresince Toparlanma

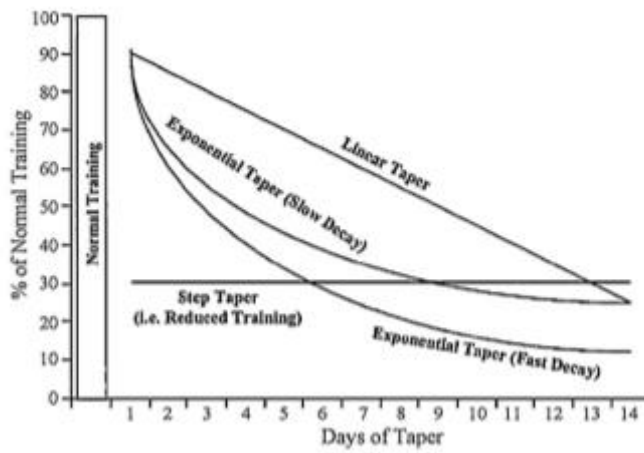
Antrenman stresi ve toparlanma arasındaki denge, performansı en üst düzeye çıkarmada önemlidir. Antrenmanın sebep olduğu yorgunluğun kümülatif etkileri müsabakadan önceki haftalar boyunca hemen azaltılmalıdır ve çok çeşitli toparlanma teknikleri en yüksek performansa yardımcı olmak için azaltım antrenmanının gerekli bir parçası olarak kullanılmalıdır. Azaltım antrenmanı süresince deneyim edilmiş uzun süreli yorgunluk egzersizinin sebep olduğu kas hasarı (DOMS) başlangıcı (Cheung, Hume, and Maxwell 2003) yada otonom sinir sisteminin dengesizliği ile ilişkili olabilir (Garet et al. 2004; Pichot et al. 2000). Azalan kassal yorgunluk toparlanma tekniklerin yararlarını inceleyen bir çok çalışma egzersiz sonrası 1-2 günde meydana gelen ağrı hassasiyeti yada rahatsızlık, genellikle DOMS ile ilişkili, egzersizin sebep olduğu kas hasarı üzerine odaklanmıştırlar. Altta yatan mekanizmalar tam olarak anlaşılmamasına rağmen DOMS'un sebep olduğu antrenman seanslarından sonraki güç ve kuvvetin tam toparlanması bir kaç gün

alabilir. Bu yüzden bu olayın meydana gelmesi devam eden antrenman programlarına zarar verebilir. Egzersizin sebep olduğu hasar ve DOMS'a karşı toparlanma oranını arttıran uygulamalar sporcular için azaltım antrenmanının yararlı etkilerini artırabilir.

1.7.5. Azaltım Antrenmanları Çeşitleri ve Süresi

Azaltım antrenmanı türleri lineer azaltım antrenmanı, antrenman yükünde üstsel hızlı azaltım antrenmanı, yavaş azalan azaltım antrenmanı ve step azaltım antrenmanı olarak sınıflandırılmıştır (Mujika and Padilla 2003).

Şekil 1: Azaltım Antrenman Modelleri



Şekil 1'de görüldüğü gibi daha çok derece derece değişikliğin gözlendiği progresif azaltım antrenmanı ile karşılaştırıldığında step azaltım antrenmanı azaltım antrenmanının süresi için antrenman yükünün sabit orana azalmasını içerir. Hızlı sürekli azalma antrenman yükünde daha hızlı azalmaya yol açarken yavaş sürekli azalma modeli ise müsabakadan önceki periyotta daha çok aşamalı azalmayı içeren azaltım antrenmanı ile ilişkilidir. Literatürde çeşitlilik olmasına rağmen bazı yorumlar lineer ve exponential azaltım antrenmanı arasında ayrım yapmışlardır. Yeni analiz çalışmalarında lineer ve exponential azaltım antrenmanı birlikte progresif azaltım antrenmanı olarak gruplamışlardır (Bosquet et al. 2007).

Bazı araştırmacılar hızlı azalan azaltım antrenmanını yavaş azalan azaltım antrenmanına göre sonrasında gelen müsabaka performansını daha çok arttırdığını düşünmektedirler (Banister, Carter, and Zarkadas 1999).

Muhtemelen hızlı azalan azaltım antrenmanı modeli azaltım antrenmanı öncesi son birkaç haftalık yoğun ve aşırı antrenman süresince biriken yorgunluğun üstesinden gelmek için daha çok imkan sağlar. Matematiksel modeller

müsabakaya götüren sonraki artışı takip eden antrenman yükündeki ileri derecede azalma performansı en uygun düzeye getirdiğini gösterir. Bu tasarımın altındaki mantık sporcunun azaltım antrenmanı süresince üstlenilen antrenmana etkili bir şekilde yanıtlaması ve antrenman toleransını geliştirmek için azalmış yorgunluktan yararlanmasını ifade eder (Thomas, Mujika, and Busso 2008).

Bu modellerin en etkili olan modeli bu çalışmada da kullanılacak hızlı üstsel azaltım antrenmanı modelidir (Mujika and Padilla 2003).

Birçok araştırma spor dalının özelliğine göre azaltım antrenmanı periyodu süresinin 4-28 gün arasında olabileceğini rapor etmiştir (Mujika and Padilla 2003). Haftada bir müsabakası olan takım sporlarında, örneğin; futbol gibi azaltım antrenmanı süresi 8 gün olarak kullanılmıştır (Mujika and Padilla 2003). Futbolun antrenman planlaması hız ve çabukluk, aerobik fitness antrenmanları kuvvet ve güç gelişimi üzerine yoğunlaşan aynı zamanda yüksek kapsamlı direnç antrenmanları ve de beceri ve taktik antrenmanlarını da içerir. Bunların yanında hem teknik hem taktik hem de dayanıklılık, sürat, çabukluk amacını aynı anda simultane olarak gerçekleştirmek için sınırlı alan oyunları kullanılmaktadır.

1.7.6. Azaltım Antrenmanları Öncesi Aşırı Zorlanma Antrenmanları

Yoğun antrenman dönemi takım sporlarında özellikle sezon öncesi hazırlık periyodunda yaygın bir şekilde performansı arttırmak için kullanılmaktadır (Kuipers and Keizer 1988). Yoğun antrenman döneminde yüksek şiddetli bir birim antrenman sonrasında sporcularda akut yorgunluk hissi oluşmakta ve akut yorgunluk hissi yaşayan sporcu devam eden yüksek şiddetli yoğun antrenman dönemi sonrasında ise performansında düşüşler meydana gelmektedir. Yoğun antrenman periyodu sonrasında meydana gelen bu kısa süreli performans düşüşü aşırı zorlanma (overreached) olarak tanımlanmaktadır (Meeusen et al. 2006). Aşırı zorlanma, yoğun antrenmanların sebep olduğu performans kapasitesinde uzun süreli olmayan azalma olarak ifade edilmektedir (Kreider RB, Fry AC 1998; Kuipers and Keizer 1988). Aşırı zorlanma durumunu yaşayan sporcuların yüksek şiddetli antrenman periyoduna devam etmesi overtraining durumunu açığa çıkartmaktadır (Urhausen, Gabriel, and Kindermann 2002). Overtraining, performans kapasitesinde uzun süreli azalmanın meydana geldiği antrenman birikimidir (Halsen and Jeukendrup 2004; Urhausen et al. 2002)

Yoğun antrenman periyodu sonrasında meydana gelen aşırı zorlanmanın fizyolojik, psikolojik, biyokimyasal, immünolojik ve hormonal değişiklikleri üzerine etkilerini inceleyen çalışmalar bulunmaktadır (Urhausen et al. 2002). Fakat overtraininge ilişkin çok az çalışma bulunmaktadır. Overtraining durumuna bilerek sebep olmak etik olmadığı için çalışmaların çoğunluğu aşırı zorlanma durumunda olan sporcuları incelemektedir (Halsen and Jeukendrup 2004). Yoğun antrenman dönemi aşırı zorlanma oluşturarak performansta azalma meydana getirmekte ve yoğun antrenman dönemi sonrası uygun toparlanma, performansta artış meydana getirmektedir. 2 haftalık toparlanma periyodu sonrasında aşırı zorlanma durumundan toparlanmak mümkün olmasına rağmen (Halsen et al. 2002; Jeukendrup et al. 1992) normal ve zararsız bir antrenman süreci olarak düşünülen bu durum halen tartışılmaktadır. Fakat sporcularda ciddi sorunlar yaratan overtraining durumdan toparlanmanın gerçekleşmesi oldukça uzun sürmektedir. Artmış yorgunluk, performans düşüşü, biyokimyasal belirteçler ve duygusal bozukluk gibi overtraining belirtileri genel anlamda düşünüldüğünde aşırı zorlanma belirtilerinden daha şiddetli olarak meydana gelmektedir. Ancak aşırı zorlanma ve overtrainingi teşhis etmek için bir araç bulunmadığı için teşhis performans, biyokimyasal ve duygu durumundaki değişiklikler üzerine olası tüm diğer etkileri dışlayarak yapılabilmektedir.

Aşırı zorlanma, antrenörler tarafından sıklıkla kullanılmasına rağmen (Halsen and Jeukendrup 2004) yapılan araştırmalarda müsabaka sezonu süresince yüksek seviyedeki futbolcuların %30-50'sinde overtraining meydana geldiğini rapor etmiştir (Naessens G, Chandler TJ, Kibler WB 2000). Bu durum özellikle futbol gibi takım sporu yapan sporcular için ciddi bir problem olarak görülmektedir. Dolayısıyla overtraininge sebep olan uygun olmayan fiziksel antrenman yapısı, antrenman yükündeki ani artış, seyahat ve diğer sosyal faktörlerden kaçınmak gerekmektedir (FOSTER 1998; Lehmann et al. 1997; Meeusen et al. 2006). Fakat bu faktörlere bakılmaksızın, overtraingin teşhisi halen güvenebilir ve ölçülenebilir patofizyolojik bulguların yokluğunda yapılmaktadır (Budgett R 1990; Fry, Morton, and Keast 1991; Urhausen et al. 2002). Bu durum overtraingin açık pratik bir testinin olmayışı antrenör ve bilim adamlarına ciddi sorunlar yaratmaktadır. Uygulamada antrenörlerin özellikle aşırı antrenmanların performansa etkileri bilinmekte ve uygulanmaktadır. Fakat overtraininge girmeden antrenman seviyesinde gerekli azaltımları yapmak adına aşırı zorlanma sınırının bilinmesi antrenörlere büyük kazançlar sağlayacaktır.

1.7.7. Yoğun ve Azaltım Antrenmanları Boyunca Antrenman Yüğü

Antrenman programlarının planlanması ve gözlemlenmesinde antrenman yüğü önemli bir bileşendir (Ian Lambert and Borresen 2010). Antrenman yüğü; sporcuların antrenman programlarına adaptasyonlarının gözlenmesi amacıyla ölçölmektedir (Halsen 2014). Antrenman yüğü, içsel ve dışsal antrenman yüğü olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Dışsal yük bir antrenman veya müsabakada koşulan mesafe, başarılı pas sayısı gibi sporcu tarafından gerçekleştirilen iş olarak tanımlanmakta (Wallace, Slattey, and Coutts 2009) ve bilgisayarlı maç analiz ve GPS sistemleri kullanılarak ölçölmektedir (Di Salvo et al. 2009). İçsel yük ise dışsal yükün meydana getirdiğı fizyolojik yanıtların oluşması olarak ifade edilmektedir (Malone et al. 2015). İçsel antrenman yükünü ölçmede RPE ve kalp atımı kullanılan metotlar olarak gösterilmektedir (Impellizzeri et al. 2004). Günümüzde antrenörler, antrenmanları genellikle dışsal yük parametreleri kullanarak planlamaktadır (Gallo et al. 2014). Ancak sporcularda oluşan antrenman adaptasyonu gösteren içsel yüklerdir (Virus A. 2000). Bu yüzden antrenman süreçlerinin kontrol edilmesinde içsel yükün doğru ölçölmesi oldukça önemli olmaktadır (Foster et al. 1995). Bu sebeple hem içsel hem de dışsal yükler, antrenman planlamasında yer alması büyük önem taşımaktadır.

1.7.7.1. Algılanan Yorgunluk Düzeyi (RPE) İle Antrenman Yüğünün Belirlenmesi

RPE, içsel yüğü değerlendirmede en yaygın kullanılan yöntemlerden biridir (Impellizzeri et al. 2004). İçsel antrenman yükünü hesaplamada kullanılan bu yöntem Foster ve ekibi tarafından ortaya konmuştur (FOSTER 1998; Foster et al. 1995). Bu basit metot, Borg ve ekibinin 10'luk skalasını kullanarak antrenmanda algılanan yorgunluğu antrenman süresiyle çarparak içsel antrenman yükünü ölçmektedir (Borg, Hassmén, and Lagerström 1987). Çarpım sonrasında elde edilen rakamsal sonuç, içsel antrenman yükünün büyüklüğünü göstermektedir. RPE metodu, başlangıçta dayanıklılık sporcularında içsel yüğü ölçmek için kullanılmasına rağmen, bu metot son zamanlarda hem aerobik hem de anaerobik antrenman yapısına sahip olan (Bangsbo 2000) futbol ve basketbol gibi takım sporlarında yaygın bir şekilde kullanılmaktadır (Coutts et al. 2003; Foster et al. 2001). RPE metodu, sıklıkla kalp atımına dayalı metotlarla içsel antrenman yükünü ölçmede birlikte kullanılmaktadır. İçsel antrenman yükünü ölçmede RPE metodunun kalp atımına dayalı metotlarla

ilişisini araştıran Alexiou ve Coutts (Alexiou and Coutts 2008) yaptığı çalışmasında RPE metodunun, Banister (Banister 1991), Edwards (Edwards S. 1993) ve Lucia ve ekibinin (Lucía et al. 2003) metodlarıyla anlamlı ilişkiler gösterdiğini ifade etmiştir.

1.7.7.2. Edwards TRIMP Metoduyla Kalp Atımı Kullanılarak Antrenman Yükünün Belirlemesi

Kalp atımının gözlemlenmesi sporcularda içsel yükü değerlendirmede yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Edwards TRIMP, kalp atımına dayalı içsel yükü ölçme metodlarından biridir. Bu yöntem antrenman yükünü, maksimal kalp atımına bağlı olarak tasarladığı 5 bölgede geçirilen zamanın her bölgeye karşılık gelen ilgili katsayısıyla çarpılmasıyla hesaplamaktadır (Edwards S. 1993). Bu yöntem, sistematik bir şekilde antrenman yükünü gözlemlemek için birçok profesyonel futbol takımlarında oldukça yaygın bir uygulama olarak görülmektedir. Ancak her antrenmanda tüm oyuncuların kalp atım verilerinin toplanma sürecinin zaman alması, kalp atımı sisteminin maliyeti ve gerekli teknik uzman gibi problemlerden dolayı birtakım kısıtlamaları bulunmaktadır (Halsen 2014).

1.7.7.3. Sporcularda Yorgunluğun Anlaşılması İçin Antrenman Yükünün Gözlemlenmesi

Sporcular performanslarını geliştirme çabası içerisinde oldukları için, antrenman yükündeki değişiklikler, özellikle şiddet, sıklık ve süredeki artışlar gereklidir. Antrenman yükleri antrenman fazına dayanarak yorgunluğun artması ya da azalması, antrenman evresi süresince çeşitli zamanlarda ayarlanabilir. Yorgunluğun büyük bölümünün belirlenmesini sağlamak hem antrenmana adaptasyonu hem de müsabaka performansı için önemlidir (Pyne DB, Martin DT 2011). Yorgunluk, çeşitli olası mekanizmalara sahip olan kompleks, karmaşık bir olaydır. Ayrıca yorgunluğun birçok sayıdaki farklı tanımları sıklıkla oluştukları koşullar altında ya da yapılan deneysel modellere bağlı olarak oluşmuştur. Yorgunluğun en yaygın tanımlarından biri Edwards tarafından yapılmıştır (Edwards RHT 1983) ve yorgunluğu gereken ya da beklenen gücün devam ettirilememesi olarak tanımlamıştır. Ayrıca yorgunluk, istemli ya da elektriksel uyarılma türleri, izometrik, izotonik, aralıklı ya da sürekli olan kasılma türleri, egzersizin süre, şiddet ve sıklığı ve kas tipleri tarafından da etkilenebilir (Sahlin 1992). İlaveten sporcuların antrenman ve fizyolojik durumları ve çevresel koşullar yorgunluğu anlamlı bir şekilde etkileyebilir.

Yukarıda bahsedilen tanımlar ve uyarılar sporcularda hem yorgunluğun ölçülmesi ve gözlemlenmesi çabalarının karmaşıklığına hem de yorgunluğun çoklu

değişken doğasına ışık tutar. Pratik bir bakış açısını yansıtmak için, yorgunluk; yakın bir zaman dilimi içerisinde tek seferde yapılabilir bir görevi tamamlayamama olarak tanımlanacaktır (Pyne DB, Martin DT 2011). Sporcularda antrenman yükünün gözlemlenmesi, sporcuların antrenman programlarına uyumunu, yorgunluğu ve sakatlık risklerini en aza indirip indirmediğini belirlemek için önemli olduğunu göstermektedir. Günümüze kadar bu alanda yapılan araştırmalar sınırlıdır ve gözlemler hakkında bizim ne bildiğimiz kişisel deneyimlerden ve söylemlerden gelmektedir.

