



**FUTBOLCULARDA YORGUNLUK SONRASI
UYGULANAN AKTİF VE PASİF TOPARLANMA
PROTOKOLLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

Hasan SEVER

Yüksek Lisans Tezi

Beden Eğitimi ve Spor

Ana Bilim Dalı

Doç. Dr. Ferhat GÜDER

Dr. Öğr. Üyesi Onur AKMAN

2025

(Her Hakkı Saklıdır)

T.C.
BAYBURT ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANA BİLİM DALI
BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

FUTBOLCULARDA YORGUNLUK SONRASI
UYGULANAN AKTİF VE PASİF TOPARLANMA
PROTOKOLLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hasan SEVER

Danışman: Doç. Dr. Ferhat GÜDER

İkinci Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Onur AKMAN

BAYBURT - 2025

KABUL VE ONAY

Doç. Dr. Ferhat GÜDER ve Dr. Öğr. Üyesi Onur AKMAN danışmanlığında, Hasan SEVER tarafından hazırlanan “Futbolcularda Yorgunluk Sonrası Uygulanan Aktif ve Pasif Toparlanma Protokollerinin Değerlendirilmesi” başlıklı bu çalışma, 15.01.2025 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda oy birliği ile başarılı bulunarak jürimiz tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Doç. Dr. Sercan KURAL

Üye : Doç. Dr. Ferhat GÜDER

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Ali Ozan ERKİLİÇ

Bu tezin kabulü Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Yönetim Kurulu’nun/...../20... tarih ve 20...../.....-..... sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Doç. Dr. Bünyamin ALİM
Enstitü Müdürü

BEYANNAME

Bayburt Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü tez yazım kılavuzuna göre Doç. Dr. Ferhat GÜDER danışmanlığında hazırlamış olduğum “Futbolcularda Yorgunluk Sonrası Uygulanan Aktif ve Pasif Toparlanma Protokollerinin Değerlendirilmesi” başlıklı yüksek lisans tezimin bilimsel etik değerlere ve kurallara uygun, özgün bir çalışma olduğunu, aksinin tespit edilmesi halinde her türlü yasal yaptırımını kabul edeceğimi beyan ederim.

15.01.2025

Hasan SEVER



ÖN SÖZ

Yüksek lisans eğitimim boyunca bana yol gösteren, yardımlarını hiçbir zaman esirgemeyen, tezimin her aşamasında yanımda olan danışman hocam Sayın Doç. Dr. Ferhat GÜDER hocama ve yardımcı danışmanlığımı yürüten Sayın Dr. Öğr. Üyesi Onur AKMAN hocama teşekkürlerimi borç bilirim. Bayburt Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü personellerine yardım ve katkılarından dolayı teşekkür ederim.

Hasan SEVER



ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

FUTBOLCULARDA YORGUNLUK SONRASI UYGULANAN AKTİF VE PASİF TOPARLANMA PROTOKOLLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Hasan SEVER

Bayburt Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Beden Eğitimi ve Spor Ana Bilim Dalı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Ferhat GÜDER

İkinci Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Onur AKMAN

Bayburt-2025, Sayfa: 55

Bu araştırmanın amacı, kadın futbolcularda yorgunluk sonrası uygulanan aktif ve pasif toparlanma protokollerinin etkilerini değerlendirmektir. Araştırmaya, farklı zamanlarda 10 kadın futbolcu (n=10) dahil edilerek, 10x20 m tekrarlı sprint protokolü sonrasında aktif ve pasif toparlanma protokolleri uygulanmıştır. Protokoller öncesinde katılımcılardan boy uzunluğu (BU), vücut ağırlığı (VA), beden kitle indeksi (BKİ), şut hızı (ŞH), 20 m sprint süresi (SS) ve istirahat laktat (LA) düzeyleri ölçülmüştür. Aktif ve pasif toparlanma protokolleri, rastgele sıralamayla ve 48 saatlik aralıklarla gerçekleştirilmiştir. Aktif toparlanma protokolünde, katılımcıların 20 m SS referans alınarak hızlarının %50'sinde 20 saniye boyunca düşük yoğunluklu koşu yapmaları istenmiştir. Pasif toparlanma protokolünde ise, katılımcılar bitiş çizgisini geçtikten sonra hızlarını düşürerek başlangıç noktasına hafif tempoda yürüyerek geri dönmüştür. 10x20 m tekrarlı sprint protokolü süresince kalp atım hızı (KAH), algılanan zorluk derecesi (AZD) ve sprint süreleri (SS) takip edilmiştir. Protokollerin hemen ardından ŞH ve LA ölçümleri gerçekleştirilmiştir. Araştırma bulgularına göre, 10x20 m tekrarlı sprint protokolü sonrasında aktif ve pasif toparlanma grupları arasında ŞH (ön), LA (istirahat), toplam sprint süresi (TSS) ve AZD (1-7) değişkenlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlemlenmemiştir ($p>0,05$). Ancak, ŞH (son), LA (protokol sonrası), LA (5 dakika sonrası), SS (9), KAH (ortalama) ve AZD (8, 9, 10) değişkenlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir ($p<0,05$). Bu sonuçlar doğrultusunda, kadın futbolcularda 10x20 m tekrarlı sprint protokolü sonrasında uygulanan pasif toparlanmanın, yorgunluğa karşı aktif toparlanmaya kıyasla daha olumlu etkiler sağladığı söylenebilir. Sonuç olarak, toparlanma stratejilerinin futbol müsabakaları süresince sporcuların performans sürekliliğinin korunmasına ve aktivitelerin düzenlenmesine katkı sağlayabileceği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Aktif toparlanma, pasif toparlanma, futbol, tekrarlı sprint.

ABSTRACT

M. SC. THESIS

EVALUATION OF ACTIVE AND PASSIVE RECOVERY PROTOCOLS APPLIED AFTER TRAINING

Hasan SEVER

Bayburt University

Institute of Graduate Studies

Department of Physical Education and Sports Teaching

Thesis Advisor: Assoc. Prof. Dr. Ferhat GÜDER

Second Advisor: Assist. Prof. Dr. Onur AKMAN

Bayburt-2025, Pages: 55

This study aims to evaluate the effects of active and passive recovery protocols applied after fatigue in female football players. A total of 10 female football players ($n=10$) participated in the study at different time points, undergoing active and passive recovery protocols following a 10x20 m repeated sprint protocol. Before the application of the recovery protocols, participants' body height (BU), body weight (VA), body mass index (BMI), shot speed (ŞH), 20 m sprint time (SS), and resting lactate (LA) levels were measured. Active and passive recovery protocols were performed randomly at a 48-hour interval. In the active recovery protocol, participants were instructed to perform low-intensity running at 50% of their 20 m sprint speed for 20 seconds. In the passive recovery protocol, participants gradually reduced their speed after crossing the finish line and walked back to the starting point at a light pace. Throughout the 10x20 m repeated sprint protocol, heart rate (HR), rating of perceived exertion (RPE), and sprint times (SS) were monitored. Immediately after the protocols, shot speed (ŞH) and lactate (LA) measurements were taken. According to the study findings, no statistically significant differences were observed ($p>0.05$) between active and passive recovery groups in terms of pre-test shot speed (ŞH), resting lactate (LA), total sprint time (TSS), and RPE (1-7). However, statistically significant differences ($p<0.05$) were found in post-test shot speed (ŞH), post-protocol lactate (LA), 5-minute post-protocol lactate (LA), sprint time at the 9th repetition (SS9), mean heart rate (HR), and RPE at repetitions 8, 9, and 10. Based on these results, passive recovery has more favourable effects on fatigue than active recovery in female football players following a 10x20 m repeated sprint protocol. In conclusion, recovery strategies play a critical role in maintaining performance consistency during football matches and may contribute to the optimal regulation of physical activities.

Keywords: Active recovery, passive recovery, football, repeated sprint.

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY.....	II
BEYANNAME.....	III
ÖN SÖZ.....	IV
ÖZET.....	V
ABSTRACT.....	VI
İÇİNDEKİLER.....	VII
TABLOLAR.....	IX
ŞEKİLLER.....	XI
KISALTMALAR.....	XII
SİMGELER.....	XII
GİRİŞ.....	1
Araştırmanın Amacı.....	2
Araştırmanın Önemi ve Gerekçesi.....	2
Araştırmanın Sınırlılıkları.....	4
Varsayımlar.....	4
BİRİNCİ BÖLÜM.....	5
1. KURAMSAL ÇERÇEVE.....	5
1.1. FUTBOL.....	7
1.2. TEKRARLI SPRINT.....	8
1.3. TOPARLANMA.....	10
İKİNCİ BÖLÜM.....	13
2. YÖNTEM.....	13
2.1. ARAŞTIRMA MODELİ.....	13
2.2. EVREN VE ÖRNEKLEM.....	13
2.3. VERİ TOPLAMA TEKNİKLERİ.....	14
2.3.1. Tekrarlı Sprint Test Protokolü.....	17
2.3.1.1. Aktif toparlanma protokolü.....	17
2.3.1.2. Pasif toparlanma protokolü.....	18
2.3.2. Antropometrik Ölçümler.....	19
2.3.2.1. Boy uzunluğu ölçümleri.....	19
2.3.2.2. Vücut ağırlığı, BKİ ölçümleri.....	19
2.3.2.3. LA testi.....	19
2.3.2.4. RPE (rate of perceived exertion) testi.....	20
2.3.2.5. Şut hızı testi.....	21
2.3.2.6. KAH testi.....	21
2.4. VERİ ANALİZİ.....	22
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM.....	23
3. BULGULAR.....	23
SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER.....	35
Sonuç.....	35
Tartışma.....	35
Öneriler.....	45
KAYNAKÇA.....	46



TABLÖLAR

Tablo 1: Araştırma Grubuna İlişkin Tanımlayıcı İstatistikler	23
Tablo 2: Ön Şut Hızı Aktif ve Pasif Toparlanma Durumuna Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Wilcoxon Testi Sonuçları	23
Tablo 3: TSTP Protokolü Sonrası Şut Hızının Aktif ve Pasif Toparlanma Durumuna Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Wilcoxon Testi Sonuçları.....	24
Tablo 4: S1'in Aktif ve Pasif Toparlanma Durumuna Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Wilcoxon Testi Sonuçları	24
Tablo 5: S2'nin Aktif ve Pasif Toparlanma Durumuna Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Wilcoxon Testi Sonuçları	24
Tablo 6: S3'ün Aktif ve Pasif Toparlanma Durumuna Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Wilcoxon Testi Sonuçları	25
Tablo 7: S4'ün Aktif ve Pasif Toparlanma Durumuna Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Wilcoxon Testi Sonuçları	25
Tablo 8: S5'in Aktif ve Pasif Toparlanma Durumuna Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Wilcoxon Testi Sonuçları	25
Tablo 9: S6'nın Aktif ve Pasif Toparlanma Durumuna Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Wilcoxon Testi Sonuçları	26
Tablo 10: S7'nin Aktif ve Pasif Toparlanma Durumuna Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Wilcoxon Testi Sonuçları	26
Tablo 11: S8'in Aktif ve Pasif Toparlanma Durumuna Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Wilcoxon Testi Sonuçları	27
Tablo 12: S9'un Aktif ve Pasif Toparlanma Durumuna Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Wilcoxon Testi Sonuçları	27
Tablo 13: S10'un Aktif ve Pasif Toparlanma Durumuna Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Wilcoxon Testi Sonuçları	28
Tablo 14: Toplam Sprint Ortalamasının Aktif ve Pasif Toparlanma Durumuna Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Wilcoxon Testi Sonuçları.....	29
Tablo 15: Kalp Atım Hızının Aktif ve Pasif Toparlanma Durumuna Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Wilcoxon Testi Sonuçları	29
Tablo 16: İstirahat Laktat Seviyesinin Aktif ve Pasif Toparlanma Durumuna Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Wilcoxon Testi Sonuçları.....	29
Tablo 17: Egzersiz Sonrası Laktat Seviyesinin Toparlanma Durumuna Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Wilcoxon Testi Sonuçları.....	29
Tablo 18: TSTP Protokolü 5 Dakika Sonrası Laktat Seviyesinin Aktif ve Pasif Toparlanma Durumuna Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Wilcoxon Testi Sonuçları.....	29
Tablo 19: AZD 1'in Aktif ve Pasif Toparlanma Durumuna Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Wilcoxon Testi Sonuçları	30
Tablo 20: AZD 2'nin Aktif ve Pasif Toparlanma Durumuna Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Wilcoxon Testi Sonuçları	30
Tablo 21: AZD 3'ün Aktif ve Pasif Toparlanma Durumuna Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Wilcoxon Testi Sonuçları	30
Tablo 22: AZD 4'ün Aktif ve Pasif Toparlanma Durumuna Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Wilcoxon Testi Sonuçları	31