Yukarıda da ifade edildiği gibi, sporcuların antrenman yükünün gözlemlenmesinin birçok sayıda nedeni bulunmaktadır. Antrenman yükünün gözlemlenmesi, performanstaki değişiklikler için ilgili olan belirsizlikleri azaltmaktadır. Bu verilerin analizi ile antrenmanlar için uygun planların yapılması aynı zamanda önemli bir şekilde aşırı zorlanma ve sakatlık risklerini azaltma çabaları içinde uygulanır. Antrenman yükü verileri antrenörler, sporcular ve destek ekibi ile iletişim ve ilişki kurmayla ilgili birçok fayda sağlar. Sporcular, antrenmanlarda kendilerinin doğru gözlemlendiğini bilmesi, antrenman programlarına bağlılık duygularını arttırabilir, onları güçlendirebilir ve kendilerine olan güvenleri arttırabilir. Antrenman gözlemlenmesinden toplanan veriler, destek ekip ve antrenör ekibi arasındaki iletişimi kolaylaştırmak içinde kullanılabilir. Tüm hepsi birleştirildiğinde, bu faydalar antrenman programları ile ilişkili inanç ve güveni arttırmaya yardımcı olabilir. Fakat, bütün antrenör ve bilim adamları sporcuların gözlemlenmesiyle meşgul olmamaktadırlar. Bazı sporcu, takım için yeterli olmayan ekipmanlar, antrenman gözlem sistemine dahil olmamaları için önemli bir sebeptir. Kaynaklar, verilerin toplanması, işlenmesi ve analiz edilmesi için gerekli insan kaynakları, para ve zaman formunda olabilir. Ayrıca antrenman yükünün gözlemlenmesinin başarılı bir performansla sonuçlanacağını garanti de yoktur. Bu yüzden gerekli olan kaynaklar sağlanamayabilir. Gözlemlene tekniklerindeki bilgi ve deneyim eksikliği; toplanan verilerin yorumlamadaki yetersizliğe ve sistemin uygun, pratik şekilde uygulanamaması sonucuyla sonuçlanabilir. Ayrıca, gözlemlenmenin niçin yapılacağı, ne gözlemleneceği, ne sıklıkla gözlem yapılacağı, verilerin nasıl yorumlanacağı tanımlayan net bir mantık gereklidir (Pyne DB, Martin DT 2011). Antrenman yükü ve antrenman yükünün sporcular üzerine etkilerinin anlaşılmasını sağlamak için çok sayıda potansiyel belirteç olması sporcu, antrenör ve

bilim adamlarının işlerini kolaylaştırır. Fakat bu belirteçlerin çok azı sporcu, antrenör ve bilim adamlarının kullanımını destekleyen güçlü bilimsel kantlara sahiptir ve literatürde tanımlanan yorgunluğun henüz tek bir belirteci vardır. Yorgunluğun ortaya konmasında en iyi test sporcuların müsabakaya benzer maksimal performans testleri olduğu söylenebilir. Fakat sporcularda maksimal testlere ilişkin çok sayıda zorluk vardır. Maksimal testler, müsabaka döneminde sorun yaratabilir ve sporcular üzerinde var olan yorgunluğa ek yorgunluklar oluşturabilir (Meeusen et al. 2012). Aynı zamanda azaltım antrenmanı, doğru performans yeteneklerini belirlemek için gerekebilir. Yorgunluk olduğu zaman, sporcular müsabaka amaçları için gerekli olan maksimal performansları gerçekleştirmede motivasyon eksikliğini de yaşayabilirler. Birçok spor dalı için özellikle takım sporlarında maksimal performansın aynısını ortaya koymak oldukça zordur (Taylor et al. 2012).

Antrenman yükü gözlemlendiği zaman, yük birimleri ya içsel ya da dışsal olarak düşünülebilir. Geleneksel olarak dışsal yük, çoğu gözlem sistemlerinin temelini oluştururlar. Dışsal yük, sporcunun içsel özelliklerinden bağımsız bir şekilde ölçülmesi olarak tanımlanır (Wallace et al. 2009). Sokak bisikletindeki dışsal yükün örneği, verilmiş belirli bir zamanda ortalama güç çıktısıdır (400w, 30 dk). Dışsal yükler sporcuların kapasiteleri, yetenekleri ve tamamladıkları işlerin anlaşılmasında önemliyken, içsel yükler ya da fizyolojik ve psikolojik strese sebep olanlar; antrenman yükünün ve takip eden adaptasyonların belirlenmesinde önemlidirler. Hem içsel hem de dışsal yükler sporcuların antrenman yüklerinin anlaşılması için yararlılığa sahip olduğu için, her ikisinin kombinasyonu antrenmanın gözlemlenmesi için önemli olabilir. Ayrıca yorgunluğun açığa çıkmasına yardımcı olabilen içsel ve dışsal yükler arasında ilişkide olabilir. Örneğin yukarıda bahsedilen bisiklet kullanıldığında oluşan dışsal yük, güç çıktısı aynı sürede sürdürülebilir. Fakat sporcunun yorgunluk durumuna bağlı olarak; bu yüksek ya da düşük kalp atımıyla veya yüksek ya da düşük yüzdedeki çabayla başarılabılır. Dinlenmiş ve yorgun sporcu arasındaki farklılaşmaya yardım eden içsel ve dışsal yükler arasındaki bu ayrım veya farktır.

2. YÖNTEM VE PROSEDÜRLER

2.1. Denekler

Bu çalışma, Manisa Celal Bayar Üniversitesi Beden Eğitimi Spor Yüksekokulunda okuyan yaşları (22 ± 2 yıl) olan amatör liglerde futbol oynamış ve futbola 6-12 ay arasında ara vermiş 25 futbolcuyla başlanılmıştır. Sakatlık ve antrenmana gelmeme gibi nedenlerden dolayı bu çalışma 15 sporcuyla tamamlanmıştır. Çalışmaya katılan denekler, 6-12 ay sezon futbola ara vermiş, en az 5 yıl futbol oynamış futbolculardan seçildi. Çalışmaya katılan futbolcuların fiziksel özellikleri çalışmanın başlangıcında yaş 22 ± 2 yıl, vücut ağırlığı $74,05\pm 4,89$ kg, boy 178.16 ± 3.79 cm dır. Deneklerin fiziksel özellikleri tablo 3’de verilmiştir. Çalışma öncesinde Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulundan onay alınmış ve deneklere çalışmayla ilgili bilgi veren gönüllü olur formu imzalatılmıştır.

Tablo 3 Çalışmaya katılan deneklerin fiziksel ve fizyolojik özellikleri.

Denekler	Boy (cm)	Vücut ağırlığı (kg)	Yaş (yıl)	Max VO ₂ (ml/kg/dk)	Futbol antrenman geçmişi (yıl)
15	178.16 ± 3.79	$74,05\pm 4,89$	22 ± 2	$48,78\pm 1,14$	$7\pm 1,25$

2.2. Çalışmanın Dizaynı

Bu çalışma 9 hafta sürmüştür. Çalışmaya katılan denekler 9 hafta süresince bazı fiziksel ve fizyolojik testler, antrenmanlar ve toplam 7 adet müsabaka yapmışlardır. Bu çalışmada 9 haftalık hazırlık periyodu ve sonrasında 1 haftalık taper antrenmanı uygulandı. Çalışmaya katılan sporcuların boy, kilo, vücut yağ oranı, sporcuların müsabakada kat ettikleri mesafeleri (yürüme, jogging, yüksek şiddette koşu, sprint... vs), anaerobik eşikleri ve futbola özgü dayanıklılık (endirek olarak maxVO₂) değerleri ölçüldü. Bu çalışmada kullanılacak ölçümler Tablo 4’ de çalışmanın periyodizasyonu olarak verilmektedir.

Tablo 4: Haftalık Antrenman, Test ve Test Maçları Dönemlemesi.

		Pazartesi	Salı	Çarşamba	Perşembe	Cuma	Cumartesi	Pazar
Ön Hazırlık Dönemi		—	—	—	—	Yo-yo Testi	İzin	İzin
	1. Hafta	Ölçümler AnE Testi	Ant	Ant	Ant	Ant	İzin	İzin
	2. Hafta	Ant	Ant	Ant	Ant	Ant	AnE Testi	İzin
Yoğun Antrenman Dönemi	3. Hafta	Ant	Ant	Ant	Ant	Ant	İzin	Test Maçı
	4. Hafta	İzin	Ant	Ant	Ant	Ant	Ant	İzin
	5. Hafta	Ant	Ant	Ant	Ant	Ant	Maç	İzin
	6. Hafta	Ant	Ant	Ant	Ant	Ant	Maç	İzin
	7. Hafta	Ant	Ant	Ant	Ant	Ant	İzin	Maç
	8. Hafta	İzin	Ant	Ant	Ant	Ant	Ant	Test Maçı
Azaltım Antrenman Dönemi	9. Hafta	Ölçümler	Yo-yo Testi	Ant	Ant	Ant	Ant	Ant
Son Ölçümler		Ölçümler	İzin	Yo-yo Testi	—	—	—	—
		Test Maçı						

Ant:Antrenman,AnE Testi:Anaerobik Eşik Testi

2.3. Yerleşim:

Bu çalışmaya katılan sporculara yapılacak testler ve antrenmanlar Celal Bayar Üniversitesi Beden Eğitimi Spor Yüksekokulu futbol sahası, fitness salonu ve performans laboratuvarlarında gerçekleştirildi.

2.4. Testler

2.4.1. Antropometrik Testler :

Sporcuların boy ve vücut ağırlığı ölçüldü. 0.01 kg hassas elektronik baskülle ölçüldü. Antropometrik ölçümler sabah 09.00-10.00 arasında yapıldı. Yağ oranı belirleme testi, 1. Ölçümü antrenmanlar öncesinde, 2. Ölçüm 5. Maç öncesi (azaltım antrenmanları öncesi) ve 3. Ölçüm 6 maç öncesi (azaltım antrenmanları sonrası) yapıldı. Vücut yağ oranı ölçümleri, deri katlanması metodu ile skinfold-caliper aleti

(HOLTİN, USA) ile ölçüldü. Yuhasz metodu kullanılarak yağ oranı hesaplandı. Metodun formülü ve uygulaması aşağıda açıklanmaktadır (Yuhasz M.S. 1996).

$$\% \text{yağ} : (\text{Triceps} + \text{Subscapular} + \text{Abdominal} + \text{Suprailiac}) 0.153 + 5.7844$$

Triceps: Kolun arka yüzünde, triceps kası üzerinde, omuz ile dirseğin ortasında (acromion ve olecranonun tam ortasında) uzunluğuna paralel kıvrımı ölçüldü.

Suprailiac: Crista iliaca'nın iki parmak üzerinden hafif (yarım yatay) diyagonal ölçüm yapıldı.

Abdominal: Rectus abdominis kasının dış kenarından horizontal ölçüm yapıldı.

Subscapular: Scapulanın alt ucundan oblik ölçüldü.

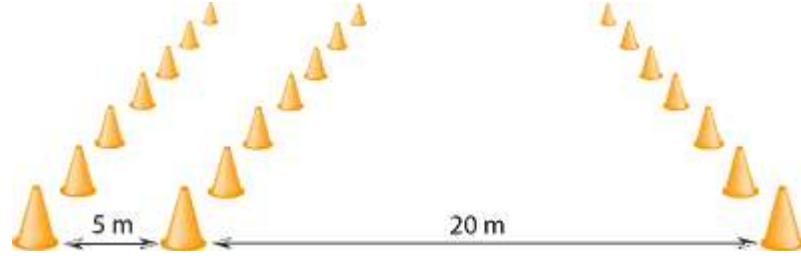
2.4.2. Yo-yo Aralıklı Toparlanma Level 1 Testi (Yo-yo):

Test sırasında futbol müsabakasının koşu ve hareket örneklerine benzeyen bu testte, futbol oyuncularının aralıklı dayanıklılık performansı ve şiddetli egzersizler sonrası toparlanma kabiliyeti değerlendirildi. Yo-yo testi 1. ölçümü ön hazırlık antrenmanları öncesinde, 2. ölçüm 5. maç sonrası (azaltım antrenmanları öncesi) ve 3. ölçüm 6 maçtan iki gün sonrası (azaltım antrenmanları sonrası) yapıldı.

YO-yo Level 1 Test Protokolü:

Denekler, başlangıç hızı 10 km/h olan, gittikçe artan hızlarda 2x20 m. mekik koşusunu, 10 sn. dinlenme aralıkları ile gerçekleştirdiler. Testte sporcular mümkün olduğunca daha çok sayıda mekiği yapmaya çalıştılar. Test sırasında denekler hızlarını CD çalardan gelen bib sesine göre ayarlandı. Denekler bib sesleriyle ayarlanan hıza en az iki kez ayak uyduramadıklarında test sonlandırıldı. Testin süresi deneklerin kondisyonuna bağlı olarak 5 ile 20 dk. arasında değişiklik gösterdi (Krustrup et al. 2003).

Şekil 2:Yo-yo Intermittent Toparlanma Testi Parkuru (Krustrup et al. 2003)



Testin Değerlendirilmesi:

Bu test sırasında futbolcuların kat ettikleri mesafe performans kriteri olarak kullanıldı. Yo-yo aralıklı toparlanma testi sonuçlarından maxVO₂ tahmin edildi. Tahmin edilen max VO₂ değerleri kullanıldı.

2.4.3. Anaerobik Eşik Testi Protokolü:

Bu test, sınırlı alan oyun antrenmanları sırasında oyuncuların antrenmanda kullanılacak olan referans kalp atımı değerlerini tespit etmek için antrenmanlar öncesi yapıldı (Castagna et al. 2011; Seiler and Kjerland 2006). Sporcular, standart bir ısınma sonrası, koşu bandının üzerinde (CosmedTreadmill T150, Italy) 8 km/h hızla başlayan, kademeleri 5 dk. süren ve kademe arası artışın 1 km/h hız ile yapıldığı ve 1 dk. pasif dinlenmenin verildiği istemli yorgunluğa kadar süren bir koşu testi gerçekleştirildi. Test sırasında deneklerin kan laktat konsantrasyonu 4 mmol/L'ye ulaştığında veya geçtiğinde test bırakıldı. Her bir test kademesi sonunda KAH nabız ölçer (RS400, Polar, Finland) ile ölçüldü. Parmak ucundan kan örneklerinin alımı iki kademe arasındaki 1 dakika pasif dinlenme aralığında gerçekleştirildi. Mikro – hemotokrit tüplerine alınan kan örnekleri laktat analizöründe hemen analiz edildi. Bu kan örnekleri, YSI 1500 Sport Kan Laktat analizöründe (YSI 1500, Yellow Springs Instruments Inc., Ohio, USA) elektro – enzimatik yöntemle analiz edildi. 4 mmol/L antrenmanda oyuncuların kullanılacağı AnE hızları ve bu eşikteki KAH değeri ekstrapolasyon ile hesaplandı (Eniseler N., Çolakoğlu M., Turgay F., Altun M. 2005).

2.5. Antrenman Dizaynı

Çalışmaya katılan sporcular bir futbol sezonu içinde uygulanan 9 haftalık hazırlık dönemi antrenman planına tabi tutuldu. Tablo 5'de, 1 haftası azaltım antrenmanı olmak üzere, 8 haftalık antrenman periyodlaması sunulmaktadır. Bu planda ilk 2 hafta genel hazırlık dönemi ve testler, 7 hafta özel hazırlık olarak gerçekleştirildi. 6 haftalık antrenman yükü, haftalık kapsam ele alınarak giderek artan bir şekilde yapıldı. Azaltım antrenmanları dönemine gelmeden son iki haftalık antrenman yükü 6 haftalık antrenman yükünün en yüksek olduğu dönem olarak planlandı (aşırı zorlanma). Bireysel aşırı zorlanmanın oluştuğunu antrenman yükü hesaplama yöntemi olan RPE yöntemi kullanılarak haftalık hesaplanan antrenman yükünün kontrolü ile anlaşıldı (A. Coutts et al. 2007; A. J. Coutts, Reaburn, et al. 2007). Azaltım antrenmanları dönemi antrenman yükü, haftalık kapsam azaltımı ele alınarak azaltıldı. 8 haftalık antrenman planı aşağıda taslak olarak verilmiştir. Çabukluk, core ve denge antrenmanları sakatlık önleyici tedbir olarak ilgili antrenmanın ısınma bölümünden sonra çalışıldı. Her antrenman öncesinde 15 dakikalık standart ısınma uygulandı.

Tablo 5 : 9 Haftalık Antrenman Periyotlaması. .

Günler	Pazartesi	Salı	Çarşamba	Perşembe	Cuma	Cumartesi	Pazar
	_____	_____	_____	_____	Yo-yo Testi	İzin	İzin
1. Hafta							
Günler	Pazartesi	Salı	Çarşamba	Perşembe	Cuma	Cumartesi	Pazar
Sabah	Ölçüm AnE Testi	Aerobik Koşu	Aerobik Koşu	Aerobik Koşu	Aerobik Koşu	İzin	İzin
2. Hafta							
Günler	Pazartesi	Salı	Çarşamba	Perşembe	Cuma	Cumartesi	Pazar
Sabah	Aerobik Oyun Ant	Aerobik Oyun Ant	Aerobik Oyun Ant	Aerobik Oyun Ant	Aerobik Oyun Ant	AnE Testi	İzin
3. Hafta							
Günler	Pazartesi	Salı	Çarşamba	Perşembe	Cuma	Cumartesi	Pazar
Sabah	Oyun Ant	Core Ant Oyun Ant	Çabukluk Ant Oyun Ant	Esneklik Ant Oyun Ant	Denge Ant Oyun Ant	İzin	Hazırlık Maçı İzin
4. Hafta							
Günler	Pazartesi	Salı	Çarşamba	Perşembe	Cuma	Cumartesi	Pazar
Sabah	İzin	Core Ant Oyun Ant	Çabukluk Ant Oyun Ant	Core Ant Oyun Ant	Denge Ant Oyun Ant	Oyun Ant	İzin
Akşam		İzin	Esneklik Ant Oyun Ant	İzin	Esneklik Ant Oyun Ant	İzin	
5. Hafta							
Günler	Pazartesi	Salı	Çarşamba	Perşembe	Cuma	Cumartesi	Pazar
Sabah	Core Ant Oyun Ant	Çabukluk Ant Oyun Ant	Denge Ant Oyun Ant	İzin	Denge Ant Oyun Ant	Hazırlık Maçı	İzin
Akşam	İzin	İzin	Esneklik Ant Oyun Ant	Core Ant Oyun Ant	İzin	İzin	
6. Hafta							
Günler	Pazartesi	Salı	Çarşamba	Perşembe	Cuma	Cumartesi	Pazar
Sabah	Sürat Ant Oyun Ant	Oyun Ant	Esneklik Ant Oyun Ant	Core Ant Oyun Ant	Denge Ant Oyun Ant	Hazırlık Maçı	İzin
Akşam	İzin	Plyometrik Ant Oyun Ant	İzin	Sürat Ant Oyun Ant	İzin	İzin	
7. Hafta							
Günler	Pazartesi	Salı	Çarşamba	Perşembe	Cuma	Cumartesi	Pazar
Sabah	Çabukluk Ant Sürat Ant Oyun Ant	Plyometrik Ant Oyun Ant	Denge Ant Oyun Ant	Çabukluk Ant Sürat Ant Oyun Ant	Plyometrik Ant Oyun Ant	İzin	Hazırlık Maçı İzin
Akşam	İzin	Esneklik Oyun Ant	İzin	Esneklik Oyun Ant	Oyun Ant		
8. Hafta							
Günler	Pazartesi	Salı	Çarşamba	Perşembe	Cuma	Cumartesi	Pazar
Sabah	İzin	Denge Ant Oyun Ant	Core Ant Oyun Ant	Esneklik Oyun Ant	Denge Ant Oyun Ant	Oyun Ant	Hazırlık Maçı
Akşam		Çabukluk Ant Oyun Ant	Plyometrik Ant Oyun Ant	Sürat Ant Oyun Ant	İzin	İzin	İzin
9. Hafta (Azaltım Antrenmanları)							
Günler	Pazartesi	Salı	Çarşamba	Perşembe	Cuma	Cumartesi	Pazar
Sabah	Ölçüm	Yo-yo Testi	Oyun ant.	Oyun ant.	Oyun ant.	Oyun ant.	Oyun ant.
Akşam	İzin		İzin	İzin	İzin	İzin	İzin
Son Testler							
Günler	Pazartesi	Salı	Çarşamba	Perşembe	Cuma	Cumartesi	Pazar
Sabah	Ölçüm Hazırlık Maçı	İzin	Yo-yo Testi	_____	_____	_____	_____
Akşam	İzin						

2.6. Sınırlı Alanda Oyun Antrenmanı (SAOA)

Sporculara, 8 haftalık antrenman dizaynında belirtilen günlerde, laboratuarda her sporcu için ayrı ayrı belirlenen anaerobik eşik nabızlarında (± 5 KAH/dk.), sınırlı alanda oyun yöntemi vasıtası ile anaerobik eşik şiddetinde antrenmanlar uygulandı (Reilly and White 2005; Reilly 2005) Sporcuların oyunlar sırasındaki kalp atımı cevapları kontrol altında tutuldu. Futbolcuların kalp atımları, oyun sırasında AnE referans kalp atım değerlerinin (± 5 KAH/dk) dışına çıktığında futbolcu uyarılarak, hedeflenen çalışma şiddeti aralığına dönmesi sağlandı. Oyunun şiddetinin kontrolü için futbolcuların KAH değerleri, kalp atımı gözlem sistemi (Activio Fitness System, Nordenflychtsvagen 66, SE-112 51 Stockholm -Sweden) yardımı ile antrenman sırasında oyunla eş zamanlı olarak saha kenarından bilgisayar monitöründen takip edildi.

Oyun alanı ve oyuncu sayısı Rampinini ve arkadaşlarının (2007) yaptığı çalışmaya göre belirlendi. (Tablo 6), (Ermanno Rampinini et al. 2007). Oyun antrenmanı ilk 4 hafta 6:6 sınırlı alanda oyun ile yapıldı. İlerleyen haftalarda, oyuncuların performans düzeylerinin artışından dolayı oyuncu sayıları azaltılarak 5:5 oyunla deneklerin AnE nabızlarında oyun oynaması sağlandı. Oyunlar, 1. hafta 3 set, her set 5 dk, 2. hafta tek ve çift antrenmanlar 5 set 5 dk, 3. hafta tek antrenmanlar 5 set 6 dk ve çift antrenmanlar 5 set 5 dk, 4. hafta tek ve çift antrenmanlar 5 set 6 dk, 5. hafta tek antrenmanlar 5 set 7 dk ve çift antrenmanlar 5 set 6,5 dk, 6. hafta tek ve çift antrenmanlar 5 set her set 7dk şeklinde giderek artan sürelerde oynatıldı, setler arasında 3 dk.aktif toparlanma uygulandı (Bompa TO. 1999; Potteiger JA. n.d.)

Şekil 3: Activio Fitness System kalp atımı takım sistemi.



Tablo 6: Oyun grubuna uygulanacak olan sınırlı alanda küçük grup oyunlarının ebatları ve oyuncu sayıları (Ermanno Rampinini et al. 2007).

Kişi Sayısı	Oyun alanı Ebatları
5:5 sınırlı alanda oyun	30 X 42 m.
6:6 sınırlı alanda oyun	36 X 48 m.

2.7. Futbol Maçı Sırasında Koşu Mesafesi:

Antrenman periyodunun 2 haftalık ön hazırlık döneminde aerobik antrenmanlar yapıldıktan sonra yoğun antrenman döneminin 1., 3., 4., 5. ve 6. haftası ve 1 haftalık azaltım antrenmanı sonunda çalışmaya dahil olan deneklerle 45 dakikalık 2 devreli test maçları yapılmıştır. Deneklerin antrenmanlar ve maçlar süresince gerçekleştirdikleri koşu mesafeleri, fiziksel aktivitenin konumunun objektif olarak

değerlendirilmesini sağlayan GPS (Global Positioning System) sistemi (SPI Pro, GPSports, Canberra, Australia) ile kayıt altına alındı (Duncan, Badland, and Schofield 2009).

Oyuncuların aktiviteleri yürüme (yr) (0,7-7,1 km/h), düşük şiddetle koşu (dşk) (7,2-14,3 km/h), orta şiddetle koşu (oşk) (14,4-19,7 km/h), yüksek şiddetle koşu (yşk) (19,8-25,1 km/h) ve sprint (spr) (>25,1 km/h) olarak kategorize edildi (Bangsbo et al. 1991; Bradley P.S. 2013; Mohr et al. 2003; E. Rampinini et al. 2007). Bu çalışmada, futbol maçında deneklerin hız kategorilerine göre mesafe ölçümleri 10 Hz olan portatif gps cihazı (2 SPI-10, 2SPI Elite and 2 WISPI, GPSports, Canberra, Australia) kullanılarak koşu mesafe analizleri yukarıda belirtilen hızlarda uygulandı (F M Impellizzeri et al. 2006).

Şekil 4: GPS takip cihazı



2.8. Futbol Maçı Sırasında Yavaşlama Hızlanma Analizi:

Antrenman periyodunun 2 haftalık ön hazırlık döneminde aerobik antrenmanlar yapıldıktan sonra yoğun antrenman döneminin 1., 3., 4., 5. ve 6. haftası ve 1 haftalık azaltım antrenmanı sonunda çalışmaya dahil olan deneklerle 45 dakikalık 2 devreli test maçları yapılmıştır. Deneklerin maçlar süresince gerçekleştirdikleri hızlanma ve yavaşlama koşu hareketleri fiziksel aktivitenin konumunun objektif olarak değerlendirilmesini sağlayan GPS (Global Positioning System) sistemi (SPI Pro, GPSports, Canberra, Australia) ile kayıt altına alındı (Duncan et al. 2009).

Oyuncuların toplam hızlanma ve yavaşlama aktiviteleri, $T_{ACC} > 1ms^{-2}$ ve $T_{DCC} < -1ms^{-2}$ olarak kategorize edildi ve toplam hızlanma ve yavaşlama sayılarına göre belirlendi (Akenhead et al. 2013). Bu çalışmada, futbol maçında deneklerin hızlanma

ve yavaşlama kategorilerine göre mesafe ölçümleri 10 Hz olan portatif GPS cihazı (2 SPI-10, 2SPI Elite and 2 WISPI,GPSorts,Canberra,Australia) kullanılarak yukarıda belirtilen hızlarda uygulandı (Akenhead et al. 2013).

2.9. Savunma ve Hücum Becerileri Analizi:

Sporcular üzerinde uygulanan antrenman yöntemlerinin maç performansına etkileri maç performansı analizi ile yapıldı. Bu çalışmaya katılan sporculara özel hazırlık dönemi içinde 90 dakikalık özel (test maçları) müsabakalar oynatıldı. Özel müsabakaları oynanırken müsabakalar sportscore gamebreaker analiz programıyla maç sırasında savunma ve hücum beceri performansları analiz edildi. Müsabakalarda savunma ve hücum beceri performanslarının değerlendirmesi defansif teknik, ofansif teknik ve topla temas sayıları olarak aşağıda tanımlanan üç parametre kullanılarak yapıldı.

Defansif teknik: Müsabakalardaki ikili mücadele sayıları takımların defansif özelliklerini tanımlayan bir kriter olarak kullanıldı. İkili mücadele; rakibin topunun yolunu kesme, topu uzaklaştırma (kayarak topu taça atma gibi), hava topu ikili mücadelesi, topa sahip rakip oyuncudan topu kazanmak için rakibe yapılan fiziksel temaslar (Rampinini et al. 2009) olarak tanımlandı.

Topla temas sayıları: Müsabaka esnasında oyuncunun topa sahip olduğu andan pas verdiği veya topu kaybettiği ana kadar 1 den fazla yaptığı topa temas sayıları 1 temas olarak kaydedildi.

Ofansif teknik: Müsabaka esnasında oyuncuların yaptığı pas, dripling ve çalım sayıları ofansif tekniği olarak belirlendi. (Rampinini et al. 2009).

2.10. Antrenman Yüğü Hesaplaması ve Uygulanması

Azaltım antrenmanları döneminde antrenman yükünün hesaplanarak azaltılması RPE ve kalp atımına dayalı antrenman yükü ölçüm metodu olan Edwards'ın TRIMP metodu kullanılarak gerçekleştirildi (Akubat et al. 2012).

2.10.1. Algılanan Yorgunluk Düzeyi (RPE)

RPE, 10'luk modifiye edilmiş Borg skalası (Tablo 7) kullanılarak her bir antrenmandan sonra 30 dakika içerisinde toplanmıştır (Borg et al. 1987; Impellizzeri et al. 2004). Her bir sporcunun antrenman yükünün hesaplanması için "Antrenmanda algıladığın yorgunluk nedir ?" sorusu sorulmuştur (Impellizzeri et al. 2004). Antrenman yükü, dakika olarak antrenman süresinin RPE'den elde edilen sayıyla

çarpılarak hesaplanmıştır (Impellizzeri et al. 2004). Haftalık yükler, ilgili haftalarda gün gün gerçekleştirilen antrenmanların yüklerinin toplamı gerçekleştirilerek hesaplanmıştır (Impellizzeri et al. 2004). Daha iyi anlaşılması için RPE metoduna göre örnek antrenman yükü hesaplanması aşağıda verilen örnekteki gibi gerçekleştirilmektedir.

$$\text{Antrenman Yüğü} = \text{Algılanan Yorgunluk Düzeyi} \times \text{Antrenman Süresi}$$

$$\text{Antrenman Yüğü} = 3 \times 60$$

$$\text{Antrenman Yüğü} = 180$$

Tablo 7: Algılanan Yorgunluk Düzeyi Skalası (Borg Skalası).

Skor	Zorlanma Derecesi
0	Dinlenik
1	Çok kolay
2	Kolay
3	Orta
4	Biraz Zor
5	Zor
6	-
7	Çok Zor
8	-
9	-
10	Maksimal

2.10.2. Edwards Trimp Yöntemi

Kalp atımına dayalı antrenman yükü hesaplama metodu olan Edwards TRIMP yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntemde KAHmax bağlı olarak tasarlanan zonlarda (Tablo 8) geçirilen zaman zonlara karşılık gelen ilgili katsayısıyla çarpılmasıyla antrenman yükünü hesaplanmaktadır (Edwards S. 1993). Edwards TRIMP

metodununun kullanılabilirliği için tüm antrenmanlar boyunca her bir sporcunun kalp atımı 5 sn aralıklarla kalp atım takip cihazına (RS 400 Polar Finland) kaydedilerek takip edilmiştir. Her bir antrenmanda elde edilen veriler bilgisayara aktarılmış ve veriler Microsoft Office 2003 Excel üzerinde işlenmiştir. Haftalık antrenman yükleri, ilgili haftalarda gerçekleştirilen tüm günlük antrenmanlar boyunca antrenman yüklerinin toplamı kullanılarak hesaplanmıştır (Impellizzeri et al. 2004). Edwards TRIMP metoduna göre örnek antrenman yükü hesaplanması aşağıda verilen örnekteki gibi gerçekleştirilmektedir.

Tablo 8: Edwards'ın zon tabanlı Trimp metodu.

Kalp Atım Zonu	KA _{maks} %	Katsayı
Zon 1	50-60	1
Zon 2	60-70	2
Zon 3	70-80	3
Zon 4	80-90	4
Zon 5	90-100	5

Zon 1: 15 dk x 1 = 15, **Zon 2:** 13 dk x 2 = 26, **Zon 3:** 9 dk x 3 = 27,

Zon 4: 16 dk x 4 = 64, **Zon 5:** 17 dk x 5 = 85

Antrenman Yüğü : 15 + 26 + 27 + 64 + 85 = 217

2.11. İstatistiksel Analiz

7 Haftalık antrenman periyodu boyunca haftalık yüklerdeki tüm veriler, ortalama ve standart sapmaları hesaplanarak analiz edilmiştir. Haftalık antrenman yükleri arasındaki farkın karşılaştırılması için tekrarlı ölçümlerde varyans analizi (Repeated Measures ANOVA) kullanılmıştır. Güven aralığı %95 olarak seçilmiş ve $p < 0,05$ 'in altındaki değerler anlamlı kabul edilmiştir.

Elde edilen verilerin analizlerinde betimsel istatistiklerin yanında, normallik testi Shapiro-Wilk testi uygulanmıştır. Normal dağılım gösteren değişkenlerin 1. , 5. ve 6. maçlar ve bu maçların 1.devreleri,2. devreleri arasındaki farkın karşılaştırması için tekrarlı ölçümlerde varyans analizi (Repeated Measures ANOVA) kullanılmıştır.

Tekrarlayan ölçümler arasındaki farkın hangi grup yada gruplardan kaynaklandığının tespiti için ise Çoklu karşılaştırmalar LSD Düzeltme testi (LSD Correction Test) kullanılmıştır. Güven aralığı %95 olarak seçilmiş ve $p<0,05$ 'in altındaki değerler anlamlı kabul edilmiştir.



3. BULGULAR

Tablo 9: Çalışmaya katılan deneklerin maxVO₂değerleri ve Yo-Yo testinde kat edilen mesafe sonuçları.

Maç	Max VO ₂ (ml/kg/dk)	Yo-Yo IR1 Mesafe (m)
A.Y.A.Ö (Ön Maç)	48,78±1,14	1077±40,84
A.Y.A.S (5. Maç)	54,04±2,26* [#]	1808±81,15* [#]
A.A (6. Maç)	57,55±7,8* [#]	2016±79,98* [#]
F	70,43	116,04
P	0,00	0,00

A.Y.A.Ö: Aşırı Yükleme Antrenman Öncesi, A.Y.A.S: Aşırı Yükleme Antrenman Sonrası,
A.A: Azaltım Antrenmanı

* Ön maçla 6. Maç arasında anlamlı fark p<0,05 [#]5. Maçla 6. Maç anlamlı fark p<0,05

Tablo 9'a baktığımızda maxVO₂değerleri ve Yo-Yo testinde ön maçla 6. Maç arasında, 5. Maçla 6. Maç arasında anlamlı farklılıkların olduğu görülmektedir.

Tablo 10: Çalışmaya katılan deneklerin ön test, 5. ve 6. maç öncesindeki vücut yağ oranları ve vücut ağırlıkları arasındaki farklılıklar.

Maç	Yağ Oranı (%)	Vücut Ağırlığı (kg)
A.Y.A.Ö (Ön Maç)	14,88±2,19	74,05±4,89
A.Y.A.S (5. Maç)	12,87±2,01* [#]	72,22±4,62* [#]
A.A (6. Maç)	12,75±1,99* [#]	71,54±4,61* [#]
F	23,8	9.516
P	0,00	0,03

A.Y.A.Ö: Aşırı Yükleme Antrenman Öncesi, A.Y.A.S: Aşırı Yükleme Antrenman Sonrası,
A.A: Azaltım Antrenmanı

* Ön maçla 6. Maç arasında anlamlı fark p<0,05 [#]5. Maçla 6. Maç anlamlı fark p<0,05

Tablo10'a baktığımızda vücut yağ oranları ve vücut ağırlıkları ön maçla 6. Maç arasında, 5. Maçla 6. Maç arasında anlamlı farklılıkların olduğu görülmektedir.

Tablo 11: Kalp atım hızına dayalı haftalık antrenman yükü.

1.Hafta	2.Hafta	3.Hafta	4.Hafta	5.Hafta	6.Hafta	7. Hafta
1160,4±102	1463,06±139 ^q	1745,93±177 ^q	1901,73±204 ^q	2069,06±238 ^q	2242,33±196 ^q	833,3±76,2

q: Birbirlerine takip eden değerler arasında fark var.

Tablo 12: Algılanan yorgunluk düzeyi metoduna göre haftalık antrenman yükleri.

1.Hafta	2.Hafta	3.Hafta	4.Hafta	5.Hafta	6.Hafta	7. Hafta
927,60±20,72	1749,53±39,45 ^q	2204,60±78,07 ^q	2318,20±61,07 ^q	2950,86±51,80 ^q	3326,20±59,54 ^q	1199,26±8,20

q : Birbirlerine takip eden değerler arasında fark var (p<0.05)

Tablo 11 ve 12 ye baktığımızda yük artışlarının bir önceki haftaya göre anlamlı bir şekilde arttığı görülmektedir.

Tablo 13: Çalışmaya katılan deneklerin oynanan müsabakalarda 1. Devre, 2. Devre ve tüm maç boyunca kat ettikleri toplam mesafeler (metre).

Maç	1.Devre	2.Devre	Toplam Maç
A.Y.A.Ö (Ön Maç)	5093,84±604,61	4255,27±484,80	9349,11±1021,52
A.Y.A.S (5. Maç)	4849,41±584,25	4090,90±468,20	8940,31±960,50
A.A (6. Maç)	5133,78±474,66 [#]	4614,46±501,85 ^{*#}	9748,25±830,21 ^{*#}
F	4,307	8,600	11,553
P	0,03	0,04	0,01

A.Y.A.Ö: Aşırı Yükleme Antrenman Öncesi, A.Y.A.S: Aşırı Yükleme Antrenman Sonrası, A.A: Azaltım Antrenmanı

* Ön maçla 6. Maç arasında anlamlı fark p<0,05 [#]5. Maçla 6. Maç anlamlı fark p<0,05.

Tablo 13'e baktığımızda maç boyunca kat ettikleri toplam mesafeler 1.devre 5. Maçla 6. Maç arasında anlamlı farklılıkların olduğu, 2. Devre ve toplam maç kat edilen mesafelerde ön maçla 6. Maç arasında, 5. Maçla 6. Maç arasında anlamlı farklılıkların olduğu görülmektedir.

Tablo 14: Çalışmaya katılan deneklerin oynanan müsabakalarda 1. Devre, 2. Devre ve tüm maç boyunca Yürüme hızındaki kat ettikleri mesafeler (metre).

Maç	1.Devre	2.Devre	Toplam Maç
A.Y.A.Ö (Ön Maç)	2021,28±219	1971,15±183,25	3992,43±373,02
A.Y.A.S (5. Maç)	2028,56±173,85	1366,82±379,63	3395,38±333,77
A.A (6. Maç)	2018,05±211,42	2163,32±171,13* [#]	4181,38±351,03* [#]
F	0,054	34,748	8,855
P	0,947	0,000	0,004

A.Y.A.Ö: Aşırı Yükleme Antrenman Öncesi, A.Y.A.S: Aşırı Yükleme Antrenman Sonrası, A.A: Azaltım Antrenmanı

* Ön maçla 6. Maç arasında anlamlı fark $p<0,05$ [#]5. Maçla 6. Maç anlamlı fark $p<0,05$.

Tablo 14'e baktığımızda yürüme hızındaki kat edilen mesafelerde 1. Devre ön maç ile 6. Maç, 5. Maçla 6. Maç arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir. 2. Devre ve toplam maç mesafelerinde ise ön maçla 6. Maç arasında, 5. Maç ve 6. Maç arasında anlamlı farklılıkların olduğu görülmektedir.

Tablo 15: Çalışmaya katılan deneklerin oynanan müsabakalarda 1. Devre, 2. Devre ve tüm maç boyunca düşük şiddette koşu hızındaki kat ettikleri mesafeler.

Maç	1.Devre	2.Devre	Toplam Maç
A.Y.A.Ö (Ön Maç)	1942,23±487,48	1389,20±373,28	3331,43±831,47
A.Y.A.S (5. Maç)	1923,36±498,05	1366,82±379,63	3293,18±843,32
A.A (6. Maç)	2090,57±427,21	1591,84±469,65 [#]	3682,42±787,38 [#]
F	1,570	2,161	2,044
P	0,245	0,155	0,169

A.Y.A.Ö: Aşırı Yükleme Antrenman Öncesi, A.Y.A.S: Aşırı Yükleme Antrenman Sonrası, A.A: Azaltım Antrenmanı

[#]5. Maçla 6. Maç anlamlı fark $p<0,05$.