Tablo 23: AZD 5'in Aktif ve Pasif Toparlanma Durumuna Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Wilcoxon Testi Sonuçları	31
Tablo 24: AZD 6'nın Aktif ve Pasif Toparlanma Durumuna Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Wilcoxon Testi Sonuçları	31
Tablo 25: AZD 7'nin Aktif ve Pasif Toparlanma Durumuna Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Wilcoxon Testi Sonuçları	32
Tablo 26: AZD 8'in Aktif ve Pasif Toparlanma Durumuna Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Wilcoxon Testi Sonuçları	32
Tablo 27: AZD 9'un Aktif ve Pasif Toparlanma Durumuna Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Wilcoxon Testi Sonuçları	33
Tablo 28: AZD 10'un Aktif ve Pasif Toparlanma Durumuna Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Wilcoxon Testi Sonuçları	33
Tablo 29: Ortalama AZD'nin Aktif ve Pasif Toparlanma Durumuna Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Wilcoxon Testi Sonuçları	33



ŞEKİLLER

Şekil 1: Aktif Toparlanma Mesafesi	15
Şekil 2: Araştırma Dizaynı.....	16
Şekil 3: Aktif Toparlanma Protokolü.....	18
Şekil 4: Pasif Toparlanma Protokolü	18
Şekil 5: Boy Uzunluğu Ölçüm Cihazı.....	19
Şekil 6: Vücut Ağırlığı Ölçüm Cihazı.....	19
Şekil 7: LA Testi	20
Şekil 8: Şut Hızı Testi	21
Şekil 9: KAH Testi	22



KISALTMALAR

BIA	: Biyo elektrik impedans
SN	: Saniye
KAH	: Kalp Atım Hızı
LA	: Laktik Asit
TS	: Tekrarlı Sprint
TSTP	: Tekrarlı Sprint Test Protokolü
TSYT	: Tekrarlı Sprint Yetenek Testi
AZD	: Algılanan Zorluk Derecesi
VKİ	: Vücut Kitle İndeksi
BKİ	: Beden Kitle İndeksi
LA	: Laktat
MG	: Maksimum Güç
RMG	: Relatif Maksimum Güç

SİMGELER

p	: anlamlılık Düzeyi
z	: benzerlik Düzeyi
n	: katılımcı Sayısı
%	: yüzde
ort	: ortalama

GİRİŞ

Tekrarlanan sprint performansı, birçok takım sporunda, sporcuların toparlanma ile serpiştirilmiş maksimuma yakın yüklenmelerin (10sn) gerçekleştirildiği, dinlenme ve düşük-orta yoğunluktaki aktiviteden oluşan önemli bir özelliktir (Girard, 2011). Rekabetin yoğun olarak yaşandığı oyun analizlerinde, oyuncuların Futbol (Andrzejewski, 2013), Basketbol (Scanlan, 2011), Ragbi ligi (Girard, 2011) ve Amerikan futbolu (Wellman, 2016) dahil olmak üzere çeşitli takım sporlarında sprint aktivitelerinin tekrar tekrar sürdürüldüğü rapor edilmiştir. Tekrar eden şiddetli sprintler sporcular için akut veya kronik yorgunluğa ya da yaralanmalara yol açabilmektedir (Ascensão, 2008; Kızıltoprak, 2020). Yüksek yoğunlukta ve şiddetlerde uygulanan egzersizler esnasında kaslarda ve kanda bulunan anaerobik glikoz seviyeleri yükselmeye ve açığa çıkmaya başlar. Bu şekilde yüksek yoğunlukta ve şiddetlerde uygulanan egzersizler esnasında kaslarda ve kanda bulunan laktik asit (LA) seviyeleri büyük ölçüde artış gösterir. Kas metabolizması içerisinde ve kanda biriken LA yorgunluğa ve hızlı bir tükenişe sebep olurken performans durumunu olumsuz etkileyerek aşağılara çekebilir. Bu aşamada kaslarda ve kanda biriken LA vücuttan uzaklaştırılabilmesi için hızlı ve etkili bir toparlanma önemli hale gelir (Harbili, 1998).

Futbol oyunu gibi içerisinde yüksek şiddet ve yüksek yoğunluklar barındıran bir branşta, müsabaka sonrasında yorgunluk seviyeleri, (maç sonucu, rakip takımın performans seviyesi, maçın oynandığı zemin, hava şartları, fiziksel veya psikolojik olarak hazırlık durumu) gibi olumlu veya olumsuz birçok sebebe bağlı olabilir. Sporcuların müsabaka süresince sergiledikleri sprint performansları toparlanma becerisine de bağlıdır (Billaut ve Basset, 2007; Ratel vd., 2006; Billaut vd., 2003). Toparlanma yani eski hale en hızlı şekilde dönebilme süresinin tekrarlı sprint performansına olan etkisine bakıldığı çalışmalarda, toparlanma süresinin 5 ila 120sn gibi geniş bir süre aralığında değişiklik gösterdiği ve farklı toparlanma süreleri elde edildiğini görülmektedir. Tekrarlı Sprint (TS) sırasındaki setler arasındaki iyileşme yöntemleri, aktif ve pasif yaklaşımların öncelikli olarak bisiklet (Bogdanis, 1996; Dorado, 2004; Dupont, 2004; Spencer, 2006) egzersizleri arasında karşılaştırılması araştırmacılar tarafından ilgi görmüştür. Aktif ve pasif toparlanma yöntemlerinin karşılaştırıldığı mevcut çalışmalarda, çeşitli takım sporlarında (Castagn vd., 2008; Dupont vd., 2003), koşu bandı temelli egzersizde (Buchheit vd., 2009), bitkinlik durumlarında çalışan protokollerle gözlemlenenler yapılmıştır.

Saha temelli, sprint aşamasına göre performanstaki zamansal değişikliklerin incelenmesinin önemli olduğu ve literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Farklı toparlanma yöntemlerinin TSTP (Tekrarlı Sprint Test Protokolü) üzerindeki etkisine ilişkin

mevcut kanıtlara dayanarak (Buchheit vd., 2009; Castagn vd., 2008; Dupont vd., 2003), pasif iyileşmenin aktif iyileşmeye kıyasla daha iyi performansı teşvik edeceği ve fizyolojik talepleri azaltacağı varsayılarak, bu çalışmanın amacı, futbolcularda yorgunluk sonrası uygulanan aktif ve pasif toparlanma protokollerinin karşılaştırılması ve değerlendirilmesidir.

Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı, futbolcularda yorgunluk sonrası uygulanan aktif ve pasif toparlanma protokollerinin değerlendirilmesidir.

Araştırmanın Soruları

- Futbolcularda yorgunluk sonrası uygulanan aktif ve pasif toparlanma protokolleri arasında Şut Hızı bağlamında fark var mıdır?
- Futbolcularda yorgunluk sonrası uygulanan aktif ve pasif toparlanma protokolleri arasında Farklı Sprint Zamanları bağlamında fark var mıdır?
- Futbolcularda yorgunluk sonrası uygulanan aktif ve pasif toparlanma protokolleri arasında Toplam Sprint Zamanı bağlamında fark var mıdır?
- Futbolcularda yorgunluk sonrası uygulanan aktif ve pasif toparlanma protokolleri arasında KAH (Kalp atım hızı) bağlamında fark var mıdır?
- Futbolcularda yorgunluk sonrası uygulanan aktif ve pasif toparlanma protokolleri arasında Laktat Seviyesi bağlamında fark var mıdır?
- Futbolcularda yorgunluk sonrası uygulanan aktif ve pasif toparlanma protokolleri arasında 5 Dakika Sonrası Laktat Seviyesinin bağlamında fark var mıdır?
- Futbolcularda yorgunluk sonrası uygulanan aktif ve pasif toparlanma protokolleri arasında Farklı sprint zamanlarında Algılanan zorluk seviyesi, bağlamında fark var mıdır?
- Futbolcularda yorgunluk sonrası uygulanan aktif ve pasif toparlanma protokolleri arasında Ortalama Algılanan zorluk seviyesi, bağlamında fark var mıdır?

Araştırmanın Önemi ve Gerekçesi

Tekrarlanan sprint performansı, birçok takım sporunda, sporcuların toparlanma ile serpiştirilmiş maksimuma yakın yüklenmelerin (10 sn) gerçekleştirildiği, dinlenme ve düşük-orta yoğunluktaki aktiviteden oluşan önemli bir özelliktir (Girard, 2011). Rekabetin yoğun olarak yaşandığı oyun analizlerinde, oyuncuların Futbol (Andrzejewski, 2013), Basketbol (Scanlan, 2011), Ragbi ligi (Girard, 2011) ve Amerikan futbolu (Wellman, 2016) dahil olmak üzere çeşitli takım sporlarında sprint aktivitelerinin tekrar tekrar sürdürüldüğü rapor edilmiştir.

Tekrar eden şiddetli sprintler sporcular için akut veya kronik yorgunluğa ya da yaralanmalara yol açabilmektedir (Ascensão, 2008; Kızıltoprak, 2020). Yüksek yoğunlukta ve şiddetlerde uygulanan egzersizler esnasında kaslarda ve kanda bulunan anaerobik glikoz seviyeleri yükselmeye ve açığa çıkmaya başlar. Bu şekilde yüksek yoğunlukta ve şiddetlerde uygulanan egzersizler esnasında kaslarda ve kanda bulunan LA seviyeleri büyük ölçüde artış gösterir. Kas metabolizması içerisinde ve kanda biriken LA yorgunluğa ve hızlı bir tükenişe sebep olurken performans durumunu olumsuz etkileyerek aşağılara çekebilir. Bu aşamada kaslarda ve kanda biriken LA vücuttan uzaklaştırılabilmesi için hızlı ve etkili bir toparlanma önemli hale gelir (Harbili, 1998).