Tablo 15'e baktığımızda düşük şiddette koşu hızlarında 2. Devre ve toplam maç mesafelerinde 5. Ve 6. Maçlar arasında anlamlı bir fark olduğu görülmektedir.

Tablo16: Çalışmaya katılan deneklerin oynanan müsabakalarda 1. Devre, 2. Devre ve tüm maç boyunca orta şiddette koşu hızındaki kat ettikleri mesafeler (metre).

Maç	1.Devre	2.Devre	Toplam Maç
A.Y.A.Ö (Ön Maç)	813,18±397,35	617,50±255,36	1377,93±649,50
A.Y.A.S (5. Maç)	619,94±160,32	481,48±153,70	1101,42±270,41
A.A (6. Maç)	747,31±367,30	612,78±250,61	1360,09±592,70
F	2,653	1,600	1,471
P	0,108	0,239	0,265

A.Y.A.Ö: Aşırı Yükleme Antrenman Öncesi, A.Y.A.S: Aşırı Yükleme Antrenman Sonrası, A.A: Azaltım Antrenmanı

Tablo 16 ya baktığımızda orta şiddette koşu hızlarında anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir.

Tablo17: Çalışmaya katılan deneklerin oynanan müsabakalarda 1. Devre, 2. Devre ve tüm maç boyunca yüksek şiddette koşu hızındaki kat ettikleri mesafeler (metre).

Maç	1.Devre	2.Devre	Toplam Maç
A.Y.A.Ö (Ön Maç)	279,73±108,64	226,32±81,33	506,05±163,42
A.Y.A.S (5. Maç)	216,88±89,42	165,34±75,23	382,22±108,01
A.A (6. Maç)	227,80±88,18	208,04±77,13	435,84±149
F	2,888	2,160	3,740
P	0,092	0,155	0,052

A.Y.A.Ö: Aşırı Yükleme Antrenman Öncesi, A.Y.A.S: Aşırı Yükleme Antrenman Sonrası, A.A: Azaltım Antrenmanı

Tablo 17'ye baktığımızda yüksek şiddette koşu hızlarında anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir.

Tablo18: Çalışmaya katılan deneklerin oynanan müsabakalarda 1. Devre, 2. Devre ve tüm maç boyunca sprint hızındaki kat ettikleri mesafeler (metre).

Maç	1.Devre	2.Devre	Toplam Maç
A.Y.A.Ö (Ön Maç)	35,28±27,94	50,86±33,33	86,14±55,57
A.Y.A.S (5. Maç)	60,71±44,67	39,27±35,62	99,98±52,03
A.A (6. Maç)	49,04±35,36	38,14±36,31	87,18±61,63
F	2,018	1,081	0,490
P	0,172	0,368	0,623

A.Y.A.Ö: Aşırı Yükleme Antrenman Öncesi, A.Y.A.S: Aşırı Yükleme Antrenman Sonrası, A.A: Azaltım Antrenmanı

Tablo 18'e baktığımızda sprint koşu hızlarında anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir.

Tablo19: Futbolcuların oynanan Müsabakalardaki Defansif Teknik (DFT) Ölçümlerinin Karşılaştırılması.

Maç	1.Devre	2.Devre	Toplam Maç
A.Y.A.Ö (Ön Maç)	2,0±1,0	1,73±0,70	3,73±1,16
A.Y.A.S (5. Maç)	1,93±1,22	1,20±0,94	3,13±1,73
A.A (6. Maç)	3,13±1,06 ^{*#}	1,87±0,83 ^{*#}	5,0±01,20 ^{*#}
F	4,203	3,294	7,864
P	0,039	0,023	0,006

A.Y.A.Ö: Aşırı Yükleme Antrenman Öncesi, A.Y.A.S: Aşırı Yükleme Antrenman Sonrası, A.A: Azaltım Antrenmanı

* Ön maçla 6. Maç arasında anlamlı fark $p<0,05$ #5. Maçla 6. Maç anlamlı fark $p<0,05$.

Tablo 19'a baktığımızda DFT becerilerinde ön maç ile 6. Maç arasında, 5. Maç ile 6. Maç arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir.

Tablo 20: Futbolcuların oynanan Müsabakalardaki Ofansif Teknik (OFT) Ölçümlerinin Karşılaştırılması.

Maç	1.Devre	2.Devre	Toplam Maç
A.Y.A.Ö (Ön Maç)	14,0±4,42	16,26±6,32	30,26±9,17
A.Y.A.S (5. Maç)	12,66±6,0	12,80±6,34	25,46±11,40
A.A (6. Maç)	20,26±9,3* [#]	17,40±7,47 [#]	37,66±15,46* [#]
F	6,186	13,177	13,151
P	0,013	0,01	0,01

A.Y.A.Ö: Aşırı Yükleme Antrenman Öncesi, A.Y.A.S: Aşırı Yükleme Antrenman Sonrası, A.A: Azaltım Antrenmanı

* Ön Maçla 6. Maç arasında anlamlı fark $p<0,05$ [#]5. Maçla 6. Maç anlamlı fark $p<0,05$

Tablo 20'ye baktığımızda ofansif teknik becerilerin 1. Devre hem ön maç ile 6. Maç arasında hem de 5.maç ile 6 maç arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir. 2. Devrede ise fark sadece 5. Maçla 6 maç arasında olduğu görülmektedir. Toplam maç verilerinde ise hem ön maç ile 6. Maç hemde 5. Maç ile 6. Maç arasında anlamlı fark olduğu görülmektedir.

Tablo 21: Futbolcuların oynanan Müsabakalardaki Topla Temas (TPT) Ölçümlerinin Karşılaştırılması.

Maç	1.Devre	2.Devre	Toplam Maç
A.Y.A.Ö (Ön Maç)	10,73±4,49	9,0±2,97	19,73±6,91
A.Y.A.S (5. Maç)	10,13±5,30	8,06±3,76	18,20±8,6
A.A (6. Maç)	12,73±3,95	10,60±5,79 [#]	23,33±8,69 [#]
F	1,388	6,66	3,732
P	0,284	0,01	0,05

A.Y.A.Ö: Aşırı Yükleme Antrenman Öncesi, A.Y.A.S: Aşırı Yükleme Antrenman Sonrası, A.A: Azaltım Antrenmanı

[#]5. Maçla 6. Maç anlamlı fark $p<0,05$

Tablo 21'e baktığımızda toplam temas sayıları 1 devre maçlar arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir. 2. Devre ve toplam maçtaki topla temas sayılarında ise sadece 5. Maç ile 6. Maç arasında anlamlı bir fark olduğu görülmektedir.

Tablo 22: Futbolcuların oynanan Müsabakalardaki 1. Devre, 2.Devre ve Toplam Maçlar Yavaşlama Sayıları.

Maç	1.Devre Yavaşlama	2.Devre Yavaşlama	Toplam Yavaşlama
A.Y.A.Ö (Ön Maç)	66,13±15,19	44,80±11,02	110,93±24,12
A.Y.A.S (5. Maç)	63,33±15,52	44,06±13,59	107,40±25,37
A.A (6. Maç)	66,80±21,68	47,40±19,52	114,20±37,91
F	0,641	0,504	1,447
P	0,542	0,616	0,271

A.Y.A.Ö: Aşırı Yükleme Antrenman Öncesi, A.Y.A.S: Aşırı Yükleme Antrenman Sonrası, A.A: Azaltım Antrenmanı

* Ön testle 6. Maç arasında anlamlı fark $p<0,05$ #5. Maçla 6. Maç anlamlı fark $p<0,05$

Tablo 22'ye baktığımızda 1 devre, 2. Devre ve toplam maç yavaşlama sayıları olarak artışın anlamlı olmadığı görülmektedir.

Tablo 23: Futbolcuların oynanan Müsabakalardaki 1. Devre, 2. Devre ve Toplam Maçlar Hızlanma Sayıları.

Maç	1.Devre Hızlanma	2.Devre Hızlanma	Toplam Hızlanma
A.Y.A.Ö (Ön Maç)	154,80±46,41	118,40±33,09	273,20±78,38
A.Y.A.S (5. Maç)	153,40±31,45	115,46±26,24	268,86±53,34
A.A (6. Maç)	177,33±40,84*#	139,86±31,10*#	317,20±65,76*#
F	13,04	11,049	18,463
P	0,001	0,002	0,000

A.Y.A.Ö: Aşırı Yükleme Antrenman Öncesi, A.Y.A.S: Aşırı Yükleme Antrenman Sonrası, A.A: Azaltım Antrenmanı

* Ön testle 6. Maç arasında anlamlı fark $p<0,05$ #5. Maçla 6. Maç anlamlı fark $p<0,05$.

Tablo 23'e baktığımızda hızlanma sayıları 1. Devre, 2. Devre ve Toplam maçtaki ön maç ile 5. Maç, 5. Maç ile 6. Maç sayıları arasında anlamlı bir artış olduğu görülmektedir.

4. TARTIŞMA

4.1. Vücut Ağırlığı Ölçümleri:

Bu çalışmaya katılan gönüllülerin vücut ağırlığı ortalaması, ön maç öncesindeki ilk ölçümde $74,05 \pm 4,86$ kg, beşinci maç sonrasında $72,22 \pm 4,62$ kg ve altıncı maç sonrasında ise $71,54 \pm 4,61$ kg olarak belirlenmiştir (Tablo 12). Bu çalışmada vücut ağırlığının ön maç öncesindeki ilk ölçümle, beşinci ve altıncı maç sonrasında yapılan ölçümler arasında istatistiksel olarak karşılaştırıldığında anlamlı farklılıklar olduğu bulunmuştur ($p < 0.05$). Gönüllülerin beşinci maç sonrasında vücut ağırlığı ortalamalarındaki azalmanın başlıca nedeni A.Y.A.D'de uygulanan yüksek şiddetli aerobik antrenmanların etkisi olarak düşünülebilir (A. J. Coutts, Reaburn, et al. 2007). Altıncı maç sonrasında ise çalışmaya katılan gönüllülerin vücut ağırlıklarında anlamlı bir düşüş saptanmıştır. Gönüllülerin beslenmelerinin gözlenmemesinden dolayı A.A döneminin etkisinin olduğu hakkında yorum yapmak doğru olmayacaktır. Bu konuda çalışma yapan Aaron J. Coutts ve ekibi de 2007 yılında profesyonel rugby ligi oyuncularında bir haftalık azaltım antrenmanı sonrasında vücut ağırlığında nedeni açıklanamamakla beraber istatistiksel olarak anlamlı olmayan bir düşüş bulmuştur (A. J. Coutts, Reaburn, et al. 2007).

4.2. Vücut Yağ Yüzdesi:

Bu çalışmaya katılan gönüllülerin vücut yağ yüzdesi ortalaması ön maç öncesindeki ilk ölçümde $14,88 \pm 2,19$, beşinci maç sonrasında $12,87 \pm 2,01$ ve altıncı maç sonrasında ise $12,75 \pm 1,99$ olarak belirlenmiştir (Tablo 12). Gönüllülerin oksijen kullanım kapasitesi arttıkça yağsız vücut kitle yüzdesinin azaldığı bir çok çalışmayla ortaya konmuştur. Bu çalışmalardan birinde Willford ve ark. kolej düzeyindeki futbolcuların $VO_{2\max}$ düzeyi arttıkça vücut yağ yüzdesinin düşeceğini yaptığı çalışmayla bildirmiştir (Williford et al. 1994). Yaptığımız bu çalışmada da vücut yağ yüzdesi olarak ön maç öncesindeki ilk ölçüm, beşinci ve altıncı maç sonrasında yapılan ölçümler arasında istatistiksel olarak karşılaştırıldığında anlamlı farklılıklar bulunmaktadır ($p < 0.05$). Gönüllülerin beşinci maç sonrasında vücut ağırlığı ortalamalarındaki azalmanın başlıca nedeni A.Y.A.D'de uygulanan yüksek şiddetli aerobik antrenmanların etkisi olarak düşünülebilir. A.A sonrasında da ortalama vücut yağ yüzdesinde anlamlı bir azalma olduğu görülmüştür. Çalışmaya katılan sporcuların özel yaşantıları kontrol altında olmadığı için beslenme

programları bilinmemektedir. Bu sebepten dolayı vücut yağ yüzdesindeki düşüşün sebebi olarak azaltım antrenmanlarını göstermek çok gerçekçi olmayabilir.

4.3. Antrenman Boyunca Uygulanan Antrenman Yükleri

Profesyonel futbolcularda maç aktiviteleri üzerine standart hafta ile azaltım antrenmanı haftasını karşılaştırılması boyunca antrenman yükünün azaltılmasının etkileri yaptığımız çalışmada incelenmiştir.

Maç aktiviteleri ile azaltım antrenmanları arasındaki ilişkiyi inceleyen çok az çalışma yapılmıştır. Futbol maç performansındaki değişimleri etkileyen birçok faktör bulunmaktadır. Bu faktörler takım taktiği, rakip takım, psikolojik faktörler, rekabet seviyesi, lig seviyesi, oyuncuların teknik seviyeleri gibi faktörlerdir (Bradley P.S. 2013; Lago et al. 2010; Di Salvo et al. 2009). Bu özelliklerin tamamını kullanarak futbolda performans ölçümünü yapmak oldukça zordur. Futbolun bu kadar çok faktörden oluşması ve belirsizliği futbolu keyifli hale getiren en önemli durumlardır. Bu sebeplerden dolayı yaptığımız çalışmada çalışmamızın sınırlamalarında performans kriterlerini diğer kriterlere göre daha net ortaya koyabileceğini düşündüğümüz maç performansı, koşu performansı ve futbolda belli başlı teknik becerilerin analizi yapılmıştır. Fakat azaltım antrenmanları üzerine diğer branşlarda yapılmış çalışmalara rastlamak mümkündür. Aaron Coutts ve arkadaşları tarafından (A. Coutts et al. 2007) rugby branşında yapılan çalışmada 6 haftalık yoğun antrenman dönemi sonrasında 7 günlük azaltım antrenmanı uygulamıştır. Bunun karşılığında dayanıklılık performansında ve güç testinde anlamlı artışlar gerçekleşmiştir.

Antrenman yüklerinin tespitinde günümüze kadar birçok yöntem kullanılmıştır. Ancak bu yöntemler içerisinde KAH ve RPE futbola en uygun, pratik ve güvenilir yöntem olarak karşımıza çıkmaktadır (Coutinho et al. 2015; Impellizzeri et al. 2004).

4.3.1. Antrenman Süresi ve Sıklığı

Azaltım antrenmanları, antrenman süresi, sıklığı ve şiddetine göre düzenlenebilmektedir. Süre, bir antrenman boyunca yapılan toplam iş olarak tanımlanmaktadır. Azaltım antrenmanlarında antrenman yükünün azaltılması bir önceki antrenman boyunca gerçekleştirilen toplam antrenman süresinin azaltılmasına göre ayarlanmaktadır Antrenman sıklığı, antrenman sayısı olarak ifade edilmektedir. Azaltım antrenmanlarında antrenman yükünün azaltılması bir önceki antrenman

haftası boyunca gerçekleştirilen toplam antrenman sayısının azaltılmasına göre ayarlanmaktadır (Wilson and Wilson 2008)

Yaptığımız çalışma boyunca altı haftalık özel antrenman döneminde antrenman süreleri giderek artan yüklenme prensibine göre arttırılmış ve bir haftalık azaltım antrenman döneminde hızlı üstsel azaltım antrenman modeline göre azaltım yapılmıştır (Mujika and Padilla 2003; Smith 2003). Bu azaltımda aşırı yüklenme antrenmanlarının son haftasında antrenman süresi 748 dk'dan azaltım antrenmanı haftasında 306 dk'ya düşürülerek %60'lık bir azaltım gerçekleştirilmiştir. Azaltım haftasındaki azaltım oranı ile ilgili yapılan çalışmalarda, azaltım antrenmanlarının etkili performans artışına sebep olabilmesi için antrenman süresinin %50-90 arasında hızlı üstsel olarak düşürülmesi gerektiği bir çok araştırmacı tarafından bildirilmiştir (Mujika and Padilla 2003; Mujika 1998; Trinity et al. 2008). Bu konuda yapılan meta analizde, azaltım oranının %41-60 olduğunda maksimal performans kazançlarını sağlandığı da rapor edilmektedir (Le Meur et al. 2012). Yaptığımız çalışmada hem literatür önerileri hem de futbolun antrenman süre ihtiyaçları doğrultusunda azaltım oranı gerçekleştirilmiştir. Azaltım antrenmanları üzerine diğer branşlarda yapılmış çalışmalara rastlamak mümkündür. Aaron Coutts ve arkadaşları (A. Coutts et al. 2007) tarafından rugby branşında yapılan çalışmada 6 haftalık yoğun antrenman dönemi sonrasında 7 günlük azaltım antrenmanı uygulamıştır. Azaltım antrenman döneminde antrenman süresi %55, antrenman şiddeti %17,5 azaltılmıştır. Bunun karşılığında dayanıklılık performansında ve güç testinde anlamlı artışlar gerçekleşmiştir.

Çalışma boyunca altı haftalık özel antrenman ve bir haftalık azaltım antrenman döneminde antrenman sıklığı bu konuda yapılan araştırmalar ve futbolun haftalık antrenman sayısı ihtiyaçları doğrultusunda belirlenmiş ve haftalık antrenman sayısı aşırı yüklemenin son haftasında dokuz antrenmandan azaltım haftasında beş antrenmana düşürülerek %44 azaltım gerçekleştirilmiştir. Bu bağlamda antrenman sıklığı azaltım oranı %30-50 arasında olduğunda fiziksel performansa katkı sağlayabileceği de rapor edilmektedir (Mujika and Padilla 2003; Mujika 1998). Bu azaltım oranı futbol antrenörlerine uygulamadaki gerçekleri sorularak da gerçekleştirilmiştir.

Bu çalışma boyunca antrenman yüklerinin belirlenmesinde KA dayalı yöntem olan Edwards TRIMP ve RPE yöntemleri uygulanmıştır.

4.3.2. RPE ve KAH Kullanılarak Antrenman Yükünün Tahmin Edilmesi

Sınırlı alan oyunları sırasında RPE antrenman yükünün belirlenmesinde kullanılan yöntemlerden biridir (Impellizzeri et al. 2004). Bu çalışmada her antrenman sonrası sporculardan alınan RPE skorlarından antrenman yükleri hesaplanmıştır. Bu hesaplamalar sonrasında RPE' ye göre azaltım döneminde, aşırı yüklenme dönemi son haftası toplam antrenman yükünün %63 oranında azaltım meydana gelmiştir. RPE ile hesap edilen azalan antrenman yükü, deneklerde azaltım dönemi sonrası oynanan maçta, ortaya konan hipotez doğrultusunda kat edilen mesafelerde ve maçtaki beceri performansında olumlu değişimler meydana gelmiştir. Futbol antrenmanlarında RPE kullanılarak hesaplanan haftalık antrenman yükleri bireysel olarak ortalama 3000 seviyelerine ulaştığında, bu seviyedeki antrenman yükünün aşırı zorlanma işareti olacağı olduğu rapor edilmektedir (A. Coutts et al. 2007). Bizim çalışmamızda da ortalama 3000 seviyelerinde bulunmuştur. Bu bağlamda, bu çalışmada 6 haftalık antrenmanların sonrasında azaltım antrenmanları haftası öncesinde deneklerin aşırı zorlanmaya girdikleri antrenman yük tespiti ile belirlenmiştir. Literatür de taper haftası öncesi, azaltım antrenmanlarının etkili olabilmesi için sporcuların aşırı zorlanmayı yaşamaları gerektiği de rapor edilmektedir (A. Coutts et al. 2007).

Antrenman yüklerinin tespitinde kalp atımına dayalı Edwards TRIMP yöntemi kullanılmıştır. Bu çalışmada kalp atımına dayalı antrenman yükleri Edwards TRIMP yöntemine göre 6 haftalık antrenman döneminde antrenman yükü progresif olarak arttırılmış ve azaltım antrenman haftasında ise antrenman süre ve sıklığına göre hızlı üstsel azaltım antrenman metoduyla azaltılmıştır (Mujika and Padilla 2003; Smith 2003). 6 gün süren azaltım haftasında birinci günü tam dinlenme, daha sonra sırasıyla antrenman süresinin %10, 30, 15 ve 10 oranında Mujika ve ark. (2003) önerisi doğrultusunda azaltılmıştır. Bu azaltımla birlikte, aşırı yüklenme döneminin son haftası kalp atımına göre toplam yükünde %65 azaltım gerçekleşmiştir (Mujika and Padilla 2003).

Aaron J. Coutts ve ekibi 2007 (A. Coutts et al. 2007) yılında yapılan bir çalışmada profesyonel rugby ligi oyuncularında altı haftalık aşırı yükleme ve bir

haftalık hızlı üstsel azaltım antrenmanı uygulamıştır. Azaltım antrenmanı haftasındaki antrenman yükünü, aşırı yükleme antrenmanlarının son haftasında oluşan toplam antrenman yükünden antrenman süresini %55, antrenman şiddetini %17,4 azaltılmıştır. Benzer bir diğer araştırmada Child ve ekibi 2000 yılında yarı maraton koşucularında 1 haftalık hızlı üstsel azaltım antrenmanında haftalık antrenman hacmini %85 azaltmıştır (Child, Wilkinson, and Fallowfield 2000).

4.4. Koşu Mesafeleri

Bu çalışmada futbolcularda azaltım antrenmanlarının maç aktiviteleri üzerine etkileri incelenmiştir. Ön test, 5. maç ve 6. maça ait olan 1. devre, 2. devre ve toplam maç boyunca katedilen mesafeler SPI Pro GPSport aracılığıyla tespit edilmiştir. Bu çalışmaya katılan deneklerinin toplam katettikleri mesafenin ortalaması ön testte $9349,11 \pm 1021,52$ m, aşırı yüklenme antrenmanları sonunda yapılan 5. maçta $8940,31 \pm 960,50$ m ve azaltım antrenmanları sonrasında yapılan 6. maçta $9748,25 \pm 830,21$ m olarak bulunmuştur. Yürüme, düşük, orta, yüksek şiddetli ve sprint koşu zonlarında katedilen mesafeler incelendiğinde yürüme koşu zonunda ön test ve 5. maç arasında ve 5.maç ve 6.maç arasında anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir. Düşük şiddetli koşu mesafelerinde ise 5. maç ve 6.maç arasında anlamlı farklılık olduğu görülmüştür.

Ön test ve 5. maç arasında toplam koşu mesafelerinde meydana gelen düşüş, yoğun antrenmanların sonucunda meydana gelen aşırı zorlanmanın etkisi olarak gösterilebilir (A. Coutts et al. 2007). Yoğun antrenman döneminin sonunda yapılan 5. maç ile azaltım antrenman dönemi sonrasında yapılan 6. maçta toplam koşu mesafelerindeki anlamlı artış ise yoğun antrenman döneminde kümülatif olarak oluşan yorgunluğun ortadan kaldırılmasıyla pozitif performans adaptasyonlarının ortaya çıkışı olarak yorumlanabilir.

Yaptığımız çalışmada toplam katedilen mesafe ve koşu zonlarında katedilen mesafeler profesyonel futbolcuların değerlerine göre daha düşük olduğu görülmüştür. Aynı zamanda yüksek şiddetli koşu ve sprint koşu zonlarında katedilen mesafeler düşükken orta ve düşük seviyede katedilen mesafelerin yüksek olduğu bulunmuştur. Bu durum çalışmaya katılan oyuncuların amatör lig düzeyindeki oyuncuların oluşması ve düşük antrenmanlılık düzeyine sahip olmaları ile ilişkilendirilebilir. Ayrıca antrenmanlarda oynanan dar alan oyunlarının koşu hızları AnE testiyle tespit edilen AnE koşu hızlarına yakın seviyede oynandığından (futbolcuların AnE

ortalama hızı $13,28 \pm 1,18$ km/h) bu zona denk gelen koşu hızında gelişim olmuştur, müsabaka esnasında bu seviyeye denk gelen koşu zonlarını geliştirmiş olabilir. Futbolda lig kategorilerine göre zonlarda katedilen edilen mesafelerde farklılık görülebilir. Bu farklılıkların sebebi olarak futbolun kompleks yapısı gereği bir çok faktörü barındırmasıdır. Bunlardan bazıları fiziksel ve fizyolojik özellikler, bireysel futbol yetenekleri, takım taktiği, rakip takımın oyun düzeni ve rakip oyuncuların fiziksel ve fizyolojik özellikleri, lig seviyesi ve rekabet seviyesi olarak söylenebilir (Bradley P.S. 2013; Lago et al. 2010; Di Salvo et al. 2009).

Futbolcularda azaltım antrenmanlarının maç aktiviteleri üzerine etkileri inceleyen çok az çalışma bulunmaktadır. Bu konuda 19 profesyonel futbolcuyla çalışma yapan Fessi ve arkadaşları (2016), yoğun antrenman dönemi haftasında $8643,4 \pm 765,6$ 'dan azaltım antrenman haftasında toplam katedilen mesafe $9612,4 \pm 1281,2$ m'ye artış göstermiş ve bu artışta anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Aynı çalışmada yürüme, düşük, orta, yüksek ve sprint koşu mesafelerinde de anlamlı artışlar görülmüştür. Yaptığımız çalışmada da gerçekleşen sonuçlar, Fessi ve arkadaşları (2016) tarafından yürütülen çalışma sonuçlarıyla paralellik göstermiştir. Eniseler ve arkadaşları (1998) (Eniseler N. 1998), 12 amatör futbolcuyla yaptığı çalışmada toplam koşu mesafesini 9952 m olarak bulmuşken profesyonel 2 lig seviyesinde bir diğer 12 oyuncuda koşu mesafesini 10255 m olarak bulmuştur.

4.5. Hızlanma ve Yavaşlama

Aşağıdaki çeşitli literatürler ile belirtilen nedenlerden dolayı hızlara göre kategorize edilmiş olan kat edilen mesafelere dayalı futbolcularının oyun sırasında fiziksel performansının değerlendirilmesi yeterli olmayabilir. Bundan dolayı bu çalışmada, yoğun ve azaltım antrenmanlarının etkilerini görebilmek için kat edilen mesafelerle birlikte hızlanma ve yavaşlama sayılarına da bakıldı. A.A sonrasındaki maçta elde edilen toplam hızlanma. sayılarında hem A.Y.A.Ö maçta hem de A.Y.A.S maçtaki verilere göre anlamlı bir artış görülmektedir. Gerek futbolcuların aerobik kapasitelerinin gelişmesi gerekse futbola özgü dayanıklılıklarının gelişmesi, bununla birlikte SAO sayesinde oyun becerilerindeki artış ve özgüven bu artışın sebebi olarak düşünülebilir. Ayrıca A.A sonrası maçtaki 1. ve 2. devre hızlanma. sayıları ile A.Y.A.Ö maçın 1. ve 2. devresi, A.Y.A.S maçın 1. ve 2. devreleri arasındaki artış da anlamlı fark öne çıkmaktadır. Bu da sporcuların yorgunlukla baş edebilme kabiliyetlerinin arttığı anlamına gelebilir.

Yoğun ve azaltım antrenmanlarının etkileri maçta katedilen çeşitli hızlardaki mesafelerde görülürken hızlanma ve yavaşlamadaki etkileri görülemeyebilir. Bu sebepten dolayı maçta toplam hızlanma ve yavaşlama sayıları etkilenmiş olabileceği amacıyla bu parametre değerlendirildi. Futbolda fiziksel performans, değişen hızlarda katedilen ortalama mesafeler ile yoğun bir şekilde karakterize edilmektedir (Bradley et al. 2011; Krstrup et al. 2006; Rahnama et al. 2003; Reilly, Drust, and Clarke 2008; Smith, Sizer, and James 2009). Futbol, yüksek şiddetli aralıklı hız değişimleri içeren bir takım sporudur (E. Rampinini et al. 2007)(1,2). Oyuncular müsabakayı maksimal KAH'nın yaklaşık %80-90'ında ve maxVO₂'nin %70'indeki şiddette oynadıkları, oyuncuların maç başına 9-14 km mesafe kattığı (Bradley et al. 2011; Di Salvo et al. 2007; Weston et al. 2011) ve çoğunlukla koşu ve yürüme gibi düşük şiddetli etkinliklerde geçirildiği yapılmış çalışmalarda ortaya konmaktadır (Reilly et al. 2008; Stølen et al. 2005). Oyuncular aynı zamanda sprint, sıçrama, topa vurma, yön değiştirme gibi yüksek şiddetli aktiviteler de gerçekleştirmektedirler (Stølen et al. 2005). Müsabakanın fiziksel taleplerine bakıldığında kaba motor hareketler sıklıkla düşük şiddetli koşulardan maksimal sprinte olan aralıklarda çeşitli hız zonları kullanılarak sınıflandırılmaktadır (Bradley et al. 2011; Di Salvo et al. 2009). Fakat bu metot hızlanma ve yavaşlama gibi sık yapılan hareketlerin gözardı edilmesine neden olmaktadır. Dolayısıyla bu durum oyuncuların pozitif ve negatif ivmelenme ile ilişkili enerji kullanımının gözardı edilmesine ve maçta ve antrenmanda doğru iş yükünün tahmin edilememesine neden olmaktadır (Mero and Komi 1987; Varley, Fairweather, and Aughey 2012). Pozitif ivmelenme yeteneği veya hızlanma (Little and Williams 2005) takım sporlarında rakipten önce golü engelleme ve rakipten önce topa ilk hamle yapmak gibi kritik aktivitelerde kullanılmaktadır (Carling et al. 2008; Reilly, Bangsbo, and Franks 2000). Pozitif ivmelenmede, sabit hızda meydana gelen hareketten daha fazla enerjiye ihtiyaç duyulmaktadır (Osgnach et al. 2010). Fakat günümüze kadar hiç bir metot takım sporlarında pozitif ivmelenmenin ölçümünü doğrulamamıştır (Reilly et al. 2008). Negatif ivmelenme veya yavaşlama da takım sporlarında hızlanma gibi önemli bir yere sahiptir (Osgnach et al. 2010; Spencer et al. 2004) ve vücut üzerinde önemli mekanik stres yaratmaktadır (Thompson, Nicholas, and Williams 1999). Yavaşlama için gerekli ekzantrik kas olayları performansın sınırlanmasına veya artmasına neden olmaktadır (Howatson and Milak 2009). Uygun bir ölçüm aracı

mevcutsa takım sporlarının hızlanma ve yavaşlama taleplerinin ölçülmesi bilgimize büyük değer katmaktadır (GPSvs.). Sistemlerinin bu nitelikleri ölçebilme yeteneği hakkında çok az şey bilinmektedir. Takım sporları sporcularının fiziksel taleplerini ölçmek için GPS teknolojisi günümüzde antrenman ve maçlarda yaygın bir şekilde kullanılmaktadır (Aughey 2010; Brewer et al. 2010; Coutts et al. 2010).

4.6. Savunma ve Hücum Becerileri

Futbol performansı birçok faktöre bağlıdır. Teknik beceri (Ali 2011) oyun taktiği (Reilly and White 2005) ve dayanıklılık kapasitesinin (Bangsbo, Iaia, and Krstrup 2008; Dellal et al. 2008) müsabaka performansı üzerine önemli etkileri olduğu bilinmektedir. Bu sebepten dolayı futbol performansını iyileştirmek için geliştirilmesi gereken teknik ve taktik becerilere ek olarak aerobik dayanıklılık kapasitesi futbolda fiziksel antrenmanlar için önemli bir bileşendir (Dellal, et al., 2008). Helgerud ve arkadaşları (Helgerud, Engen, Wisløff, & Hoff, 2001) koşu interval antrenmanlarının etkinliğini göstermesine rağmen sınırlı alan oyunları genellikle futbolcularda aerobik antrenman uyarını sağlamak için genel interval antrenmanlara alternatif olarak sıklıkla kullanılmaktadır (Little and Williams 2006; Ermanno Rampinini et al. 2007). Elit düzey spor müsabakalarında profesyonel futbolcular günümüz futbolda teknik ve taktiksel taleplerini tamamlayıcı nitelikte geliştirilmiş fiziki yeteneklere sahip olması beklenmektedir (Aziz, Chia, and Teh 2000). Bu önemli teknik yetenekler arasında, kısa pas yeteneği en önemlisi olarak kabul edilmektedir. Dünya Kupalarını analiz eden çeşitli çalışmalarda, atılan gollerin geçilmesi ve gol atılmasında pasın ve özellikle kısa pasın önemi vurgulanmıştır (Hughes and Franks 2005; Sajadi, N., & Rahnama 2007).

4.6.1. Defansif Teknik:

Bu çalışmada, müsabakalardaki ikili mücadele sayıları takımların defansif özelliklerini tanımlayan bir parametre olarak kullanıldı. A.Y.A.S defansif beceri seviyesinde bir gelişme beklenirken defansif teknik beceri seviyesi A.Y.A.Ö ve A.Y.A.S arasında bir fark olmadığı görüldü. Bu farkın görülmemesi 6 haftalık aşırı yüklenme antrenman döneminde futbolcularda aşırı zorlanmanın sebep olduğu yorgunluktan kaynaklanabileceği değerlendirilebilir. A.A sonrası yapılan maçta defansif teknik becerilerde A.Y.A.Ö ve A.Y.A.S yapılan maçlar karşılaştırıldığında gelişim görülmektedir. Bu gelişim A.A'nın etkinliğinin göstergesi olabilir.

A.Y.D.Ö maça A.Y.D.S yapılan maç arasındaki antrenmanların sebep olduğu adaptasyonu kaybetmeksizin A.A döneminde yorgunluğun uzaklaştırılmasıyla defansif teknik becerilerde gelişim görülmüştür. Her ne kadar A.A'nın etkisine bakılmasa da, SAO antrenmanlarının maçtaki defansif teknik becerileri geliştirdiği bir çalışmada rapor edilmiştir (Ozcan I, Eniseler N 2015). Bu çalışmada AnE seviyesinde yüksek şiddetli dar alan oyunları, 6 haftalık antrenmanlar süresince kullanılmıştır. Hem antrenman yöntemi olarak SAO'nun kullanılması hem de yüklenme şiddetleri ve çalışmanın sonuçları çalışmamızı desteklemektedir.

4.6.2. Ofansif Teknik:

Müsabaka esnasında yapılan pas, dribbling ve çalım sayıları ofansif tekniği ortaya koyan parametre olarak düşünülmektedir (Rampinini et al. 2009). Yaptığımız çalışmada müsabaka sırasında yapılan kısa pas (uzunluğu < 37m) ve uzun pas (uzunluğu > 37m) sayıları ayırt edilmeksizin toplam pas olarak sayılmıştır (Rampinini et al. 2009). Bu çalışmada A.Y.A.S. yapılan maçta ofansif teknik sonuçları, aşırı zorlanmanın sonucunda oluşan yorgunluk nedeniyle düşüş gösterdiği görülmektedir (Tablo 23). A.Y.A.S. uygulanan A.A sonrasındaki maçta sporcuların ofansif teknik beceri performanslarının anlamlı bir şekilde arttığı görülmüştür. Ofansif teknik beceri performanslarının anlamlı artış, A.A'nın etkisinden kaynaklandığı açıkça görülmektedir.

Teknik beceri, başarılı ve başarısız oyuncuyu ayırmada bir kriter olarak ele alınmakta ve maçın ilerleyen dakikalarında teknik becerilerin ve özellikle başarılı pas becerisinin yorgunlukla beraber düştüğü bildirilmektedir (Harper et al. 2014). Futbolda SAO, yorgunluğun gecikmesine neden olan futbola özgü dayanıklılık ve teknik beceri gelişiminin sağlanmasında etkili bir antrenman yöntemidir (Hill-Haas et al. 2011). Bu anlamda yaptığımız bu çalışma, futbol antrenmanı olarak kullanılan SAO'nun hem defansif hem de ofansif teknik becerinin gelişmesine hem de futbol maçındaki fiziksel performansın artmasına neden olması, SAO antrenmanlarının etkisini gösteren çalışmalarla aynı paralellikte olduğu görülmektedir.

4.6.3. Topla Temas Sayıları

Bu çalışmada toplam maç topla temas sayılarına baktığımızda A.Y.A.S maça A.A sonrası maç arasında anlamlı fark görülmektedir (Tablo 21). Bunun sebebi olarak A.A dönemi öncesinde oluşan yorgunluğun ortadan kaldırılması olarak söylenebilir. Topla temas sayılarında A.Y.A.Ö ve A.Y.A.S. maç verileri arasında

fark olmadığı görülmektedir. Her ne kadar fark olmadığı görülse de A.Y.A.Ö dönemindeki sporcuların antrenmansızlığı sonucu verilerin düşük olması daha sonra antrenmanlar sonrasındaki gelişimin, oluşan aşırı zorlanma nedeniyle görülememesi topla temas sayılarında gelişimin olmadığı anlamına gelmemelidir. Bununda kanıtı olarak A.A maçtaki topla temas sayılarının yükselmesini gösterebiliriz.