Futbol oyunu gibi içerisinde yüksek şiddet ve yüksek yoğunluklar barındıran bir branşta, müsabaka sonrasında yorgunluk seviyeleri, (maç sonucu, rakip takımın performans seviyesi, maçın oynandığı zemin, hava şartları, fiziksel veya psikolojik olarak hazırlık durumu) gibi olumlu veya olumsuz birçok sebebe bağlı olabilir. Sporcuların müsabaka süresince sergiledikleri sprint performansları toparlanma becerisine de bağlıdır (Billaut ve Basset, 2007; Billaut vd., 2003). Toparlanma yani eski hale en hızlı şekilde dönebilme süresinin tekrarlı sprint performansına olan etkisine bakıldığı çalışmalarda, toparlanma süresinin 5 ila 120sn gibi geniş bir süre aralığında değişiklik gösterdiği ve farklı toparlanma süreleri elde edildiğini görülmektedir. Tekrarlı Sprint (TS) sırasındaki setler arasındaki iyileşme yöntemleri, aktif ve pasif yaklaşımların öncelikli olarak bisiklet (Bogdanis, 1996; Dorado, 2004; Dupont, 2004; Spencer, 2006) egzersizleri arasında karşılaştırılması araştırmacılar tarafından ilgi görmüştür. Aktif ve pasif toparlanma yöntemlerinin karşılaştırıldığı mevcut çalışmalarda, çeşitli takım sporlarında (Castagn vd., 2008; Dupont vd., 2003), koşu bandı temelli egzersizde (Buchheit vd., 2009), bitkinlik durumlarında çalışan protokollerle gözlemlenenler yapılmıştır.

Yüksek yoğunlukta ve şiddetlerde uygulanan egzersizler esnasında kaslarda ve kanda bulunan anaerobik glikoz seviyeleri yükseltmeye ve açığa çıkmaya başlar. Bu şekilde yüksek yoğunlukta ve şiddetlerde uygulanan egzersizler esnasında kaslarda ve kanda bulunan LA seviyeleri büyük ölçüde artış gösterir. Kas metabolizması içerisinde ve kanda biriken LA yorgunluğa ve hızlı bir tükenişe sebep olurken performans durumunu olumsuz etkileyerek aşağılara çekebilir. Bu aşamada kaslarda ve kanda biriken LA vücuttan uzaklaştırılabilmesi için hızlı ve etkili bir toparlanma önemli hale gelir (Harbili, 1998).

Saha temelli, sprint aşamasına göre performanstaki zamansal değişikliklerin incelenmesinin önemli olduğu ve literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Farklı toparlanma yöntemlerinin TSTP üzerindeki etkisine ilişkin mevcut kanıtlara dayanarak (Buchheit vd., 2009; Castagn vd., 2008; Dupont vd., 2003), pasif iyileşmenin aktif iyileşmeye

kıyasla daha iyi performansı teşvik edeceği ve fizyolojik talepleri azaltacağı varsayılarak, bu çalışmanın amacı, futbolcularda yorgunluk sonrası uygulanan aktif ve pasif toparlanma protokollerinin karşılaştırılması ve değerlendirilmesidir.

Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu araştırma;

- Katılımcılar 10 kadın futbolcu ile sınırlıdır.

Araştırmaya dahil olma kriterleri

- 18-22 yıl yaş aralığında,
- 2023 yılı içerisinde Lisanslı olarak futbol müsabakalarına katılan,
- Haftada en az 3 birim (yaklaşık 6 saat) antrenman yapan
- Çalışmanın amacını ve risklerini anlatan veli izin bildirgesini imzalayan,

Varsayımlar

- Futbolcularda yorgunluk meydana getirmek için gerçekleştirilen Tekrarlı Sprint Testi yoğunluğunun araştırmanın amacına uygun olduğu,
- Araştırma katılımcı sayısının (20 kadın katılımcının) yeterli olduğu,
- Futbolcularda alınan numune kan laktat cihazı analizlerinin prosedüre uygun olarak kullanıldığı,
- Futbolcularda alınan KAH ölçümlerinin prosedüre uygun olarak yapıldığı,
- Araştırmaya katılan Futbolcuların yüklenme esnasında maksimum performans sergiledikleri,
- Katılımcıların araştırma süresince performans artırıcı ergojenik destek almadıkları varsayılacaktır.

BİRİNCİ BÖLÜM

1. KURAMSAL ÇERÇEVE

Yorgunluk, fiziksel ve bilişsel performansta azalmalara (Michael vd., 2022) ve yaralanma sıklığında artışlara (Santamaria ve Webster, 2010) önemli ölçüde etki eden bir risk durumu olarak tanımlanan bir olgudur. Fiziksel ve zihinsel stresle ilişkili olarak meydana gelen akut yorgunluk uygun iyileşme yöntemleri kullanılarak azaltılabilmektedir. Sporcularda yaralanma riskleri genellikle daha düşük dayanıklılık, zindelik ve güç seviyeleriyle açıklanabilmektedir. Yorgunluk yine egzersiz ortamlarla ilişkili olabileceği gibi yapısal, biyomekanik ve zihinsel adaptasyonlarla da yakından ilişkilidir (Taimela vd., 1990). Ancak yorgunluğu keskin bir tanımla belirlemek zordur ve yorgunluk basit bir süreç değildir (Abbiss vd., 2007; Michael vd., 2012).

Yorgunluk yaygın (Mehta ve Parasuraman, 2014) çok faktörlü (DeLuca, 2005) karmaşık bir durum olarak değerlendirilen bir olgu olarak tanımlanmaktadır. Aslında bakıldığında yorgunluğun kolektif bir perspektiften incelenmesi gerekmektedir. Bununla birlikte, tanımlar arasındaki ortak bir tema, akut veya kronik olarak egzersiz veya zihinsel yüklenmeler sebebiyle zamanla belirli bir görevi yerine getirmenin fiziksel, kardiyovasküler, nöromüsküler, fizyolojik veya bilişsel işlevinin azalmasıdır (Rodrigues vd., 2019; Jones vd., 2017). Çeşitli tanımlar arasında yorgunluk en yaygın olarak akut egzersiz sırasında kas gücünde veya kuvvetinde bir düşüş olarak tanımlanmaktadır (Liederbach vd., 2013; Waldron ve Highton, 2014). Egzersiz kaynaklı performans düşüşü veya bozulması veya kronik bir fiziksel ve zihinsel yük artışına bağlı olarak bir sporcunun maç öncesi fizyolojik ve psikolojik işleyişinde bir düşüş olarak tanımlanmaktadır (Jones vd., 2017; Allen vd., 2008). Yapılan araştırmalarda, psikolojik yorgunluk, devam eden bir fiziksel aktiviteyi sürdürmeye karşı isteksizlik ve bilişsel performansta bir azalma ile karakterize edilen sürekli zorlayıcı bilişsel aktivitelerle ilişkilendirilmiştir (Pageaux vd., 2018; Boksem vd., 2008; Boksem vd., 2006).

Yorgunluğu tanımlama girişimleri şimdiye kadar fiziksel-zihinsel (Marcora vd., 2009; Lal vd., 2001); merkezi-periferik (Rodrigues vd., 2019; Knicker vd., 2011; Liederbach vd., 2013); akut-kronik (Tanaka vd., 2013) gibi yorgunluk bölümlerinin geliştirilmesiyle sonuçlanmıştır. Bölümlendirme yorgunluğu tespit etmek ve kontrol edebilmek için önemli olmasına rağmen, yorgunluğun genel olarak anlaşılabilmesi için daha fazla çalışma ve araştırmaya ihtiyaç duyulmaktadır.

Spor yorgunluğunu tanımlamanın karmaşıklığı, iyileşme ve adaptasyon süreçlerinin (fiziksel, nöromüsküler kontrol ve psikolojik) birden fazla alanı ve bunların etkileşimleriyle

ilgilidir. Bu, uzun süreli fiziksel efor, sürekli zihinsel aktivite ve uyku yoksunluğu gibi farklı veya birden fazla faktörden kaynaklanan yorgunlukla vurgulanabilmektedir (Michael vd., 2012).

Nöromüsküler yorgunluk, bir kasın uygulayabileceği maksimum kuvvetin azalması veya gerekli güçte egzersizi sürdürememe olarak tanımlanmıştır (Behm vd., 2001; Millet vd., 2003). Fizyolojik yorgunluk, tekrarlayan efordan kaynaklanan zayıflığı veya aşırı aktivite, uyarım veya stresten sonra hücrelerin, dokuların veya organların azalan tepkisini içermektedir (Hirshkowitz, 2013). Sürekli atletik performansı izleyen psikofizyolojik değişiklikler genellikle yeterli dinlenme olmadığında organizmanın kaslara, iç organlara, metabolizma veya merkezi sinir sistemine bindirdiği yük durumu ile bağlantılıdır. Doku düzeyinde, yorgunluk durumu genellikle tipik kaynakları kullanarak orijinal işleme düzeyini sürdürmek için hücresel kapasitenin veya sistem çapında enerjinin yetersiz bir şekilde geri kazanılması olarak tanımlanır (Van der Linden vd., 2003).

Yapılan araştırmalarda, psikolojik yorgunluk, devam eden bir fiziksel aktiviteyi sürdürmeye karşı isteksizlik ve bilişsel performansta bir azalma ile karakterize edilen sürekli zorlayıcı bilişsel aktivitelerle ilişkilendirilmiştir (Pageaux vd., 2018; Boksem vd., 2008; Boksem vd., 2006). Bu bağlamda, eklemlerde oluşan yorgunluk kinestetik ve proprioseptif özelliklerini bozabilmektedir (Gribble vd., 2004; Rozzi vd., 2000). Kas içiği deşarj eşiğini artırarak afferent geri bildirimini kesintiye uğratmabilmektedir. Sonuç olarak yorgunluk eklem farkındalığını değiştirebildiği gibi (Gribble vd., 2004) ayrıca statik duruş kontrolüne olumsuz etkileri de olabilmektedir (Winter, 2009; Takeda vd., 2017).

Yorgunluk, etkili bir şekilde, sinir sisteminin kuvvet üretimiyle ilişkili nöromüsküler sistemin temel işlevsel birimi olan motor üniteleri yeterli şekilde harekete geçirememesi olarak tanımlanabilir. Sonuç olarak, afferent geri bildirim, efferent yolları ve kası etkilemektedir (Gribble vd., 2004). Yorgunluğun ve kronik ayak bileği dengesizliğinin, diz ve kalçadaki kinematik değişikliklerle ilişkili görünen dinamik duruş kontrol eksikliklerine yol açtığını öne sürmüştür. Aynı zamanda yapılan birçok araştırma kas yorgunluğunun reaksiyon süresini geciktirdiğini rapor etmiştir (Hanson vd., 1978; Morris, 1977). Proprioseptif yetenekler, motor kontrol hassasiyeti ve hareket koordinasyonu kas yorgunluğundan etkilendiği yapılan araştırmalarda bildirilmiştir (Bestwick-Stevenson vd., 2022).

Bu bağlamda artan yorgunluk, yaralanmaların meydana gelmesinde büyük bir risk faktörü olarak kabul edilmektedir (Michael vd., 2012). Yaralanmaların çoğunun, sporcuların yorgun olduğu bir müsabakanın veya aktivitenin sonuna doğru meydana geldiği rapor edilmiştir (Gabbett 2000; Jackson 2009; Yaggie vd., 2002). Örneğin, futbol maçı yaralanmalarının

görölme sıklığı her iki yarının sonuna doğru artar (Ekstrand vd., 2011) bu da kat edilen mesafede %5-10'luk bir azalmaya karşılık gelir ve kas yorgunluğuna dair kanıtlar olduğunu gösterir (Mohr vd., 2003). Benzer şekilde, amatör ragbi ligi yaralanmalarının çoğu maçların ikinci yarısında meydana gelir (Gabbett, 2000) ve bu sporcularda yaralanmalara katkıda bulunan yorgunluk kaynaklı beceri azalmasıyla ilişkili olma olasılığı yüksektir (Gabbett, 2003). Güç azalması, daha az lifin işe katılmasıyla ilişkilidir (Rahnama vd., 2003).