Topla temas sayılarının dayanıklılık kapasitesiyle ilişkisi olduğu Helgerud ve ekibi tarafından bildirilmiştir (Helgerud et al. 2001b). Helgerud ve ekibinin 2001'de yaptığı çalışmada futbolda artan maxVO₂ maçtaki topla temas sayılarında anlamlı bir artışa sebep olduğu rapor edilmiştir. Yaptığımız çalışmada anaerobik eşik seviyesinde 6 hafta boyunca yapılan SAO antrenmanları sonrasında maxVO₂ seviyesinde artış olduğu görülmüştür. Helgerud ve ekibinin çalışmasına benzer şekilde A.A sonrası oynanan maçlarda topla temas sayılarının arttığı görülmüştür.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER:

Yaptığımız çalışmada özellikle sezon öncesi hazırlık periyodu boyunca hem performans artışını sağlamada hem de antrenmanların yarattığı yorgunluğun uzaklaştırılmasında azaltım antrenmanlarının etkisi çalışmanın sonuçlarıyla ortaya konmuştur. Bu çalışmada 7 günlük azaltım antrenmanı uygulanmış ve düşük performans seviyesindeki amatör futbolcuların 7 günlük azaltım antrenmanı sonucunda teknik beceri, maç boyunca katedilen toplam mesafe ve orta ve düşük hızlarda katedilen mesafelerde artış olduğu görülerek azaltım antrenmanlarının etkisi kanıtlanmıştır. 7 günlük uyguladığımız azaltım antrenmanlarının süresinin daha fazla veya daha az olması durumundaki maç performansına olacak etkisi konusunda ileride yapılacak olan bir çok çalışmaya yön verici olacaktır.

6. KAYNAKLAR:

Akenhead, Richard, Philip R. Hayes, Kevin G. Thompson, and Duncan French. 2013a. "Diminutions of Acceleration and Deceleration Output during Professional Football Match Play." *Journal of Science and Medicine in Sport* 16(6):556–61.

Akenhead, Richard, Philip R. Hayes, Kevin G. Thompson, and Duncan French. 2013b. "Diminutions of Acceleration and Deceleration Output during Professional Football Match Play." *Journal of Science and Medicine in Sport* 16(6):556–61.

Akubat, Ibrahim, Ebrahim Patel, Steve Barrett, and Grant Abt. 2012. "Methods of Monitoring the Training and Match Load and Their Relationship to Changes in Fitness in Professional Youth Soccer Players." *Journal of Sports Sciences* 30(14):1473–80.

Alexiou, Helen and Aaron J. Coutts. 2008. "A Comparison of Methods Used for Quantifying Internal Training Load in Women Soccer Players." *International Journal of Sports Physiology and Performance* 3(3):320–30.

Ali, A. 2011. "Measuring Soccer Skill Performance: A Review." *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports* 21(2):170–83.

Allen, W. K., D. R. Seals, B. F. Hurley, a a Ehsani, and J. M. Hagberg. 1985. "Lactate Threshold and Distance-Running Performance in Young and Older Endurance Athletes." *J Appl Physiol* 58(4):1281–84.

Astrand, P.O., & Rodahl, K. 1986. *Textbook of Work Physiology: Physiological Bases of Exercise (3rd Edn.)*.

Aughey, Robert J. 2010. "Australian Football Player Work Rate: Evidence of Fatigue and Pacing?" *International Journal of Sports Physiology and Performance* 5(3):394–405.

Aunola, S. and H. Rusko. 1984. "Reproducibility of Aerobic and Anaerobic Thresholds in 20-50 Year Old Men." *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology* 53(3):260–66.

Aziz, a R., M. Chia, and K. C. Teh. 2000. "The Relationship between Maximal Oxygen Uptake and Repeated Sprint Performance Indices in Field Hockey and Soccer Players." *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness* 40(3):195–200.

Balsom, P. 1999. *Precision Football*.

BALSOM, P. D., B. EKBLOM, and B. SJÖDIN. 1994. "Enhanced Oxygen

Availability during High Intensity Intermittent Exercise Decreases Anaerobic Metabolite Concentrations in Blood.” *Acta Physiologica Scandinavica* 150(4):455–56.

Bangsbo, J. 1994. “Physiological Demands. In B. Ekblom (Ed.), *Football (Soccer)*.” Pp. 43–58 in.

Bangsbo, J. 1994. “The Physiology of Soccer--with Special Reference to Intense Intermittent Exercise.” *Acta Physiologica Scandinavica. Supplementum* 619(9):1–155.

Bangsbo, J. 2000. “Team Sports.” Pp. 574–87 in *Nutrition in Sports*.

Bangsbo, J. 2003. “Physiology of Training. In *Science and Soccer*.” Pp. 47–58 in.

Bangsbo, J., F. M. Iaia, and P. Krstrup. 2008. “The Yo-Yo Intermittent Recovery Test: A Useful Tool for Evaluation of Physical Performance in Intermittent Sports.” *Sports Med* 38(1):37–51.

Bangsbo, J., L. Nørregaard, and F. Thorsø. 1991. “Activity Profile of Competition Soccer.” *Canadian Journal of Sport Sciences = Journal Canadien Des Sciences Du Sport* 16(2):110–16.

Banister, E. W. 1991. “Modeling Elite Athletic Performance.” Pp. 403–24 in *Physiological Testing of Elite Athletes*.

Banister, E. W., J. B. Carter, and P. C. Zarkadas. 1999. “Training Theory and Taper: Validation in Triathlon Athletes.” *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology* 79(2):182–91.

Bompa TO. 1999. *Periodization Training for Sports*. Champaign,IL: Human Kinetics. Champaign,IL: Human Kinetics.

Borg, G., P. Hassmén, and M. Lagerström. 1987. “Perceived Exertion Related to Heart Rate and Blood Lactate during Arm and Leg Exercise.” *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology* 56(6):679–85.

Borg, Gunnar. 1970. “Perceived Exertion as an Indicator of Somatic Stress.” *Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine* 2(2):92–98.

Bosquet, Laurent, Jonathan Montpetit, Denis Arvisais, and Iñigo Mujika. 2007. “Effects of Tapering on Performance: A Meta-Analysis.” *Medicine and Science in Sports and Exercise* 39(8):1358–65.

Bradley P.S., Noakes T. .. 2013. “Match Running Performance Fluctuations in

Elite Soccer: Indicative of Fatigue , Pacing or Situational Influences?" *Journal of Sports Sciences* 31(15):1627–38.

Bradley, Paul S. et al. 2009. "High-Intensity Running in English FA Premier League Soccer Matches." *Journal of Sports Sciences* 27(2):159–68.

Bradley, Paul S. et al. 2011. "The Effect of Playing Formation on High-Intensity Running and Technical Profiles in English FA Premier League Soccer Matches." *Journal of Sports Sciences* 29(8):821–30.

Brewer, Cameron, Brian Dawson, Jarryd Heasman, Glenn Stewart, and Stuart Cormack. 2010. "Movement Pattern Comparisons in Elite (AFL) and Sub-Elite (WAFL) Australian Football Games Using GPS." *Journal of Science and Medicine in Sport* 13(6):618–23.

Brooks, G. A. 1985. "Anaerobic Threshold: Review of the Concept and Directions for Future Research." *Medicine and Science in Sports and Exercise* 17(1):22–34.

Budgett R. 1990. "Overtraining Syndrome." *British Journal of Sports Medicine* 24:231–36.

Carling, Christopher, Jonathan Bloomfield, Lee Nelsen, and Thomas Reilly. 2008. "The Role of Motion Analysis in Elite Soccer: Contemporary Performance Measurement Techniques and Work Rate Data." *Sports Medicine* 38(10):839–62.

Casajús, J. A. 2001. "Seasonal Variation in Fitness Variables in Professional Soccer Players." *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness* 41(4):463–69.

Castagna, Carlo, Franco M. Impellizzeri, Anis Chaouachi, Claudio Bordon, and Vincenzo Manzi. 2011. "Effect of Training Intensity Distribution on Aerobic Fitness Variables in Elite Soccer Players: A Case Study." *Journal of Strength and Conditioning Research* 25(1):66–71.

Chen, Michael J., Xitao Fan, and Sondra T. Moe. 2002. "Criterion-Related Validity of the Borg Ratings of Perceived Exertion Scale in Healthy Individuals: A Meta-Analysis." *Journal of Sports Sciences* 20(11):873–99.

Cheng, B. et al. 1992. "A New Approach for the Determination of Ventilatory and Lactate Thresholds." *International Journal of Sports Medicine* 13(07):518–22.

Cheung, Karoline, Patria A. Hume, and Linda Maxwell. 2003. "Delayed Onset Muscle Soreness: Treatment Strategies and Performance Factors." *Sports Medicine* 33(2):145–64.

Child, Robert B., D. M. Wilkinson, and J. L. Fallowfield. 2000. "Effects of a Training Taper on Tissue Damage Indices, Serum Antioxidant Capacity and Half-Marathon Running Performance." *International Journal of Sports Medicine* 21(5):325–31.

Coutinho, Diogo et al. 2015. "Typical Weekly Workload of under 15, under 17, and under 19 Elite Portuguese Football Players." *Journal of Sports Sciences* 33(12):1229–37.

Coutts, Aaron J., John Quinn, Joel Hocking, Carlo Castagna, and Ermanno Rampinini. 2010. "Match Running Performance in Elite Australian Rules Football." *Journal of Science and Medicine in Sport* 13(5):543–48.

Coutts, Aaron J., Ermanno Rampinini, Samuele M. Marcora, Carlo Castagna, and Franco M. Impellizzeri. 2009. "Heart Rate and Blood Lactate Correlates of Perceived Exertion during Small-Sided Soccer Games." *Journal of Science and Medicine in Sport* 12(1):79–84.

Coutts, Aaron J., Peter Reaburn, Terrence J. Piva, and Greg J. Rowsell. 2007. "Monitoring for Overreaching in Rugby League Players." *European Journal of Applied Physiology* 99(3):313–24.

Coutts, Aaron J., Katie M. Slaterry, and Lee K. Wallace. 2007. "Practical Tests for Monitoring Performance, Fatigue and Recovery in Triathletes." *Journal of Science and Medicine in Sport* 10(6):372–81.

Coutts, Aaron James, A. Murphy, M. Pine, Peter Reaburn, and F. Impellizzeri. 2003. "Validity of the Session-RPE Method for Determining Training Load in Team Sport Athletes." *Journal of Science and Medicine in Sport* 6(4):525.

Coutts, Aaron, P. Reaburn, T. J. Piva, and A. Murphy. 2007. "Changes in Selected Biochemical, Muscular Strength, Power, and Endurance Measures during Deliberate Overreaching and Tapering in Rugby League Players." *International Journal of Sports Medicine* 28(2):116–24.

Davis, JA, J. Brewer, and D. Atkin. 1992. "Pre-Season Physiological Characteristics of English First and Second Division Soccer Players." *Journal of Sports Sciences* 10(6):541–47.

Dellal, Alexandre et al. 2008a. "Heart Rate Responses During Small-Sided Games and Short Intermittent Running Training in Elite Soccer Players: A Comparative Study." *Journal of Strength and Conditioning Research* 22(5):1449–57.

Dellal, Alexandre et al. 2008b. "Heart Rate Responses during Small-Sided Games and Short Intermittent Running Training in Elite Soccer Players: A Comparative Study." *Journal of Strength and Conditioning Research* 22(5):1449–57.

Drust, B., T. Reilly, and N. T. Cable. 2000. "Physiological Responses to Laboratory-Based Soccer-Specific Intermittent and Continuous Exercise." *Journal of Sports Sciences* 18(11):885–92.

Duncan, J. Scott, Hannah M. Badland, and Grant Schofield. 2009. "Combining GPS with Heart Rate Monitoring to Measure Physical Activity in Children: A Feasibility Study." *Journal of Science and Medicine in Sport* 12(5):583–85.

Edwards RHT. 1983. *Biochemical Basis of Fatigue in Exercise Performance*.

Edwards S. 1993. "High Performance Training and Racing." Pp. 113–23 in *The heart rate monitor*.

Edwards, A. M., N. Clark, and A. M. Macfadyen. 2003. "Lactate and Ventilatory Thresholds Reflect the Training Status of Professional Soccer Players Where Maximum Aerobic Power Is Unchanged." *Journal of Sports Science and Medicine* 2(1):23–29.

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

Ekblom, B. 1986. "Applied Phisiology of Soccer." *Sports Med* 3:50–60.

Ekblom, Björn. 1986. "Applied Physiology of Soccer." *Sports Medicine* 3(1):50–60.

Eniseler N, Çolakoğlu M, Turgay F, Altun M, Vurgun H. 2005. "Türkiye Birinci Ligi Oyuncularında Futbol Hazırlık Dönemi Antrenmanlarının 4 Mmol Laktat Eşiği ve Vücut Yağ Oranı Üzerine Etkileri." *Performans* 11(4):31–35.

Eniseler N., Çolakoğlu M., Turgay F., Altun M., Vurgun H. 2005. "Türkiye Birinci Ligi Oyuncularında Futbol Hazırlık Dönemi Antrenmanlarının 4 Mmol Laktat Eşiği ve Vücut Yağ Oranı Üzerine Etkileri." *Performans Dergisi* 11(4):31–35.

Eniseler N., Kaya R. 1998. "Amatör ve Profesyonel Futbolcuların Maç Boyunca Hareket Şekillerinin Karşılaştırmalı Olarak Analizi." *Spor Hekimliği Dergisi* 33(1):29–38.

Eniseler, N., Sahan C., Dinc N., Sahan P. 2008. "Maç Sırasında Adolesan Futbol

Oyuncularının Fizyolojik Cevapları.” in *10. Uluslararası Spor Bilimleri Kongresi özet kitabı*. BOLU.

Eniseler, Niyazi. 2010. *Bilimin Işığında Futbol Antrenmanı*. Manisa.

Foster, C. et al. 2001. “A New Approach to Monitoring Exercise Training.” *Journal of Strength and Conditioning Research* 15(1):109–15.

Foster, Carl et al. 1995. “Effects of Specific versus Cross-Training on Running Performance.” *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology* 70(4):367–72.

FOSTER, CARL. 1998. “Monitoring Training in Athletes with Reference to Overtraining Syndrome.” *Medicine & Science in Sports & Exercise* 30(7):1164–68.

Fry, R. W., a R. Morton, and D. Keast. 1991. “Overtraining in Athletes. An Update.” *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)* 12(1):32–65.

Gallo, Tania, Stuart Cormack, Tim Gabbett, Morgan Williams, and Christian Lorenzen. 2014. “Characteristics Impacting on Session Rating of Perceived Exertion Training Load in Australian Footballers.” *Journal of Sports Sciences* 0414(August 2014):1–9.

Garet, Martin et al. 2004. “Individual Interdependence between Nocturnal ANS Activity and Performance in Swimmers.” *Medicine and Science in Sports and Exercise* 36(12):2112–18.

Van Gool D, Van Gerven D, Boutmans J. 1988. “The Physiological Load Imposed in Soccer Players during Real Match-Play.” *Science and Football. London: E&FN Spon* 9:51.

Halsen, Shona L. et al. 2002. “Time Course of Performance Changes and Fatigue Markers during Intensified Training in Trained Cyclists.” *Journal of Applied Physiology* 93(3):947–56.

Halsen, Shona L. 2014. “Monitoring Training Load to Understand Fatigue in Athletes.” *Sports Medicine* 44:139–47.

Halsen, Shona L. and Asker E. Jeukendrup. 2004. “Does Overtraining Exist? An Analysis of Overreaching and Overtraining Research.” *Sports Medicine* 34(14):967–81.

Harper, Liam D., Daniel J. West, Emma Stevenson, and Mark Russell. 2014. “Technical Performance Reduces during the Extra-Time Period of Professional Soccer Match-Play.” *PLoS ONE* 9(10).

Heck H, Mader A, Hess G, Mücke S, Müller R, Hollmann W. 1985. "Justification of the 4-Mmol/l Lactate Threshold." *Int J Sports Med* 6(3):117–30.

Helgerud, J. 1994. "Maximal Oxygen Uptake, Anaerobic Threshold and Running Economy in Women and Men with Similar Performances Level in Marathons." *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology* 68(2):155–61.

Helgerud, J., LC Engen, U. Wisløff, and J. Hoff. 2001a. "Aerobic Endurance Training Improves Soccer Performance." *Medicine & Science in Sports & Exercise* 33:1925–31.

Helgerud, J., LC Engen, U. Wisløff, and J. Hoff. 2001b. "Aerobic Endurance Training Improves Soccer Performance." *Medicine & Science in Sports & Exercise* 33(13):1925–31.

Helgerud, J., F. Ingjer, and S. B. Strømme. 1990. "Sex Differences in Performance-Matched Marathon Runners." *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology* 61(5-6):433–39.

Hill-Haas, Stephen V., Brian Dawson, Franco M. Impellizzeri, and Aaron J. Coutts. 2011. "Physiology of Small-Sided Games Training in Football: A Systematic Review." *Sports Medicine* 41(3):199–220.

Hoff, J., A. Gran, and J. Helgerud. 2002. "Maximal Strength Training Improves Aerobic Endurance Performance." *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports* 12(5):288–95.

Hoff, Jan. 2005. "Training and Testing Physical Capacities for Elite Soccer Players." *Journal of Sports Sciences* 23(6):573–82.

Hoff, Jan, U. Wisløff, L. C. Engen, O. J. Kemi, and J. Helgerud. 2002. "Soccer Specific Aerobic Endurance Training." *British Journal of Sports Medicine* 36(3):218–21.

Howatson, Glyn and Adi Milak. 2009. "Exercise-Induced Muscle Damage Following a Bout of Sport Specific Repeated Sprints." *Journal of Strength and Conditioning Research* 23(8):2419–24.

Hughes, Mike and Ian Franks. 2005. "Analysis of Passing Sequences, Shots and Goals in Soccer." *Journal of Sports Sciences* 23(5):509–14.

Ian Lambert, Michael and Jill Borresen. 2010. "Measuring Training Load in Sports." *International Journal of Sports Physiology and Performance* 5(3):406–11.

Impellizzeri, F. M. et al. 2006. "Physiological and Performance Effects of Generic versus Specific Aerobic Training in Soccer Players." *International Journal of Sports Medicine* 27(6):483–92.

Impellizzeri, Franco M. et al. 2006. "Physiological and Performance Effects of Generic versus Specific Aerobic Training in Soccer Players." *International Journal of Sports Medicine* 27(6):483–92.

Impellizzeri, Franco M., Ermanno Rampinini, Aaron J. Coutts, Aldo Sassi, and Samuele M. Marcora. 2004. "Use of RPE-Based Training Load in Soccer." *Medicine and Science in Sports and Exercise* 36(6):1042–47.

Jacobs, I. n.d. "Blood Lactate. Implications for Training and Sports Performance." *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)* 3(1):10–25.

Jeffreys, Ian. 2004. "The Use of Small-Sided Games in the Metabolic Training of High School Soccer Players." *Strength and Conditioning Journal* 26(5):77–78.

Jensen JM, Randers MB, Krstrup P, Bangsbo J. 2007. "Effect of Additional in-Season Aerobic High-Intensity Drills on Physical Fitness of Elite Football Players." P. 79 in. Antalya.

Jeukendrup, A. E., M. K. Hesselink, A. C. Snyder, H. Kuipers, and H. A. Keizer. 1992. "Physiological Changes in Male Competitive Cyclists after Two Weeks of Intensified Training." *Int J Sports Med* 13(7):534–41.

Jones AM & DoustJH. 2001. "Limitations to Sub-Maximal Exercise Performance." Pp. 235–62 in.