Sporcuların yorgunluğunun ve toparlanma süreçlerinin yeterli ölçümleri, yüksek talepli sporlarda yaralanma önleme stratejilerinin ve rehabilitasyon sürecinin optimizasyonu için önemli faktörlerdendir. Ayrıca yorgunluk seviyelerini anlamak, optimum iş yükünü (eğitim ve maç), eğitim adaptasyonunu ve performansı kolaylaştırabilmektedir (Borresen ve Lambert, 2008).

1.1. FUTBOL

Futbol, dünya çapında doğrudan veya dolaylı olarak en fazla katılımcı ve takipçiye sahip en kolay ulaşılabilir ve en gözde spor branşlarının başında gelmektedir. (Capranica vd., 1992; Ferah, 2000). Futbolculardan en üst düzeyde fayda ve katkı elde edebilmek için mevcut çalışma şartlarını daha iyi hale getirmek ve daha iyi imkanlar sunabilmek için futbol ve spor bilimi birbiri ile etkileşim içerisinde. Bu sebeple futbol kendi içerisinde ve global anlamda hızlı bir gelişim göstermektedir (Günay ve Yüce, 2008). Futbolun yaygın bir spor haline gelmesi ve teknolojinin gelişimiyle birlikte spor bilimlerinde kullanılır hale gelmesinin ardından futbol oyununda değişimler meydana gelmiştir. Günümüz futbolunun yüksek yoğunluklarda ve yüksek tempolarda oynanıyor olması futbolu içinde koordinasyon, dayanıklılık ve yüksek şiddetlere çıkılabilen bir oyun haline getirmiştir (Karatepe, 2009).

Futbol oyunu içerisinde teknik ve taktik çalışmaların yansira dayanıklılık, sürat, çabukluk, kuvvet, denge, mobilite, koordinasyon, esneklik ve toparlanma gibi birçok farklı performans belirleyici kriterin koordineli şekilde gerçekleştirilmesi gerektirmektedir (Akgün, 1992). Değişen ve gelişen futbol oyunu daha hızlı oynanan oyun temposu, şiddeti ve stres seviyesi yüksek bir oyun halini almıştır. Futbol oyununda değişen ve gelişen gerekliliklere adaptasyon sağlayacak yüksek tempoyu ve şiddeti kaldırabilecek dayanıklılık özellikleri üst düzey futbolcular bulma ya da bu futbolcuların performans seviyelerini üst düzeye çıkarma ihtiyacı doğurmuştur. Oyun içerisinde geç yorulan ve yorgunluktan antrenman veya müsabaka öncesi dinlenik duruma en hızlı şekilde dönebilen futbolcu performanslarına talep artmıştır. Sporcularının antrenman veya müsabaka yükünün ardından dinlenik duruma geçme süreci toparlanma olarak açıklanmaktadır. (Köseoğlu ve Kin, 2008). Futbolun doğası gereği

antrenman içerisinde veya müsabakalar sırasında oyuncular güçlü kasılmaları üretebilecekleri ve sürdürebilecekleri farklı yoğunlukta çeşitli aktiviteler gerçekleştirirler (Stolen vd., 2005).

Futbola özgü tekrarlanan aerobik veya anaerobik nitelikteki aktiviteler farklı fizyolojik sistemlere (kas-iskelet) yük bindirerek akut ve kronik düzeylerde sakatlanma veya performansta (kuvvette yetersiz kalma, azalmalar), biyolojik işlevlerde (biyokimyasal tepkiler) ve algısal tepkilerde (kas krampları) düşüşlere ve bozulmalara yol açabilir (Bangsbo vd., 1997; Silva vd., 2013; Silva vd., 2014).

Futbolda standart saha ölçüleri ve pozisyonlarında oynamaya uygun sporcu kapasitelerini belirleyen ve destekleyen kanıtlara rağmen (Altmann vd., 2020; Carling vd., 2010), oyun, bu belirlemelerden uzak farklı standartlardaki yüksek bir performansla uyumlu kalmasını sağlayacak yeni ve farklı beceriler gerektirir (Shephard, 1999). Bununla birlikte, gelişmiş ve hazır bir vücut kompozisyonu, yeterli kuvvette ve dayanıklılıkta olmak ve yüksek yoğunluklu aralıklı egzersiz düzeyine sahip olmak mücadele avantajı sağlar, çünkü tüm bunlar müsabaka içinde gelişmiş yorgunluk direnci (Bangsbo vd., 2008), müsabaka sonrası daha hızlı toparlama (Silva vd., 2018), ve sakatlıkları önleme (Al Attar vd., 2017), ile ilişkilidir. Bu sebeple oyuncular, yüksek yoğunluklu bir futbol sezonu döngüsünün akut ve kronik sakatlık ve yaralanmaları ile başa çıkmak için kendilerini minimum yaralanma düzeyinde ve zinde tutacak bu çalışmaları güçlendirmek amacıyla yoğun eğitim programları uygularlar (Brocherie vd., 2014; Silva vd., 2014). Futbolda özellikle profesyonel kulüpler performans düşüşünü en az seviyelere çekebilmek için etkili eğitim programlarını uygulamalı olarak kullanarak, yorgunluk ve performans testleri gibi günlük kayıtları da sporcu toparlanmasına destek olmak için stratejik bir şekilde kullanılmalıdır (Silva ve Rebelo, 2019).

1.2. TEKRARLI SPRINT

Futbol oyunu düşük yoğunluktaki aktivitelerden ve farklı branşlardan bağımsız olarak, doğası gereği aralıklı olarak yüksek şiddetlere çıkılabilen, sprint ve yön değiştirerek hareket etmeye dayanır (Burgess, 2006). Futbolcularda performans ve yorgunluğu, aerobik sistemin etkinliği, top sürme, sıçrama, yön değiştirme gibi futbol oyununa özgü hareketlerin yanı sıra, tekrarlanan maksimum ve maksimum altı yoğunluktaki hareketleri gerçekleştirebilme yetenekleri de belirler (Reilly, 1997).

Oyuncuların müsabaka esnasında harcadıkları enerji maliyetini belirleyen iki önemli faktör vardır: sahada hareket etme şekilleri, topu ve aynı zamanda oyunu yönlendirme biçimleridir. İleri ve öne doğru yapılan koşuların enerji harcaması, yön değiştirerek geriye ve yana doğru yapılan koşmanın enerji harcamasından daha düşüktür (Bangsbo, 2014). Bir futbol

müسابakasının yoğun şiddette, üst düzeyde veya düşük şiddet, düşük yoğunlukta devam edebilmesi için, genellikle koşu hızlarında ve koşu mesafelerinde kademeli bir düşüş, toplu veya topsuz sprint sayısında bir düşüş ve maksimum hızla kat edilen mesafelerde yaşanan düşüşler ile ilişkilendirilir (Russell, 2016). Müsabakanın ilerlemesiyle birlikte artan yüksek şiddet ve yüksek yoğunluk sonucunda oyuncuların çalışan kaslarındaki glikojenin depolarının boşalmasıyla, sprint hızının ve sıklığının azaldığı görülmektedir (Balsom, 1994). Aynı zamanda maçların devam eden bölümlerinde oyuncuların kan laktatında meydana gelen düşüşlerde bu görüşü desteklemektedir (Lattier, 2004).

Bir egzersizin 20 saniyeden daha uzun süre yüksek yoğunluklarda devam etmesi, kanda biriken LA miktarıyla ilişkilidir (MacInnis, 2017). Yapılan çalışmalar elit futbolcularda müسابakanın orta bölümlerinde LA seviyelerinin yüksek olduğunu ancak müسابakanın son bölümlerine doğru yaklaştıkça azaldığını bildirmiştir (Santos, 2017). Bazı Premier Lig takımları ve futbolcuları üzerinde yapılan araştırmalar, yüksek yoğunluklu çalışmaların tekrarları arasındaki toparlanma ve iyileşme süresini hızlandırdığını ortaya koymuştur (Bradley 2009).

Tekrarlı sprint antrenmanları sadece sporcunun fiziksel olarak antrenman veya müsabaka performansını iyileştirmeye yönelik olarak uygulanan bir antrenman metodu değil aynı zamanda da performans belirleyici bir test olarak yaygın biçimde spor bilimciler tarafından kullanılmaktadır. Ancak birçok farklı tekrarlı sprint testi bulunmaktadır; örneğin farklı uzunluklarda düz ya da yön değiştirmeli sprintler içeren testler kullanılmaktadır (Meckel vd., 2009).

Futbol gibi uzun oyun süresine sahip branşlarda TS becerisi çok önemli bir özelliktir. Futbol oyununda sıkça uzun mesafelerde tekrarlı sprintler atılmakta bu nedenle futbol müسابakalarında tekrarlı sprintlerin skora etki etmesinden dolayı futbol çoklu sprint oyunu olarak adlandırılmaktadır. Tekrarlı sprint performansında hedef; sıklaşan tekrarlar arasında sprint performansındaki düşüşlerin en aza indirilmesi yani tekrarlı sprintler arasında toparlanmanın hızlı bir şekilde gerçekleşmesidir. Performans gelişimini hedefleyen tekrarlı sprint uygulamalarında çalışmalar maksimum sprint hızına dayalı yapılmalıdır. Antrenman planlamasında sprint çalışmalarının yüksek şiddette tekrarlı bir şekilde yapılması önemlidir. Uzun süren müsabaka veya antrenmanlar esnasında tekrarlı sprint çalışmaları arasında toparlanmanın hızlı bir şekilde gerçekleştirilebilmesi için dayanıklılık özellikleri gelişmiş olmalıdır (Bozdoğan, 2017).

Yapılmış çalışmalar sonucunda elde edilen verilerden yola çıkarak antrenman yükünün şiddeti, süresi ve yüklenme aralığı, tekrarlı sprint performansının ve performans sonrasında

meydana gelen yorgunluğun en belirgin belirleyicileridir (Billaut ve Basset, 2007; Balsom vd., 1992).

Maksimal seviyede gerçekleştirilen tekrarlı sprint performansının ardından toparlanmanın verimli şekilde sağlanabilmesi için dinlenme aralığının yeterli olması gerekmektedir, fakat aynı zamanda uyum gösterebilmek ve gelişim sağlayabilmek içinde yorgunluğu sağlayarak dinlenmeleri kademeli olarak kısa süreli hale getirerek uygulanması gerektiği belirtilmektedir (Bompa, 2003). Reilly'e (2007) göre; süratte devamlılık değerlerinde gelişim elde edebilmek için tekrarlı sprint uygulamalarında toparlanma süresinin yapılan çalışmadan 4-5 kat oranında daha fazla olması gerekmektedir.

1.3. TOPARLANMA

Antrenman, yarışma ve yaşam tarzı faktörlerinden kaynaklanan stres, sporda aşırı antrenman ve düşük performansın başlıca nedeni olarak kabul edilmektedir (Lehmann vd., (1999). Stres-toparlanma-performans ilişkisinde toparlanmanın rolü de aynı derecede önemlidir. Araştırmacılar, geliştirilmiş toparlanmanın sporcuların daha fazla antrenman yapmalarını sağladığını ve böylece genel zindeliklerini (aerobik, güç ve kuvvet), tekniklerini ve verimliliklerini geliştirdiğini öne sürmektedir. (Kellmann, 2010). Antrenörler toparlanmanın uygulanan spor aktiviteleri içerisinde çok önemli olduğunu kabul etse de, genellikle hangi toparlanma yöntemlerinin ve izleme araçlarının mevcut olduğu konusunda sınırlı bilgiye sahiptirler (Simjanovic vd., 2009). Dahası, son araştırmalar elit antrenörlerin sporcular için toparlanma aktiviteleri konusunda daha fazla kanıta dayalı araştırma aradıklarını göstermiştir (Williams ve Kendall, 2007). Antrenörler antrenman bölümünü ve antrenman sonrasındaki sonrasında yenilenme bölümünü sporcuyu tekrar hazır ve performansı yüksek bir duruma getirebilmek için toparlanma teknikleri tasarlamada rehberlik aramaktadırlar.

Ancak, yüksek performans gösteren sporcuların özel ihtiyaçlarını ve tekniklerini belirlemek önemlidir. Sürantreneden kaçınmak ve optimum performansa ulaşmak ancak sporcular iyileşip antrenman stresini ve sonraki iyileşmeyi optimum şekilde dengeleyebildiklerinde gerçekleştirilebilir. Antrenman sırasında yoğunluk ve hacim artırıldığında sporcuların öznel değerlendirmesi çok önemli hale gelir, çünkü stres (antrenman, yarışma ve antrenman dışı stres faktörleri dahil) ve toparlanmanın uzun vadeli dengesizliği sürantrene durumuna yol açabilir (Lehmann vd., 1999). (Kellmann, 2010). Bu nedenle, antrenman süreci boyunca stres ve iyileşmenin sürekli olarak izlenmesi yapılan araştırmalarda önerilmiştir (Hooper vd., 1999; Kellmann vd., 2001).

Sü rantrene sırasında sporcular, kısa süreli dinlenme ve toparlanma ile olumlu yönde etkilenemeyen kronik bir performans platosu üzerindedir. Sü rantrene sporcu üzerindeki belirtileri arasında depresif ruh hali, antrenman ve müs abakaya karşı genel ilgisizlik, azalmış öz saygı, duygusal istikrarsızlık, bozulmuş performans, huzursuzluk, sinirlilik, uyku düzensizliği, kilosunda azalma, iştahsızlık, artan istirahat kalp atış hızı, yaralanmalara karşı artan duyarlılık, hormonal değişiklikler ve sü perkompanzasyon eksikliği bulunur. Teoride, bir antrenman veya antrenman yükü, bir sü perkompanzasyon veya antrenman etkisinin izlediği bir derece yorgunluk veya tükenmeye neden olur. Ardışık antrenmanlar arasındaki dinlenme aralıklarının optimum sürede olması durumunda, bir sonraki antrenman seansının sü perkompanzasyon aşamasıyla çakışacağına ve performans düzeyinin yükseleceğine inanılmaktadır (Zatsiorsky vd., 2020). Aşırı antrenmanın önemli bir klinik özelliği, bozulmuş bir bağışıklık tepkisini düşündüren ilgili semptomlarla birlikte enfeksiyonlara karşı artan duyarlılıktır (Kellmann, 2002).

Antrenörlerin, sporcuların en optimum şekilde toparlanabilmeleri ve performans seviyelerinin belirlenebilmesi için yenilenmenin potansiyel etkileri üzerinde durmaları ve değerlendirme yapmaları önemli bir konudur. (Kallus ve Kellmann, 2000), toparlanma süreci için özellikleri belirtmişlerdir (Kellmann, 2002; Kellmann, 2007).

Temel tanımlayıcı özellikler şunlardır:

- Toparlanma zaman içinde gerçekleşen bir süreçtir ve stresin türüne ve süresine bağlıdır.
- Toparlanma stresin azaltılmasına, stresin değiştirilmesine veya stresten uzak durulmasına bağlıdır.
- Toparlanma kişiye özeldir ve bireysel değerlendirmeye bağlıdır.
- Toparlanma pasif, aktif veya proaktif olabilir
- Toparlanma, durumsal koşullarla yakından ilişkilidir.

Toparlanmanın aşırı antrenmanın önlenmesinde çok büyük öneme sahip olduğu söylenebilir. Bu bağlamda, stres durumları ile toparlanma talepleri arasındaki ilişkiyi tanımlayan genel bir model önermiştir. Bu modelde orta düzeyde stresle, bireylerin yeterli iyileşme yoluyla optimum bir performans düzeyine ulaşabileceğini savunur. Ancak, stres düzeyleri daha da yükseldiğinde, bireyler ek iyileşme aktivitelerine katılmazlarsa iyileşme taleplerini karşılayamayabilirler. Bunun bir sonucu olarak, stres birikir ve müdahale edilmezse, aşırı antrenman semptomları ortaya çıkma olasılığı yüksektir. Optimum performans, dengeli stres ve iyileşme durumlarıyla ilişkilidir. İyileşme yeterliyse, birey ekstra iyileşme aktiviteleri olmadan strese karşı çıkabilme konusunda etkin bir şekilde reaksiyon gösterebilir ve bu duruma

karşı başarılı bir şekilde tepki verebilir. Ancak, iyileşme eksikliği veya yetersiz iyileşme, yüksek bir stres durumuyla sonuçlanan bir süreci başlatabilir. Optimum bir performans düzeyini yeniden oluşturmak için, sporculara iyileşme için özel fırsatlar sağlanmalıdır, çünkü artan stres bireylerin iyileşme kapasitesini sınırlayabilir (Kellmann, 2002).

Model, aşırı antrenmanın gelişimini açıklamak için spora uygulanabilir. Stres durumları, "antrenman yok" ve "aşırı antrenman" uç noktalarıyla artan antrenman yükü sürekliliğinde meydana gelir. Organizmaların toparlanma taleplerinin, uzatılmış antrenman yüklerine paralel olması gerekir. Antrenman programlarına toparlanmayı dahil ederek, uzun vadeli performans geliştirilir (örneğin, süper telafi). Ancak, antrenman yüklerindeki ve yoğunluktaki artışlar yeterli toparlanma olmadan zamanla sürekli olarak artarsa, yetersiz toparlanma meydana gelme olasılığı oldukça yüksektir bu da aşırı antrenman sendromuna yol açabilir. Sonuç olarak, optimum toparlanma-stres durumuna ulaşmak için, sporcular stres durumlarını dengelemek için kendi kendilerine toparlanma aktiviteleri başlatmalıdır. Toparlanma, iki eksen arasındaki mesafeyi daha yüksek bir toparlanma borcuna (günlerden haftalara) çıkararak, modelin her aşamasında bir düzenleme mekanizması gibi işlev gösterir. Bir birey stres durumu boyunca ne kadar ilerlerse veya ne kadar fazla aşırı antrenman meydana gelirse, optimum bir toparlanma-stres durumunun meydana gelmesi için toparlanma çabalarında da artışlar gerekir. İyileşmenin düzenleyici işlevi nedeniyle, model artan stres düzeylerinin yalnızca kişi yeterli iyileşmeye girmezse zararlı olduğunu ileri sürmektedir (Kellmann, 2010).

Sporcuları optimum seviyede (genellikle sınırda) eğitmek antrenörlerin işidir; ancak, aşırı antrenmandan da kaçınılmalıdır. Antrenörler, yetersiz iyileşme kavramıyla çalışmaya çok daha açık olabilirler çünkü bu kavram, yetersiz iyileşmenin kendi kontrolleri dışındaki faktörlerden de kaynaklanabileceğini kabul eder. Aşırı antrenman ve yetersiz iyileşmenin tanısı, sporcunun kapsamlı bir değerlendirmesine olanak sağlamak için verileri paylaşma yeteneğine ve isteğine sahip disiplinler arası bir ekip tarafından belirlenmelidir. Bu süreci optimize etmek için, sporcularla yapılan konsültasyon, antrenörler, spor hekimleri ve spor psikologlarıyla istişare edilerek yapılmalıdır. Sonuç olarak, elde edilen tüm bu fizyolojik ve psikolojik veriler ile eğitim ve performans verileri disiplinler arası bir temelde paylaşılmalıdır (Kellmann vd., 2010). Değerlendirme, tam bir eğitim dokümantasyonu, öznel ve nesnel fizyolojik ve psikolojik olarak tüm verilerin değerlendirilmesi ve bir sporcunun bakış açısının entegrasyonunu içermelidir. Laktat testi gibi psikolojik testlerin de düzenli eğitim rutininin bir parçası olması önemlidir. Dahası, spor psikolojisindeki araştırmalar, ideal olarak fizyolojik müdahalelerle birlikte iyileşme sürecini optimize etmeye yardımcı olan psikolojik müdahalelere sistematik olarak odaklanmalıdır.

İKİNCİ BÖLÜM

2. YÖNTEM

Bu bölümde, Spor bilimleri fakültesi öğrencilerinin egzersiz bağımlılığı, mutluluk ve yaşam doyumu düzeyleri arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla yürütülen çalışmanın modeli, evren ve örnekleme, veri toplama araçları ve veri analizi hakkında bilgiler sunulmuştur.

2.1. ARAŞTIRMA MODELİ

Araştırmamız yarı deneysel bir araştırma modeli olacak şekilde tasarlanmıştır. Gözlemlemek istediğimiz verilerin üretildiği bu araştırma modelinde, araştırmacılar kontrolünde neden sonuç ilişkileri belirlenmeye çalışılmıştır (Karasar, 2007).

2.2. EVREN VE ÖRNEKLEM

Bu araştırmaya, yaşları 18-22yıl yaş aralığında Bayburt Üniversitesi futbol takımında yer alan en az 6 yıllık futbol deneyimine sahip 10 kadın futbolcu gönüllü olarak katılmıştır. Katılımcıların yapılan araştırmaya katılmalarını engelleyecek şekilde herhangi bir sağlık problemlerinin olmadığı raporlandırılmıştır. Katılımcıların yaş ortalaması 19.64 ± 1.21 yıl, boy uzunluğu ortalaması 161.64 ± 4.77 cm, vücut ağırlığı ortalaması 55.27 ± 3.80 kg ve vücut kitle indeksleri (VKİ) 21.12 ± 1.46 kg/m² olarak hesaplanmıştır.

Katılımcılar haftada 5 (beş) gün düzenli antrenman yaptıklarını belirtmiştir. Bu araştırma için gereken tüm ölçümler katılımcıların ara sezon döneminde alınmıştır. Bu zamanlama, katılımcıların sezonun başından itibaren elde ettikleri atletik performans durumunu korumalarına yardımcı olduğu düşünülmektedir. Katılımcılar, çalışma süresince ek bir antrenman programı uygulamamış, yalnızca çalışmanın test protokollerine odaklanmışlardır. Katılımcılar çalışma sırasında alkol, kafein, enerji içecekleri ve besin takviyeleri gibi performanslarını etkileyebilecek maddelerden uzak durmaları konusunda uyarılmışlardır.

Testler sırasında ise yalnızca su tüketimine izin verilmiş ve katılımcıların test öncesinde yeterli beslenme durumunda olmaları sağlanmıştır. Her bir katılımcı, testler yapılmadan en az iki saat öncesinde yemek yemeyi kesmiş ve tok durumda teste katılmıştır. Ayrıca, katılımcıların çalışma süresi boyunca günde en az 8 saat uyku süresini korumaları ve sirkadiyen ritmi bozacak herhangi bir davranıştan kaçınmaları istenmiştir. Tüm ölçümler, katılımcıların rutin antrenman saatlerinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın ölçümleri, katılımcıların antrenmanda kullandıkları ayakkabılarıyla rutin olarak antrenman yaptıkları sentetik sahada gerçekleştirilmiştir. Katılımcılara test protokolünden bir hafta önce araştırma hakkında detaylı bilgi verilmiştir.