Jones, Andrew M. and Helen Carter. 2000. "The Effect of Endurance Training on Parameters of Aerobic Fitness." *Sports Medicine* 29(6):373–86. Retrieved (<http://hdl.handle.net/2173/5105>).

Kreider RB, Fry AC, O'Toole ML. 1998. *Overtraining in Sport: Terms, definitions and Prevalence*.

Krstrup, Peter et al. 2003. "The Yo-Yo Intermittent Recovery Test: Physiological Response, Reliability, and Validity." *Medicine and Science in Sports and Exercise* 35(4):697–705.

Krstrup, Peter et al. 2006. "Muscle and Blood Metabolites during a Soccer Game: Implications for Sprint Performance." *Medicine and Science in Sports and Exercise* 38(6):1165–74.

Kuipers, H. and H. A. Keizer. 1988. "Overtraining in Elite Athletes: Review and

Directions for the Future.” *Sports Medicine: An International Journal of Applied Medicine and Science in Sport and Exercise* 6(2):79–92.

Lagally, Kristen M. et al. 2002. “Perceived Exertion, Electromyography, and Blood Lactate during Acute Bouts of Resistance Exercise.” *Medicine & Science in Sports & Exercise* 34(3):552–59.

Lago, C., L. Casáis, E. Domínguez, J. Lago, and E. Rey. 2010. “The Effect of Match Location, Quality of Opposition and Match Status on Work Rate in Elite Soccer.” *European Journal of Human Movement* 23:107–21.

Lamb, David. 1995. “Basic Principles for Improving Sport Performance.” *Sports Science Exchange* 8(2).

Lehmann, M. J. et al. 1997. “Training and Overtraining: An Overview and Experimental Results in Endurance Sports.” *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness* 37(1):7–17.

Little, Thomas and Alun G. Williams. 2005. “Specificity of Acceleration, Maximum Speed, and Agility in Professional Soccer Players.” *Journal of Strength and Conditioning Research / National Strength & Conditioning Association* 19(1):76–78.

Little, Thomas and Alun G. Williams. 2006. “Suitability of Soccer Training Drills for Endurance Training.” *Journal of Strength and Conditioning Research* 20(2):316–19.

Lucía, Alejandro, Jesús Hoyos, Alfredo Santalla, Conrad Earnest, and José L. Chicharro. 2003. “Tour de France versus Vuelta a España: Which Is Harder?” *Medicine and Science in Sports and Exercise* 35(5):872–78.

Malone, James J. et al. 2015. “Seasonal Training-Load Quantification in Elite English Premier League Soccer Players.” *International Journal of Sports Physiology and Performance* 10(4):489–97.

McMillan, K. et al. 2005. “Lactate Threshold Responses to a Season of Professional British Youth Soccer.” *British Journal of Sports Medicine* 39(7):432–36.

Meeusen, Romain et al. 2006. “Prevention, Diagnosis and Treatment of the Overtraining Syndrome : ECSS Position Statement ‘Task Force.’” *European Journal of Sport Science* 6(1):1–14.

Meeusen, Romain et al. 2012. “Prevention, Diagnosis, and Treatment of the

Overtraining Syndrome.” *Medicine & Science in Sports & Exercise* 186-205(1):186–205.

Mero, A. and P. V Komi. 1987. “Electromyographic Activity in Sprinting at Speeds Ranging from Sub-Maximal to Supra-Maximal.” *Medicine and Science in Sports and Exercise* 19(3):266–74.

Le Meur, Y., C. Hausswirth, and I. Mujika. 2012. “Tapering for Competition: A Review.” *Science and Sports* 27(2):77–87.

Mohr M, Krusturup P, Bangsbo J. 2003. “Match Performance of High-Standard Soccer Players with Special Reference to Development of Fatigue.” *J Sports Sci* 21(7):519–28.

Mohr, Magni, Peter Krusturup, and Jens Bangsbo. 2003. “Match Performance of High-Standard Soccer Players with Special Reference to Development of Fatigue.” *Journal of Sports Sciences* 21(7):519–28.

Mujika I. 2009. *Tapering and Peaking for Optimal Performance*.

Mujika, I, Goya, A, Padilla, S, Grijalba, A, Gorostiaga, E, and Ibanez, J. 2000. “Physiological Responses to a 6-Day Taper in Middle Distance Runners: Influence of Training Intensity and Volume.” *Med Sci Sports Exerc* 32:511–17.

Mujika, I. 1998. “The Influence of Training Characteristics and Tapering on the Adaptation in Highly Trained Individuals: A Review.” *International Journal of Sports Medicine* 19(7):439–46.

Mujika, Iñigo and Sabino Padilla. 2003. “Scientific Bases for Precompetition Tapering Strategies.” *Medicine and Science in Sports and Exercise* 35(7):1182–87.

Mujika, Iñigo, Sabino Padilla, David Pyne, and Thierry Busso. 2004. “Physiological Changes Associated with the Pre-Event Taper in Athletes.” *Sports Medicine* 34(13):891–927.

Naessens G, Chandler TJ, Kibler WB, Driessens M. 2000. “Clinical Usefulness of Nocturnal Urinary Noradrenaline Excretion Patterns in the Follow-up of Training Processes in High-Level Soccer Player.” *J Strength Cond Res* 14:125–31.

Neder JA and Whipp BJ. 2000. “Kinetics of Pulmonary Oxygen Uptake.” Pp. 191–200 in.

Nicholas CW, Williams C, Lakomy HK. 1995. “No Influence of Ingesting a Carbohydrate-Electrolyte Solution on Endurance Capacity during Intermittent, High-Intensity Shuttle Running.” *J Sports Sci* 13:283–90.

Noakes, T. D. 2000. "Physiological Models to Understand Exercise Fatigue and the Adaptations That Predict or Enhance Athletic Performance." *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports* 10(3):123–45.

Osgnach, Cristian, Stefano Poser, Riccardo Bernardini, Roberto Rinaldo, and Pietro Enrico Di Prampero. 2010. "Energy Cost and Metabolic Power in Elite Soccer: A New Match Analysis Approach." *Medicine and Science in Sports and Exercise* 42(1):170–78.

Ozcan I, Eniseler N, Sahan C. 2015. "8th World Congress on Science and Football Copenhagen, Denmark, 20-23 May, 2015." in *Effect of the small-sided games and conventional aerobic interval training on the various physiological characteristics and defensive and offensive skills used in soccer*. Copenhagen Denmark.

Ozçakar, L. et al. 2003. "Comprehensive Isokinetic Knee Measurements and Quadriceps Tendon Evaluations in Footballers for Assessing Functional Performance." *British Journal of Sports Medicine* Vol. 37(No. 6):507–10.

Papoti, Marcelo, Luis E. B. Martins, Sergio A. Cunha, Alessandro M. Zagatto, and Claudio A. Gobatto. 2007. "effects of taper on swimming force and swimmer performance after an experimental ten-week training program." *Journal of Strength and Conditioning Research* 21(2):538–42.

Pate, R. R. and A. Kriska. n.d. "Physiological Basis of the Sex Difference in Cardiorespiratory Endurance." *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)* 1(2):87–98.

Pichot, V. et al. 2000. "Relation between Heart Rate Variability and Training Load in Middle-Distance Runners." *Medicine and Science in Sports and Exercise* 32(10):1729–36.

Potteiger JA. n.d. *Aerobic Endurance Exercise Training*. In *Essentials of Strength Training and Conditioning*. Eds. Baechle T.R. Human Kinetics, Champaign,.

Powers, Scott K. and Edward T. Howley. 2004. *Exercise Physiology: Theory and Application to Fitness and Performance*.

Pyne DB, Martin DT. 2011. "Fatigue-Insights from Individual and Team Sports." Pp. 177–85 in *Regulation of fatigue in exercise*.

Pyne, David B., Iñigo Mujika, and Thomas Reilly. 2009. "Peaking for Optimal Performance: Research Limitations and Future Directions." *Journal of Sports*

Sciences 27(3):195–202.

Rahnama, N., T. Reilly, a Lees, and P. Graham-Smith. 2003. “Muscle Fatigue Induced by Exercise Simulating the Work Rate of Competitive Soccer.” *Journal of Sports Sciences* 21(11):933–42.

Rampinini, E., Aaron J. Coutts, C. Castagna, R. Sassi, and F. M. Impellizzeri. 2007. “Variation in Top Level Soccer Match Performance.” *International Journal of Sports Medicine* 28(12):1018–24.

Rampinini, Ermanno et al. 2007. “Factors Influencing Physiological Responses to Small-Sided Soccer Games.” *Journal of Sports Sciences* 25(6):659–66.

Rampinini, Ermanno, Franco M. Impellizzeri, Carlo Castagna, Aaron J. Coutts, and Ulrik Wisløff. 2009. “Technical Performance during Soccer Matches of the Italian Serie A League: Effect of Fatigue and Competitive Level.” *Journal of Science and Medicine in Sport* 12(1):227–33.

Reilly T. 1996. “Fitness Assessment.” Pp. 25–49 in.

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

Reilly T. Bangsbo J. 1998. “Anaerobic and Aerobic Training.” Pp. 351–409 in.

Reilly, T. 1994. “Physiological Aspects of Soccer.” *Biology of Sport* 11(1):3–20.

Reilly, T. 1994. “Physiological Profile of the Player.” P. . 78–95 in.

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

Reilly, T. 2005. “An Ergonomics Model of the Soccer Training Process.” *Journal of Sports Sciences* 23(6):561–72.

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

Reilly, T., J. Bangsbo, and a Franks. 2000. “Anthropometric and Physiological Predispositions for Elite Soccer.” *Journal of Sports Sciences* 18(9):669–83.

Reilly, T. and C. White. 2005. “Small-Sided Games as an Alternative to Interval-Training for Soccer Players.” Pp. 344–47 in *Science and Football V.*, edited by T. Reilly, J. Cabriand, and D. Araújo. London: E and FN Spon.

Reilly, Thomas, Barry Drust, and Neil Clarke. 2008. “Muscle Fatigue during Football Match-Play.” *Sports Medicine* 38(5):357–67.

Reilly, Thomas and David Gilbourne. 2003. "Science and Football: A Review of Applied Research in the Football Codes." *Journal of Sports Sciences* 21(March):693–705.

Russell, Mark et al. 2014. "Changes in Acceleration and Deceleration Capacity throughout Professional Soccer Match-Play." *Journal of Strength and Conditioning Research / National Strength & Conditioning Association* 1. 9

Sahlin, Kent. 1992. "Metabolic Factors in Fatigue." *Sports Medicine: An International Journal of Applied Medicine and Science in Sport and Exercise* 13(2):99–107.

Sajadi, N., & Rahnama, N. 2007. "Analysis of Goals in 2006 FIFA World Cup." P. 2 in *VIth WORLD CONGRESS ON SCIENCE AND FOOTBALL*. Antalya.

Di Salvo, V. et al. 2007. "Performance Characteristics according to Playing Position in Elite Soccer." *International Journal of Sports Medicine* 28(3):222–27.

Di Salvo, V., W. Gregson, G. Atkinson, P. Tordoff, and B. Drust. 2009. "Analysis of High Intensity Activity in Premier League Soccer." *International Journal of Sports Medicine* 30(3):205–12.

Sassi R, Reilly T, Impellizzeri F. A. 2005. "Comparison of Small-Sided Games and Interval Training in Elite Professional Soccer Players. In Science & Football V." Pp. 341–43 in, edited by T Reilly, J Cabri and D Araujo. London and New York: Routledge.

Seiler, K. Stephen and Glenn Øvrevik Kjerland. 2006. "Quantifying Training Intensity Distribution in Elite Endurance Athletes: Is There Evidence for An 'optimal' distribution?" *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports* 16(1):49–56.

Shepley, B. et al. 1992. "Physiological Effects of Tapering in Highly Trained Athletes." *Journal of Applied Physiology* 72:706–11.

Sjödin, B. and I. Jacobs. 1981. "Onset of Blood Lactate Accumulation and Marathon Running Performance." *International Journal of Sports Medicine* 2(1):23–26.

Sjödin, B., I. Jacobs, and J. Svedenhag. 1982. "Changes in Onset of Blood Lactate Accumulation (OBLA) and Muscle Enzymes after Training at OBLA." *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology* 49(1):45–57.

Smaros G. 1980. "Energy Usage during a Football Match." Pp. 795–801 in.

Smith, Lucille Lakier. 2003. "Overtraining, Excessive Exercise, and Altered Immunity: Is This a T Helper-1 versus T Helper-2 Lymphocyte Response?" *Sports Medicine* 33(5):347–64.

Smith, Michael P., Phillip S. Sizer, and C. Roger James. 2009. "Effects of Fatigue on Frontal Plane Knee Motion, Muscle Activity, and Ground Reaction Forces in Men and Women during Landing." *Journal of Sports Science and Medicine* 8(3):419–27.

Spencer, Matt et al. 2004. "Time-Motion Analysis of Elite Field Hockey, with Special Reference to Repeated-Sprint Activity." *Journal of Sports Sciences* 22:843–50.

Stølen, Tomas, Karim Chamari, Carlo Castagna, and Ulrik Wisløff. 2005. "Physiology of Soccer: An Update." *Sports Medicine* 35(6):501–36.

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

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

Taylor, Kristie-Lee, Dale W. Chapman, John B. Cronin, Michael J. Newton, and Nicholas Gill. 2012. "Fatigue Monitoring in High Performance Sport: A Survey of Current Trends." *Journal of Australian Strength and Conditioning* 20(1):12–23.

Thomas, Luc and Thierry Busso. 2005. "A Theoretical Study of Taper Characteristics to Optimize Performance." *Medicine and Science in Sports and Exercise* 37(9):1615–21.

Thomas, Luc, Iñigo Mujika, and Thierry Busso. 2008. "A Model Study of Optimal Training Reduction during Pre-Event Taper in Elite Swimmers." *Journal of Sports Sciences* 26(919558030):643–52.

Thompson, D., C. W. Nicholas, and C. Williams. 1999. "Muscular Soreness Following Prolonged Intermittent High-Intensity Shuttle Running." *Journal of Sports Sciences* 17(5):387–95.

Tomlin, D. L. and H. a Wenger. 2001. "The Relationship between Aerobic Fitness and Recovery from High Intensity Intermittent Exercise." *Sports Medicine* 31(1):1–11.

Trinity, Joel D., M. D. Pahnke, J. A. Sterkel, and E. F. Coyle. 2008. "Maximal

Power and Performance during a Swim Taper.” *International Journal of Sports Medicine* 29(6):500–506.

Tumilty, Douglas. 1993. “Physiological Characteristics of Elite Soccer Players.” *Sports Medicine* 16(2):80–96.

Urhausen, A., H. Gabriel, and W. Kindermann. 2002. “Diagnosis of Overtraining: What Tools Do We Have?” *Sports Medicine* 95–102.

Varley, Matthew C., Ian H. Fairweather, and Robert J. Aughey. 2012. “Validity and Reliability of GPS for Measuring Instantaneous Velocity during Acceleration, Deceleration, and Constant Motion.” *Journal of Sports Sciences* 30(2):121–27.

Viru A., M. Viru. 2000. “Nature of Training Effects.” Pp. 67–95 in *In Exercise and Sport Science*.

Wallace, Lee K., Katie M. Slattery, and Aaron J. Coutts. 2009. “The Ecological Validity and Application of the Session-RPE Method for Quantifying Training Loads in Swimming.” *Journal of Strength and Conditioning Research / National Strength & Conditioning Association* 23(1):33–38.

Wasserman, Karlman, Brian J. Whipp, Sankar N. Koyal, and William L. Beaver. 1973. “Anaerobic Threshold and Respiratory Gas Exchange during Exercise.” *Journal of Applied Physiology* 35(2):236–43.

Weston, Matthew et al. 2011. “Reduction in Physical Match Performance at the Start of the Second Half in Elite Soccer.” *International Journal of Sports Physiology and Performance* 6(2):174–82.

Williams AM, Lee D. and Reilly T. 1999. “A Quantitative Analysis of Matches Played in the 1991- 92 and 1997–98 seasonsNo Title.” *London:The Football Association*.

Williford, H. N., J. Kirkpatrick, M. Scharff-Olson, D. L. Blessing, and Z. W. Nai. 1994. “Physical and Performance Characteristics of Successful High School Football Players.” *The American Journal of Sports Medicine* 22(6).

Wilson, Jacob M. and Gabriel J. Wilson. 2008. “A Practical Approach to the Taper.” *Strength and Conditioning Journal* 30(2):10–17.

Wisløff, U., J. Helgerud, and J. Hoff. 1998. “Strength and Endurance of Elite Soccer Players.” *Medicine and Science in Sports and Exercise* 30(3):462–67.

Yuhasz M.S. 1996. “The Effects of Sports Training on Body Fat in Men with Prediction of Optimal Body Weight.” Urbana, Illinois University of Illinois.

EK 1

T.C.
Celal Bayar Üniversitesi
Tıp Fakültesi Yerel Etik Kurulu
Karar Formu

KARAR TARİH / NO	25 / 02 / 2015 / 20478486 - 88						
ARAŞTIRMANIN ADI	Futbolda Sinirli Alan Oyun Antrenmanları İle Azaltım Antrenmanlarının Maç Performansı Ve Fizyolojik Parametreler Üzerine Etkisi						
SORUMLU ARAŞTIRMACI	Prof. Dr. Niyazi ENİSELER - CBÜ. B.E.S.Y.O						
ARAŞTIRMA EKİBİ	Çağatay Şahan (Doktora Öğrencisi Arş.Gör.)						
ARAŞTIRMANIN NİTELİĞİ	UZMANLIK TEZİ ☐		YÜKSEK LİSANS--DOKTORA TEZİ ☒		AKADEMİK AMAÇLI ☐		
DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	13.02.2015 / 59 –Tarih ve sayılı Araştırma dosyası						
KARAR BİLGİLERİ	13.02.2015 / 59 –Tarih ve sayılı Araştırma dosyası görüşülmüş, etik açıdan oy birliği ile UYGUN bulunmuştur.						
Ünvanı/Adı/Soyadı		Araştırma ile İlgili Olan Üye	Toplantıya Katılmayan Üye	Ünvanı/Adı/Soyadı		Araştırma ile İlgili Olan Üye	Toplantıya Katılmayan Üye
Prof. Dr. Ercüment ÖLMEZ Farmakoloji AD		☐	☐	Prof. Dr. Necip KUTLU Fizyoloji AD		☐	☐
Prof. Dr. Cengiz KIRMAZ Alerji İmmünoloji BD		☐	☐	Prof. Dr. Ece ONUR Tıbbi Biyokimya AD		☐	☐
Prof. Dr. Pelin ERTAN Çocuk Sağlığı Hastalıkları AD		☐	☐	Prof. Dr. Canan TIKIZ F. T. R Algoloji AD		☐	☐
Prof. Dr. Erhun KASIRGA Çocuk Sağlığı Hastalıkları AD		☐	☒	Prof. Dr. Gönül Tezcan KELEŞ Anestezi ve Reanimasyon AD		☐	☐
Prof. Dr. Artuner DEVECİ Psikiyatri AD		☐	☐	Prof. Dr. F. Sırrı ÇAM Tıbbi Genetik AD		☐	☐
Doç. Dr. Peyker TEMİZ Patoloji AD		☐	☐	Doç. Dr. Beyhan Cengiz ÖZYURT Halk Sağlığı AD		☐	☐
Yrd. Doç. Dr. Selim ALTAN Tıbbi Etik AD		☐	☒	Yrd. Doç. Dr. Tanık ULUÇAY Adli Tıp AD		☐	☐
Nazlı KÜEY Avukat		☐	☐	Yrd. Doç. Dr. Dilek ÇEÇEN Cerrahi Hemşireliği AD		☐	☒
		☐	☐	Derviş KILIÇ Sivil Üye		☐	☐
Etik Kurulumuzun kararı yukarıda belirtilmiştir. Araştırma Başvuru Formunun Taahhütname – Bölüm E kısmında belirtilmiş olan hususların dikkate alınarak istenilen bilgilerin Etik Kurulumuza zamanında iletilmesi konusunda bilgilerinizi ve gereğini rica ederim. Prof. Dr. Ercüment ÖLMEZ Başkan							

EK 2

T.C.
MANİSA CELAL BAYAR ÜNİVERSİTESİ
Sağlık Bilimleri Enstitüsü
Yüksek Lisans/Doktora Tez Çalışması Orijinallik Raporu

Spor Bilimleri Doktora Programı Hareket Antrenman Ana Bilim Dalı Başkanlığı'na

Tez Adı: FUTBOLDA SINIRLI ALAN OYUN ANTRENMANLARI İLE AZALTIM ANTRENMANLARININ
MAÇ PERFORMANSI VE FİZYOLOJİK PARAMETRELER ÜZERİNE ETKİSİ

Tezime ilişkin 16/05/2018. tarihinde yapılan Turnitin adlı intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezimin benzerlik oranı % 7' dir.