Katılımcılar, ölçümler süresince sürekli olarak sözlü olarak motive edilerek desteklenmiştir. Ayrıca, katılımcıların antrenörü de test protokollerine katılarak katılımcıların motivasyonlarını artırmak için destek sağlamıştır. Katılımcılar araştırma süresince herhangi bir rahatsızlık hissettiklerinde çalışmadan çekilme haklarına sahip oldukları konusunda bilgilendirilmişlerdir.

2.3. VERİ TOPLAMA TEKNİKLERİ

Araştırmanın birinci aşamasında, Bayburt Üniversitesi Etik Kurulundan gerekli onay ve izinler alınarak araştırma başlatılmıştır. Katılımcılara süreç hakkında detaylı bilgi verilerek; Dünya Tıp Birliği Helsinki Bildirgesi okunmuştur. Katılımcıların yapılan araştırmaya gönüllü olarak katılım sağladıklarına ilişkin "Gönüllülük olur formu" imzalatılmıştır.

Araştırmanın ikinci aşamasının sabah seansında (09:00-12:00) katılımcıların KAH (dinlenik) alındıktan sonra antropometrik ölçümleri yapılmış ve kaydedilmiştir. Öğleden sonra seansında (14:00-18:00) katılımcıların maksimal sprint performanslarını değerlendirmek amacıyla en az 3 adet 20 metre maksimum sprint koşu testi uygulanmıştır. Her sprint koşusunun ardından arada 3 dakika olacak şekilde toparlanma süresi verilmiştir. Katılımcıların en iyi 20m sprint performans süreleri kaydedilmiştir. Elde edilen bu en iyi sprint süresi Tekrarlı Sprint Test Protokolü (TSTP) protokolü sırasında aktif toparlanmanın süre, hız ve mesafesi için referans olarak kullanılmıştır. Katılımcılara TSTP protokolüne uyum sağlamları için 3 tekrarlı deneme turları verilmiştir. TSTP protokolünde en iyi 20m sprint süresinin en az %95'i hızında koşmaları gerektiği varsayılmıştır. Bu araştırmada dahil edilen katılımcıların hiçbiri, TSTP protokolleri sırasında belirlenen minimum hız kriterlerine uymakta zorlanmamış, ancak maksimum performansı göstermeleri için teşvik edilmiştir. Aktif toparlanma ile uygulanan bir TSTP protokolü ve pasif toparlanma ile uygulanan bir TSTP protokolünden seansları rastgele sıralama ile en az 48 saatlik arayla gerçekleştirilmiştir. Tüm test prosedürleri, sıcaklığın (18–20 °C) ve nem oranının (%45–50) elektronik olarak kontrol edildiği sentetik halı sahada gerçekleştirilmiştir.

Araştırmanın üçüncü aşamasında Aktif toparlanma protokolü uygulanmıştır. Aktif toparlanma protokolünde TSTPmaksimum değerleri referans alınarak hesaplanan maksimum hızın %50'sinde 20 saniye boyunca koşu yapmaları istenmiştir. Bu hız bölgeleri yapılan araştırmalarda "koşu" veya "düşük yoğunluklu aktivite" olarak sınıflandırılmıştır (Scanlan ve Madueno, 2016; Buchheit, 2009; Dwyer ve Gabbett, 2012; Johnston, 2012). Aktif toparlanma protokolü sırasında, katılımcılar TSTPmaksimum değerinin %50 hız/ms değerinde koşu yapmaları istenmiş ve bu süre zarfında her sprint için tekrar başlangıç pozisyonuna gelmeleri

sağlanmıştır. Katılımcılar aktif toparlanma protokolü sırasında bir sonraki koşuya başlamadan önce başlangıç pozisyonuna gelerek 3 saniye bekledikten sonra çıkış yapmışlardır.

Sprintler arasında aktif toparlanma için gereken sürede katılımcıların kat etmesi gereken mesafe aşağıdaki formülle hesaplanmıştır.

$$([20 \text{ m/En İyi Sprint Süresi} \{s\}] \times 50\% \times 20 \text{ s})$$

Şekil 1: Aktif Toparlanma Mesafesi

Her katılımcı için aktif toparlanma mesafesi farklıydı ve katılımcılar için test öncesi aktif toparlanma mesafesi kişiselleştirilerek işaretlenmiştir. Katılımcılar, araştırmanın ikinci aşamasında (TSTPmaksimum protokolü sırasında) aktif toparlanma için kat etmeleri gereken mesafeyi ve maksimum hızlarının %50'sine karşılık gelen tempoyu deneyimlemişlerdir.

Araştırmanın dördüncü aşamasında Pasif toparlanma protokolünde ise, katılımcıların her sprint sonrası yavaşlamaları ve yürüyerek başlangıç pozisyonuna geri dönmeleri sağlanmıştır. Katılımcılar 20 saniye pasif toparlanma süresince başlangıç pozisyonuna hafif tempo ile yürüyerek ulaşmış, başlangıç pozisyonlarına geri döndüklerinde kalan süreyi ayakta bekleyerek geçirmişlerdir. Her iki toparlanma protokolü için katılımcılara sprint çıkışları yapmadan önce sözlü geribildirim sağlanmıştır. Ayrıca sprint koşusu boyunca motivasyonlarının artması için sözlü destek sağlanmıştır.

Araştırmanın beşinci aşamasında araştırma verilerinin istatistiksel analizi ve yorumlanması yapılmıştır.

Araştırma Dizaynı

1. AŞAMA

Etik kurulu raporunun alınması
Katılımcılara araştırma süreci hakkında ayrıntılı bilgi verilmesi
Dünya Tıp Birliği Helsinki Bildirgesinin okunması,
"Gönüllülük olur formu" imzalanması

2. AŞAMA

Antropometrik ölçümler
KAH (istirahat)
20m Maksimal sürat testi uygulanması ve en iyi skorlarının kaydedilmesi
Aktif toparlanma protokolü için katedilecek mesafelerin hesaplanması

3. AŞAMA (Aktif Toparlanma Protokolü)

Şut hızı testi (11m; 3 tekrar)
10x20m RSAT uygulanması
Protokol süresince KAH, Sprint süresi ve RPE skorlarının kaydedilmesi
Sprint aralarında $RSAT_{maksimum} \%50$ hız/ms değerinde toparlanma koşularının uygulanması
10x20m RSAT sonrası şut hızı testi (11m; 3 tekrar), La ölçümleri

4. AŞAMA (Pasif Toparlanma Protokolü)

Şut hızı testi (11m; 3 tekrar)
10x20m RSAT uygulanması
Protokol süresince KAH, Sprint süresi ve RPE skorlarının kaydedilmesi
Sprint aralarında yürüyerek toparlanma uygulanması
10x20m RSAT sonrası şut hızı testi (11m; 3 tekrar), La ölçümleri

5. AŞAMA

Araştırma verilerinin istatistiksel analizi ve yorumlanması

Şekil 2: Araştırma Dizaynı

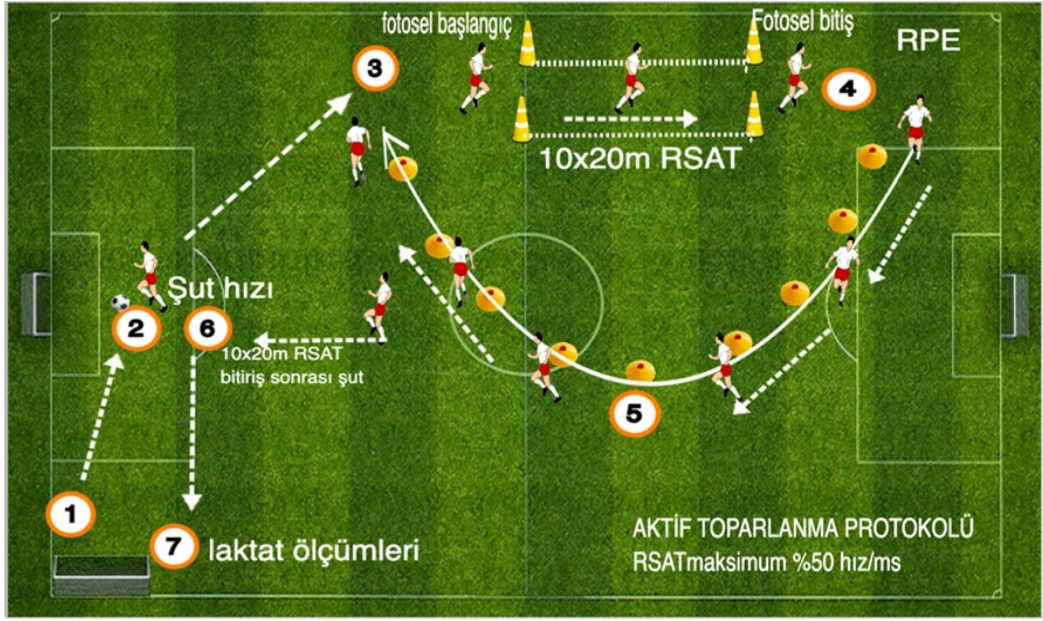
2.3.1. Tekrarlı Sprint Test Protokolü

TSTP önce, katılımcılar 15 dakikalık kapsamlı bir ısınma rutini gerçekleştirdiler. Isınma, 10 dakika süre boyunca maksimum kalp atış hızının %60-70'inde jogging ile başladı. Bunu takiben, 5-10 metre mesafelerde hızlı bacak hareketleri (skipping, carioca vb.) içeren 5 dakikalık dinamik egzersizler yapıldı. Isınma sürecinin son aşamasında, katılımcılar her biri 2 dakikalık pasif dinlenme aralığıyla birlikte 3-5 adet 20 metre maksimum sprint (20ms) koşusu gerçekleştirmişlerdir. Isınma protokolünde sadece aktif esneme yapılmış, statik esneme hareketlerine yer verilmemiştir.

TSTP protokolü sırasında sprint performansı, Fusion Sport (Avusturalya) fotosel kapıları ve bir dizüstü bilgisayara bağlı zamanlama sistemi kullanılarak ölçülmüştür. Fotosel kapıları, başlangıç noktası olan 0 metre ve bitiş noktası olan 20 metreye yerleştirilmiştir. Katılımcılar başlangıç kapısından geçtiklerinde zaman ölçümü otomatik olarak başlamış ve bitiş kapısından geçtiklerinde zaman ölçümü otomatik olarak sona ermiştir. TSTP protokolü boyunca katılımcılardan her sprintte maksimum çaba göstermeleri istenmiş ve testi uygulayan uzmanlar ile katılımcıların antrenörü tarafından sürekli sözlü teşvikler sağlanmıştır.

2.3.1.1. Aktif toparlanma protokolü

Aktif toparlanma protokolünde, katılımcılar bitiş çizgisini geçtikten sonra hızlarını 5 metre içinde düşürerek %50 MAS hızında koşarak kendileri için belirlenen mesafeyi tamamlamaları sağlanmıştır. Bu mesafede katılımcıların %50 MAS hızında 20 saniye boyunca koşmalarını gerekmektedir. Tüm katılımcılar, kendileri için belirlenen mesafeyi önceden deneyimlemiştir. Aktif toparlanma sürecinde, sözlü bildirimlerle katılımcıların %50 MAS hızını korumaları sağlanmıştır. Bu sürenin sonunda katılımcılar bir sonraki sprint performansı için başlangıç çizgisine geri dönmüştür ve başlangıç çizgisinde 2-3 sn beklemişlerdir.



Şekil 3: Aktif Toparlanma Protokolü

2.3.1.2. Pasif toparlanma protokolü

Pasif toparlanma protokolü sırasında, katılımcıların bitiş çizgisini geçtikten sonra hızlarını derhal düşürerek yavaşlatılması istenmiş ve başlangıç noktasına hafif bir tempoda yürüyerek geri dönmeleri sağlanmıştır. Katılımcılar başlangıç noktasında vardığında, bir sonraki sprint için başlangıç çizgisi önünde hareketsiz durarak toparlanmaları sağlanmıştır.



Şekil 4: Pasif Toparlanma Protokolü

2.3.2. Antropometrik Ölçümler

2.3.2.1. Boy uzunluğu ölçümleri

Araştırmaya dahil edilen katılımcılarının boy uzunluklarıyla ilgili ölçümlerinde hassaslık derecesi ± 0.01 mm olan stadiometre (holtain, İngiltere) aleti kullanılmıştır. Kolaylıkla hareket ettirilebilen sayaçlı bir boy uzunluğu ölçme aleti olan holtain, milimetrik ayarlarda kesin ve net sonuçlar vermektedir.



Şekil 5: Boy Uzunluğu Ölçüm Cihazı

2.3.2.2. Vücut ağırlığı, BKİ ölçümleri

Araştırmaya katılanların, Vücut Ağırlık Ölçümlerinde Tanita BC 418 A, (Japonya) cihazı kullanılmıştır. Cihazın hassaslık derecesi $\pm 0,1$ kg'dır. Araştırma katılımcılarının vücut kompozisyonu ölçümleri, standart futbol kıyafetiyle (şort, forma) ve ayakkabısız olarak uygulanacaktır.



Şekil 6: Vücut Ağırlığı Ölçüm Cihazı

2.3.2.3. LA testi

Kan laktat ölçümleri, katılımcıların fizyolojik yorgunluklarını ayrıntılı bir şekilde değerlendirmek amacıyla TSTP protokolü öncesinde, sonrasında ve protokol bittikten beş

dakika sonra olmak üzere üç farklı zaman dilimi içerisinde gerçekleştirilmiştir. İlk ölçüm, katılımcılar istirahat halindeyken, TSTP protokolü başlamadan önce alınmıştır. Bu ölçüm, katılımcıların istirahat sırasında temel laktat seviyelerini (mmol/L) belirlemek için kullanılmıştır. İkinci ölçüm, TSTP protokolünün hemen ardından yapılmıştır; bu toparlanma protokolünün doğrudan fizyolojik yorgunluk seviyelerini değerlendirmek için kullanılmıştır. Üçüncü ve son ölçüm ise, TSTP protokolü bittikten beş dakika sonra, katılımcılar pasif dinlenme halindeyken alınmıştır. Bu ölçüm, katılımcıların toparlanma süreçlerini ve laktat eliminasyonunu izlemek için yapılmıştır.

Katılımcıların kan örnekleri, her bir ölçüm sırasında uygun sterilizasyon koşullar sağlanarak ve deneyimli bir hemşirenin desteğiyle alınmıştır. Katılımcıların parmak ucundan alınan kan örnekleri, HP Cosmos Sirius marka cihaz (Almanya) kullanılarak alınmış ve laktat konsantrasyonlarının analizi gerçekleştirilmiştir. Bu süreçte, tüm sterilizasyon ve hijyen protokollerine titizlikle uyulmuş, kan alma işlemi sırasında herhangi bir kontaminasyon riskinin önüne geçilmiştir. Hemşire tarafından yapılan kan alma işlemleri, her bir katılımcı için en rahat şekilde gerçekleştirilmiş olup, katılımcıların performanslarını etkilemeyecek şekilde planlanmıştır.



Şekil 7: LA Testi

2.3.2.4. RPE (rate of perceived exertion) testi

Algılanan zorluk derecesi için; tekrarlanan farklı sprintler sonrasında aktivitenin şiddetine bağlı olarak katılımcının hissettiği zorluk derecesini tespit amacıyla; Gunnar Borg (1982), tarafından geliştirilen skala kullanılmıştır. Bu Gunnar Borg (1982) skalasına göre 6'dan 20'ye kadar sayılar ve bu sayıların karşısında 9 tane zorluk derecesi olacak şekilde sıralanmıştır. Uygulanan egzersizin zorluğuna bağlı olarak katılımcının hissettiği zorluk derecesi rakamsal olarak belirlenmiştir. Algılanan efor derecesi testi, katılımcıların subjektif olarak hissettikleri

efor seviyesini deęerlendirmek amacıyla kullanılmıřtır. Ölçekte kullanılan deęerlendirme sisteminde, 7'nin en dūřuk zorluk seviyesini ve 20'nin en yūksek zorluk seviyesini temsil ettięi katılımcılara belirtilmiřtir.

TSTP protokolū sırasında, her sprintin hemen ardından katılımcılar AZD (Algılanan Zorluk Derecesi) skalasını kullanarak algıladıkları efor dūzeyini sūzlū olarak deęerlendirmeleri istenmiřtir. Bu deęerlendirme, toplamda 10 sprint boyunca her sprint sonrasında yapılmıřtır. Katılımcılar, her bir sprinti tamamladıktan hemen sonra kendilerine sunulan AZD skalasında bir deęeri sūzlū olarak ifade etmiřlerdir. Katılımcıların ifade ettięi deęerler testi uygulayan uzmanlarca kaydedilmiřtir.

2.3.2.5. şut hızı testi

řut hızı testi, katılımcıların patlayıcı kuvvetlerini ve her iki toparlanma protokolünün öncesi ve sonrası řut performanslarını deęerlendirmek amacıyla gerçekleřtirilmiřtir. Stalk Sport Radar 2 (Pocket Radar Ball Coach Speed Gun, USA) hız tabancası kullanılarak řut hızlarını ölçūlmūřtur. Hız ölçūmū için kullanılan cihaz ± 2 km.sa-1 hassasiyetinde, 16/177 km.sa-1 ölçūm yapabilen radar özellięine sahiptir.



şekil 8: şut Hızı Ölçüm Cihazı

2.3.2.6. KAH testi

Kalp atım hızı (KAH) testi, katılımcıların toparlanma protokolleri sırasında kardiyovaskūler tepkilerini ve yorgunluk seviyelerini değerlendirmek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Verilerin toplanmasına, katılımcılar istirahat durumundayken başlanmış ve TSTP testi sonuna kadar kesintisiz olarak devam edilmiştir. Bu ölçūmler için, Polar H10 (Team System 2, Polar Electro, Kempele, Finlandiya) kalp atım hızı monitōrū kullanılmıştır. Cihaz, katılımcıların gōęūs kafesi ortasına yerleştirilmiş ve kemer hafifçe ıslatılarak verilerin doğru

bir şekilde ölçülmesi sağlanmıştır. Polar H10 cihazı, katılımcıların KAH (atım/dk) verilerini anlık olarak mobil bir cihaza iletmiş ve bu veriler bulut sistemine kaydedilmiştir.



Şekil 9: KAH Testi

Kalp atım hızı değişkenliği, Avrupa Kardiyoloji Derneği ve Kuzey Amerika Elektrofizyoloji Derneği'nin fizyolojik ve klinik çalışmaları standardize etmeye yönelik hazırlanmış olan kılavuzuna uygun olarak izlenmiş ve değerlendirilmiştir. KAH istirahat verileri, telemetrik bir KAH monitörü kullanılarak 1 saniye aralıklarla ölçülmüştür. Katılımcılara KAH monitörü takıldıktan sonra, 10 dakika boyunca oturur pozisyonda beklemeleri sağlanmış ve bu sürenin son 5 dakikasında ölçülen en düşük KAH değeri kaydedilmiştir. Oturur pozisyonda beklerken, katılımcıların herhangi bir aktivitede bulunmalarına (örneğin, cep telefonu kullanma, konuşma) izin verilmemiştir.

2.4. VERİ ANALİZİ

Verilerin istatistiksel analizi için SPSS 22.0 (SPSS Inc., Chicago, IL) programı kullanılmıştır. Sonuçlar, ortalama ve standart sapma şeklinde sunulmuştur. Elde edilen verilerin normallik dağılımı için Shapiro-Wilk testi kullanılmıştır. Normallik analizi sonucunda verilerin normal dağılım göstermediği tespit edilmiştir. Normal dağılım göstermeyen verilere parametrik olmayan analiz yöntemlerinden Wilcoxon işaretli sıralar testi uygulanmıştır. Sporcuların 2 farklı zamanda ortaya koymuş oldukları fiziksel performans ve performans ile ilişkili parametreler analiz edilmiştir. Anlamlılık düzeyi 0,05 olarak belirlenmiştir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. BULGULAR

Futbolcularda yorgunluk sonrası uygulanan aktif ve pasif toparlanma protokollerinin değerlendirilmesi amacıyla yapılan bu araştırmada elde edilen bulgular;

Tablo 1: Araştırma Grubuna İlişkin Tanımlayıcı İstatistikler

Değişkenler	n	Ortalama±SS	%95 Güven Aralığı		Minimum	Maksimum
			Alt Sınır	Üst Sınır		
Yaş (yıl)	10	19,60±1,17	18,76	20,43	18	22
Vücut Ağırlığı (kg)		55,40±3,83	52,65	58,14	51	63
Boy Uzunluğu (cm)		160,80±4,73	157,41	164,18	151	167
Vücut Kitle İndeksi (kg/m ²)		21,10±1,81	19,81	22,40	18,50	24,30

Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma.

Araştırmaya toplamda 10 kadın sporcu katılmıştır. Katılımcıların Yaş ortalamaları 19,60±1,17 yıl, vücut ağırlığı ortalamaları 55,40±3,83 kg, boy uzunluğu ortalamaları 160,80±4,73 cm, vücut kitle indeksi ortalamaları 21,10±1,81 kg/m² olarak tespit edilmiştir.

Tablo 2: Ön Şut Hızı Aktif ve Pasif Toparlanma Durumuna Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Wilcoxon Testi Sonuçları

Bağımlı Değişken	Ort±SS	Toparlanma Türü	Sıra	n	Sıra Ort.	Sıra Top.	Z	p
Şut Hızı Ön	42.80 ± 4.89	Aktif	Negatif	6	4.75	28.50	-.749	.454
	42.50 ± 4.45	Pasif	Pozitif	3	5.50	16.50		
			Eşit	1				

Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma.

Tablo 2 incelendiğinde, Wilcoxon testi sonuçlarına göre, ön şut hızı aktif veya pasif toparlanma durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemiştir (Z=-.749; p=.454). Ortalamalar incelendiğinde ön şut hızının aktif toparlanmada (42.80±4.89 km.sa⁻¹) ve pasif toparlanmada (42.50±4.45 km.sa⁻¹) benzer olduğu görülmektedir.

Tablo 3: TSTP Protokolü Sonrası Şut Hızının Aktif ve Pasif Toparlanma Durumuna Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Wilcoxon Testi Sonuçları

Bağımlı Değişken	Ort±SS	Toparlanma Türü	Sıra	n	Sıra Ort.	Sıra Top.	Z	p
Şut Hızı Son	34.80 ± 4.15	Aktif	Negatif	1	6.50	6.50	-2.150	.032
	38 ± 3.12	Pasif	Pozitif	9	5.39	48.50		
			Eşit	0				

Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma.