Belirtilen azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Adı Soyadı : Çağatay ŞAHAN
Öğrenci No : 2813070001
Anabilim Dalı : Hareket Antrenman Ana Bilim Dalı
Programı : Spor Bilimleri Doktora Programı

Tarih ve İmza
Çağatay Şahan
16.05.2018

DANIŞMAN ONAYI
UYGUNDUR.

(Unvan, Ad Soyad, İmza)
Prof. Dr. Aliyoz ENİSELER

Açıklamalar

- 1-Tez Çalışması Orijinallik Raporu (TÇOR), TURNITIN İntihal Tespit Programı kullanımı için kişisel hesap alma hakkı bulunan tez danışmanları, Enstitülerde görevlendirilen personeller, Kütüphane ve Dokümantasyon Daire Başkanlığı'nda görevlendirilen kütüphaneciler tarafından alınır.
- 2-Sayfa sayısı 400'den az olan tezler için tez savunmasından önce ve başarılı olması durumunda düzeltmelerden sonra olmak üzere 2 kez TÇOR alınır.(400 sayfadan fazla olan tezler 400 ve katları şeklinde bölünerek Turnitin veri tabanına yüklenmesi gerekmektedir. Bu gibi durumlarda benzerlik oranının hesaplanmasına ilişkin detaylı forma, kütüphane web sayfasında bulunan Turnitin kullanım kılavuzlarının altından erişilebilir.)
- 3-TÇOR, - tezin yalnızca Kapak Sayfası, Giriş, Ana Bölümler ve Sonuç bölümlerinden oluşan kısmının tek bir dosya olarak intihal tespit programına yüklenmesi ile alınır.
- Programa yükleme yapılırken Dosya Başlığı (document title) olarak tez başlığının tamamı, Yazar Adı (author's first name) olarak öğrencinin adı, Yazar Soyadı (author's last name) olarak öğrencinin soyadı bilgisi yazılır.
- 4- TURNITIN İntihal tespit programına yüklenen dosyanın süreci içerisinde, ilgili programdaki filtreleme seçenekleri aşağıdaki şekilde ayarlanır: - Kaynakça hariç, - Alıntılar hariç, - 5 kelimeden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç (Limit match size to 5 words)
- 5-İsteğe bağlı ayarlar kısmından; "Ödevleri şuraya gönder?" seçeneği mutlaka DEPO YOK şeklinde işaretlenmesi gerekmektedir; aksi durumda aynı tezin ikinci kez yüklenmesi durumunda benzerlik %100 çıkacaktır ve depodan tezi silmek çok uzun süre gerektirecektir.
- 6- Raporlama işlemi tamamlandıktan sonra, kaydedilmiş olan ekranın görüntüsünü sağ üst köşesinde yüzdelik sayı olarak belirtilen "benzerlik oranı," raporlamaya tabi tutulmuş olan dosyanın "toplam sayfa sayısı" ve raporlama işleminin yapıldığı "tarih" bilgisi, "Yüksek Lisans/Doktora Tez Çalışması Orijinallik Raporu" formuna işlenir.
- 7- Benzerlik oranında tüm sorumluluk öğrenciye aittir.
- 8-Tez savunma sınavı sonrasında başarılı bulunan öğrenci, tez savunma sınavı tarihinde tezde yapılmış muhtemel değişiklikleri içeren dosya kullanılarak alınmış ikinci bir intihal raporundaki bilgiler kullanılarak hazırlanmış ve tez danışmanı tarafından onaylanarak imzalanmış ikinci bir "Yüksek Lisans/Doktora Tez Çalışması Orijinallik Raporu"nu Enstitüye teslim etmekle yükümlüdür.
- 9-Turnitin Hakkında Bilgiler: <http://kutuphane.cbu.edu.tr/turnitin.9370.tr.html>

EK 3



T.C.
MANİSA CELAL BAYAR ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÖNETİM KURULU KARAR ÖRNEĞİ

Karar Tarihi	Toplantı Sayısı	Karar Sayısı
20.01.2015	02	48

Karar 43- Spor Bilimleri Anabilim Dalı Başkanlığının 13.01.2015 tarih, 03ile 07 sayılı yazıları ile Doktora öğrencisi Çağatay ŞAHAN'ın "Futbolda Sınırlı Alan Oyun Antrenmanları İle Azaltım Antrenmanlarının Maç Performansı ve Fizyolojik Parametreler Üzerine Etkisi" başlıklı tez konusunu, Etik Kurul Onayı alınması kaydı ile kabulüne **OY BİRLİĞİ** ile karar verildi.

İmza Prof. Dr. Ayşe AKTAŞ Enstitü Müdürü		
İmza Yrd. Doç. Dr. Süheyla RAHMAN Müdür Yardımcısı	İmza Yrd. Doç. Dr. Şebnem ŞENOL Müdür Yardımcısı	İmza Prof. Dr. Necip KUTLU Üye
İmza Doç. Dr. Mehmet GÖRAL Üye	İmza Doç. Dr. Sezgi ÇINAR PAKYÜZ Üye	
Özcan GERÇEKER Enstitü Sekreteri Raporör		

Aşlı Gibidir
03/07/2018
Aynur PALAMUTÇU
Enstitü Sekreteri



EK 4

T.C.

CELAL BAYAR ÜNİVERSİTESİ

TIP FAKÜLTESİ DEKANLIĞI

YEREL ETİK KURUL

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

FUTBOLDA SINIRLI ALAN OYUN ANTRENMANLARI İLE AZALTIM ANTRENMANLARININ MAÇ PERFORMANSI VE FİZYOLOJİK PARAMETRELER ÜZERİNE ETKİSİ

Bir araştırma çalışmasına katılmanız istenmektedir. Çalışmaya katılıp katılmama kararı tamamen size aittir. Katılmak isteyip istemediğinize karar vermeden önce araştırmanın neden yapıldığını bilgilerinizin nasıl kullanılacağını çalışmanın neleri içerdiğini ve olası yararlarını risklerini ve rahatsızlık verebilecek konuları anlamanız önemlidir. Lütfen aşağıdaki bilgileri dikkatlice okumak için zaman ayırınız ve eğer istiyorsanız özel veya aile doktorunuzla konuyu değerlendiriniz. Eğer çalışmaya katılmaya karar verirsiniz imzalamanız için size bu Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu verilecektir. Çalışmadan herhangi bir zamanda ayrılmakta özgürsünüz. Eğer isterseniz, bu çalışmaya katılımınızla ilgili olarak hekiminiz / aile doktorunuz bilgilendirilecektir. Çalışma amacıyla yapılan normal muayeneniz sırasında istenilen tetkikleriniz dışındaki tüm laboratuvar testleri çalışma destekleyicisi tarafından karşılanacak; size veya bağlı bulunduğunuz özel sigorta veya resmi sosyal güvenlik kurumuna ödetilmeyecektir.

ÇALIŞMANIN KONUSU VE AMACI :

Bu çalışmanın amacı; futbolda 7 haftalık hazırlık döneminde uygulanacak olan anaerobik eşik şiddetinde oyun antrenmanları sonrasında, 1 haftalık taper (azaltım) antrenmanlarının futbolcuların aerobik dayanıklılık seviyeleri ve katettikleri koşu mesafelerindeki değişimleri gözlemlemektir.

ÇALIŞMA İŞLEMLERİ:

Bu çalışmaya katılan sporcular 8 hafta boyunca üst düzey futbol takımları gibi antrenman yapacaklardır. Her hafta antrenman yüklerinde artışlar olacaktır. Bu artışlar 6. Haftada en üst seviyeye çıkacak ve 2 hafta yüksek şiddette antrenmanlar yapılacaktır. Bu yüksek şiddette antrenmanlar sırasında sağlık ekibi hazır bulunacaktır. 8. Hafta geldiğinde ise antrenman süreleri azaltılarak 1 haftalık azaltım antrenmanları dönemine girilecektir.

ÇALIŞMAYA KATILMAMIN OLASI YARARLARI NELERDİR?

Profesyonel takımların antrenman modellerini uygulayarak öğrenme imkanı sağlar. Çalışmaya katılan sporcular iyi antrene olma fırsatını yakalayacaklardır. Bu durumda onlara ilerleyen futbol hayatlarında bir avantaj sağlayacaktır.

KİŞİSEL BİLGİLERİM NASIL KULLANILACAK?

Bu çalışmada elde edilen bilgiler sadece bu çalışmada kullanılacak olup, hiçbir şekilde paylaşılmayacaktır. Kullanılan verilerde isimler gizli tutulacaktır.

SORU VE PROBLEMLER İÇİN BAŞVURULACAK KİŞİLER :

1. Prof. Dr. Niyazi ENİSELER

2. Arş. Gör.Çağatay ŞAHAN

Çalışmaya Katılma Onayı

Yukarıdaki bilgileri doktorumla ayrıntılı olarak tartıştım ve kendisi bütün sorularımı cevapladı. Bu bilgilendirilmiş olur belgesini okudum ve anladım. Bu araştırmaya katılmayı kabul ediyor ve bu onay belgesini kendi hür irademle imzalıyorum. Bu onay, ilgili hiçbir kanun ve yönetmeliği geçersiz kılmaz. Doktorum saklamam için bu belgenin bir kopyasını çalışma sırasında dikkat edeceğim noktaları da içerecek şekilde bana teslim etmiştir.

<i>Gönüllü Adı Soyadı:</i>		<i>Tarih ve İmza:</i>
<i>Adres ve Telefon:</i>		

<i>Veli / Vasinin Adı Soyadı:</i>		<i>Tarih ve İmza:</i>
<i>Adres ve Telefon:</i>		

<i>Tanık¹ Adı Soyadı:</i>		<i>Tarih ve İmza:</i>
<i>Adres ve Telefon:</i>		

<i>Araştırmacı² Adı Soyadı:</i>		<i>Tarih ve İmza:</i>
<i>Adres ve Telefon:</i>		

1: Gönüllünün bilgilendirilme işlemine başından sonuna dek tanıklık eden kişi

2:Gönüllüyü araştırma hakkında bilgilendiren kişi

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Çağatay ŞAHAN

Doğum Tarihi : 13 Nisan 1979

Ünvanı : Arş. Gör.

Öğrenim Durumu : Doktora

Çalıştığı Kurum : Manisa Celal Bayar Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi



Derece	Bölüm/Program	Üniversite	Yıl
Lisans	Beden eğitimi öğretmenliği	Celal bayar üniversitesi	1996-2000
Y. Lisans	Hareket antrenman bilimi	Celal bayar üniversitesi	2002-2005
Doktora	Hareket antrenman bilimi	Celal bayar üniversitesi	2010-...

YABANCI DİL	
IELTS	4.5

Yayınlar

Uluslararası hakemli dergilerde yayınlanan makaleler (SCI & SSCI & Arts and Humanities)

Cam S.F., Colakoglu M., Sekuri C., Colakoglu S., Sahan C., Berdeli B. Association Between The ACE I/D Gene Polymorphism and Physical Performance in A Homogeneous Non-Elite Cohort(Canadian Journal of Applied Physiology)

G.Büyükyazı, M Çolakoğlu, E.Sayit Bilgin, Ç.Şahan, Ş.Çolakoğlu Effects of Eight-Week Single Versus Multiple Sets of Resistance Training on Bone Mineral Density in Young Males.,European Journal of Nuclear Medicine and Molecular Imaging 2004 31:2

Isokinetic Strength Responses to Seasonlong Training and Competition in Turkish Elite Soccer Players Niyazi Eniseler, **Çağatay Şahan**, Hikmet Vurgun, Hasan Fehmi Mavi **Journal of Human Kinetics volume 31/2012, 159-168**

Yayınlanan kitap ve kitap bölümleri

1. Uluslararası bilimsel toplantılarda sunulan ve bildiri kitabında (Proceedings) basılan bildiriler

Tecnical Analysis Of Playing Performance 2012 Women's European Championships And Olympic Games. **Hikmet Vurgun, Turan Işık, Çağatay şahan, Orhan Işık. International Balkan Symposium In Sport Sciences 2013**

Ulusal hakemli dergilerde yayınlanan makaleler

1. Şahan Ç, Eniseler N., Kayıtken B., İnce P. Dinç N. Futbol Hakemlerinin Laboratuvarında Ölçülen Maksimal Oksijen Tüketimi, Maksimal Kalp Atımı Değerleri İle Müsabakadaki Fizyolojik Yükün Tahmin Edilmesi.....
2. G.Büyükyazı, M Çolakoğlu, E.Sayit Bilgin, Ç.Şahan, Ş.Çolakoğlu Sekiz Haftalık Tek Ve Çok Setli Direnç Antrenmanlarının Genç Erkeklerin Kemik Mineral Yoğunluğu Üzerine Etkileri Türkiye Spor Hekimliği Dergisi., Mart, 2004
3. Zekioglu A.Aktaş Z.Er N. Şahan Ç.Futbol Hakemlerinin Maç Esnasında Karşılaştıkları Tehdit Ve Fiziksel Saldırı İle İlgili Algıların Değerlendirmesi 10. Uluslararası Spor Bilimleri Kongresi 2008
4. Eniseler N., Şahan P., Dinç N., Şahan Ç. Maç Sırasında Adolesan Futbol Oyuncularının Fizyolojik Cevapları 10. Uluslararası Spor Bilimleri Kongresi 2008
5. Eniseler N., Şahan Ç., Dinç N. , Şahan P. 16-17 Yaş Grubu Türk Elit Erkek Futbolcuların Anaerobik Eşik Değerleri Ve Bazı Fizyolojik Parametreleri 10. Uluslararası Spor Bilimleri Kongresi 2008

Ulusal bilimsel toplantılarda sunulan ve bildiri kitabında basılan bildiriler

- Maç Sırasında Adolesan Futbol Oyuncularının Fizyolojik Cevapları** Eniseler N., Şahan Ç. Dinç N., Şahan P, *International Sport Science Congress October 23-25 2008 Bolu Turkey (Sözlü Sunum)*
- 16-17 Yaş Grubu Türk Erkek Elit Futbolcuların Anaerobik Eşikdeğerleri Ve Bazı Fizyolojik Parametreleri** Eniseler N., Şahan P., Dinç N., Şahan Ç. *International Sport Science Congress October 23-25 2008 Bolu Turkey*

İdari Görevler

- Celal Bayar Üniversitesi Eğitim Öğretim Dönemi Spor Etkinlikleri Organizasyon/Yürütme/Ceza Komitesi üyeliği 2004-Devam ediyor
- Fitness Antrenörlüğü 2002-2005 / 2012-2013
- C.B.Ü. Erkek Futbol Takımı Antrenörlüğü 2001-2015
- C.B.Ü. Erkek Futsal Takımı Antrenörlüğü 2009-2015
- C.B.Ü. Bayan Futsal Takımı Antrenörlüğü 2008-2015
- C.B.Ü. B.E.S.Y.O. Laboratuvar Sorumluluğu 2001-2013
- C.B.Ü. Spor Bilimleri Dergisi Dağıtım Koordinatörlüğü 2008-2013
- C.B.Ü. B.E.S.Y.O.Giriş Yetenek Sınavları Hazırlık Komitesi Üyeliği
- T.F.F.H.G.D Genel Merkez yönetim kurulu üyeliği 2005-2009
- T.F.F.H.G.D. Manisa şubesi genel sekreterliği 2004-2010
- T.F.F.H.G.D. Manisa şubesi başkanı 2013-devam ediyor.
- Türkiye Futbol Federasyonu Futbol Gelişim Dairesi Uefa Antrenörlük Kurslarında Eğitmen 2015- devam ediyor

Uzmanlık Alanına Ait Belgeler

1. Futbol Üst Klasman Hakemliği 2009-2016
2. Futbol A Klasman Hakemliği 2016-2017
3. UEA B Futbol Antrenör Belgesi

Son iki yılda asiste ettiği lisans ve lisansüstü düzeydeki dersler

Akademik Yıl	Dönem	Dersin Adı	Haftalık Saati		Öğrenci Sayısı
			Teorik	Uygulama	
		Antrenman Bilimi I (Prof.Dr. Niyazi ENİSELER)	4		120
	Güz	Teorik Seçmeli Ders, Yaşam Boyu Spor Yrd. Doç.Dr. Hikmet Vurgun	2		60
2016-2017		Teorik Seçmeli Ders, Kadın ve Spor(Yrd. Doç.Dr. Hikmet Vurgun)	2		60
		Futbol		4	
		Antrenman Bilimi II (Prof.Dr. Niyazi ENİSELER)	4		120
	İlkbahar	Spora beslenme (Yrd. Doç.Dr. Hikmet Vurgun)	4		100
		Sp.İst. Ver maç analizi- II (Yrd. Doç.Dr. Hikmet Vurgun)	2		~30
		Futbol		4	
		Antrenman Bilimi I Yrd. Doç.Dr. Hikmet Vurgun	5		120
	Güz	Teorik Seçmeli Ders, Yaşam Boyu Spor Yrd. Doç.Dr. Hikmet Vurgun	2		50
2017-2018		Futbol		4	
		Spora beslenme Yrd. Doç.Dr. Hikmet Vurgun	4		100
	Bahar	Antrenman Bilimi II (Yrd. Doç.Dr. Hikmet Vurgun)	4		120
		Sp.İst. Ver maç analizi- II (Yrd. Doç.Dr. Hikmet Vurgun)	2		~30
		Futbol		4	