Tablo 3 incelendiğinde, Wilcoxon testi sonuçlarına göre, TSTP protokolü sonrası şut hızı aktif veya pasif toparlanma durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermiştir ($Z=-2.150$; $p=.032$). Aktif toparlanma sonrasındaki ($34.80\pm4.15 \text{ km.sa}^{-1}$) şut hızı skorlarının, pasif toparlanma sonrasındaki skorlara göre ($38.0\pm3.12 \text{ km.sa}^{-1}$) daha düşük olduğu görülmüştür.

Tablo 4: S1'in Aktif ve Pasif Toparlanma Durumuna Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Wilcoxon Testi Sonuçları

Bağımlı Değişken	Ort±SS	Toparlanma Türü	Sıra	n	Sıra Ort.	Sıra Top.	Z	p
S1	3.58 ± .15	Aktif	Negatif	4	4.0	16.0	-.287	.774
	3.58 ± .14	Pasif	Pozitif	4	5.0	20.0		
			Eşit	2				

S1: Sprint 1; Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma.

Tablo 4 incelendiğinde, Wilcoxon testi sonuçlarına göre, S1 süresi aktif veya pasif toparlanma durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemiştir ($Z=-.287$; $p=.774$). S1. süresi ortalamalarının aktif toparlanma ($3.58\pm.15\text{sn}$) ve pasif toparlanmada ($3.58\pm.14\text{sn}$) benzer olduğu görülmektedir.

Tablo 5: S2'nin Aktif ve Pasif Toparlanma Durumuna Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Wilcoxon Testi Sonuçları

Bağımlı Değişken	Ort±SS	Toparlanma Türü	Sıra	n	Sıra Ort.	Sıra Top.	Z	p
S2	3.67 ± .19	Aktif	Negatif	5	6.0	30.0	-.255	.798
	3.66 ± .16	Pasif	Pozitif	5	5.0	25.0		
			Eşit	0				

S2: Sprint 2; Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma.

Tablo 5 incelendiğinde, Wilcoxon testi sonuçlarına göre, S2 süresi aktif veya pasif toparlanma durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemiştir ($Z=-.255$; $p=$

.798). S2. süresi ortalamalarının aktif toparlanma ($3.67 \pm .19$ sn) ve pasif toparlanmada ($3.66 \pm .16$ sn) benzer olduğu görülmektedir.

Tablo 6: S3'ün Aktif ve Pasif Toparlanma Durumuna Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Wilcoxon Testi Sonuçları

Bağımlı Değişken	Ort±SS	Toparlanma Türü	Sıra	n	Sıra Ort.	Sıra Top.	Z	p
S3	$3.77 \pm .21$ $3.64 \pm .19$	Aktif	Negatif	8	5.81	46.50	-1.938	.053
		Pasif	Pozitif	2	4.25	8.50		
			Eşit	0				

S3: Sprint 3; Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma.

Tablo 6 incelendiğinde, Wilcoxon testi sonuçlarına göre, S3 süresi aktif veya pasif toparlanma durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemiştir ($Z=-1.938$; $p=.053$). S3 süresi ortalamalarının aktif toparlanma ($3.77 \pm .21$ sn) ve pasif toparlanmada ($3.64 \pm .19$ sn) benzer olduğu görülmektedir.

Tablo 7: S4'ün Aktif ve Pasif Toparlanma Durumuna Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Wilcoxon Testi Sonuçları

Bağımlı Değişken	Ort±SS	Toparlanma Türü	Sıra	n	Sıra Ort.	Sıra Top.	Z	p
S4	$3.81 \pm .24$ $3.75 \pm .16$	Aktif	Negatif	8	4.87	39.0	-1.173	.241
		Pasif	Pozitif	2	8.0	16.0		
			Eşit	0				

S4: Sprint 4; Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma.

Tablo 7 incelendiğinde, Wilcoxon testi sonuçlarına göre, S4 süresi aktif veya pasif toparlanma durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemiştir ($Z=-1.173$; $p=.241$). S4 süresi ortalamalarının aktif toparlanma ($3.81 \pm .24$ sn) ve pasif toparlanmada ($3.75 \pm .16$ sn) benzer olduğu görülmektedir.

Tablo 8: S5'in Aktif ve Pasif Toparlanma Durumuna Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Wilcoxon Testi Sonuçları

Bağımlı Değişken	Ort±SS	Toparlanma Türü	Sıra	n	Sıra Ort.	Sıra Top.	Z	p
S5	$3.76 \pm .28$ $3.78 \pm .21$	Aktif	Negatif	4	5.13	20.50	-.714	.475
		Pasif	Pozitif	6	5.75	34.50		
			Eşit	0				

S5: Sprint 5; Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma.

Tablo 8 incelendiğinde, Wilcoxon testi sonuçlarına göre, S5 süresi aktif veya pasif toparlanma durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemiştir ($Z=-.714$; $p=.475$). S5 süresi ortalamalarının aktif toparlanma ($3.76\pm.28sn$) ve pasif toparlanmada ($3.78\pm.21sn$) benzer olduğu görülmektedir.

Tablo 9: S6'nın Aktif ve Pasif Toparlanma Durumuna Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Wilcoxon Testi Sonuçları

Bağımlı Değişken	Ort $\pm$ SS	Toparlanma Türü	Sıra	n	Sıra Ort.	Sıra Top.	Z	p
S6	3.88 $\pm$.19 3.78 $\pm$.21	Aktif	Negatif	8	5.81	46.50	-1.942	.052
		Pasif	Pozitif	2	4.25	8.50		
			Eşit	0				

S6: Sprint 6; Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma.

Tablo 9 incelendiğinde, Wilcoxon testi sonuçlarına göre, S6 süresi aktif veya pasif toparlanma durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemiştir ($Z=-1.942$; $p=.052$). S6 süresi ortalamalarının aktif toparlanma ($3.88\pm.19sn$) ve pasif toparlanmada ($.78\pm.21sn$) benzer olduğu görülmektedir.

Tablo 10: S7'nin Aktif ve Pasif Toparlanma Durumuna Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Wilcoxon Testi Sonuçları

Bağımlı Değişken	Ort $\pm$ SS	Toparlanma Türü	Sıra	n	Sıra Ort.	Sıra Top.	Z	p
S7	3.90 $\pm$.23 3.84 $\pm$.15	Aktif	Negatif	7	5.14	36.0	-.867	.386
		Pasif	Pozitif	3	6.33	19.0		
			Eşit	0				

S7: Sprint 7; Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma.

Tablo 10 incelendiğinde, Wilcoxon testi sonuçlarına göre, S7 süresi aktif veya pasif toparlanma durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemiştir ($Z=-.867$; $p=.386$). S7 süresi ortalamalarının aktif toparlanma ($3.90\pm.23sn$) ve pasif toparlanmada ($3.84\pm.15sn$) benzer olduğu görülmektedir.

Tablo 11: S8'in Aktif ve Pasif Toparlanma Durumuna Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Wilcoxon Testi Sonuçları

Bağımlı Değişken	Ort±SS	Toparlanma Türü	Sıra	n	Sıra Ort.	Sıra Top.	Z	p
S8	3.92 ± .15	Aktif	Negatif	6	4.92	29.50	-.830	.407
	3.86 ± .16	Pasif	Pozitif	3	5.17	15.50		
			Eşit	1				

S8: Sprint 8; Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma.

Tablo 11 incelendiğinde, Wilcoxon testi sonuçlarına göre, S8 süresi aktif veya pasif toparlanma durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemiştir ((Z=-.830; p= .386). S8 süresi ortalamalarının aktif toparlanma (3.92±.15sn) ve pasif toparlanmada (3.86±.16sn) benzer olduğu görülmektedir.

Tablo 12: S9'un Aktif ve Pasif Toparlanma Durumuna Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Wilcoxon Testi Sonuçları

Bağımlı Değişken	Ort±SS	Toparlanma Türü	Sıra	n	Sıra Ort.	Sıra Top.	Z	p
S9	3.98 ± .18	Aktif	Negatif	8	5.94	47.50	-2.041	.041
	3.85 ± .16	Pasif	Pozitif	2	3.75	7.50		
			Eşit	0				

S9: Sprint 9; Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma.

Tablo 12 incelendiğinde, Wilcoxon testi sonuçlarına göre, S9 süresi aktif veya pasif toparlanma durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermiştir (Z=-2.041; p= .041). S9 süresi ortalamalarının aktif toparlanma skorlarının (3.98±.18sn) ve pasif toparlanma skorlarına (3.85±.16sn) göre daha yüksek olduğu görülmüştür.

Tablo 13: S10'un Aktif ve Pasif Toparlanma Durumuna Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Wilcoxon Testi Sonuçları

Bağımlı Değişken	Ort±SS	Toparlanma Türü	Sıra	n	Sıra Ort.	Sıra Top.	Z	p
S10	4.04 ± .16	Aktif	Negatif	9	5.11	46.0	-1.886	.059
	3.91 ± .13	Pasif	Pozitif	1	9.0	9.0		
			Eşit	0				

S10: Sprint 10; Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma.

Tablo 13 incelendiğinde, Wilcoxon testi sonuçlarına göre, S10 süresi aktif veya pasif toparlanma durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemiştir (Z=-1.886;

p= .059). S10 süresi ortalamalarının aktif toparlanma ($4.04 \pm .16sn$) ve pasif toparlanmada ($3.91 \pm .13sn$) benzer olduğu görülmektedir.

Tablo 14: Toplam Sprint Ortalamasının Aktif ve Pasif Toparlanma Durumuna Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Wilcoxon Testi Sonuçları

Bağımlı Değişken	Ort±SS	Toparlanma Türü	Sıra	n	Sıra Ort.	Sıra Top.	Z	p
Toplam Sprint Ortalama	$3.83 \pm .16$	Aktif	Negatif	8	5.13	41.0	-1.378	.168
	$3.77 \pm .14$	Pasif	Pozitif	2	7.0	14.0		
			Eşit	0				

TSO: Toplam Sprint ortalaması10; Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma.

Tablo 14 incelendiğinde, Wilcoxon testi sonuçlarına göre, TSO süresi aktif veya pasif toparlanma durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemiştir ($Z=-1.378$; $p= .168$). TSO süresi ortalamalarının aktif toparlanma ($4.83 \pm .16sn$) ve pasif toparlanmada ($3.77 \pm .14sn$) benzer olduğu görülmektedir.

Tablo 15: Kalp Atım Hızının Aktif ve Pasif Toparlanma Durumuna Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Wilcoxon Testi Sonuçları

Bağımlı Değişken	Ort±SS	Toparlanma Türü	Sıra	n	Sıra Ort.	Sıra Top.	Z	p
Nabız (atım/dk)	164.50 ± 3.59	Aktif	Negatif	8	5.50	44.0	-2.552	.011
	157.90 ± 4.04	Pasif	Pozitif	1	1.0	1.0		
			Eşit	1				

KAH: Kalp atım hızı, Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma.

Tablo 15 incelendiğinde, Wilcoxon testi sonuçlarına göre, KAH aktif veya pasif toparlanma durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermiştir ($Z=-2.552$; $p= .011$). Ortalamalar incelendiğinde aktif toparlanma (164.50 ± 3.59 atım/dk) KAH skorları pasif toparlanma (157.90 ± 4.04 atım/dk) KAH skorlarından yüksek olduğu görülmüştür. KAH skorlarının pasif toparlanmada istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha düşük olduğu görülmüştür.

Tablo 16: İstirahat Laktat Seviyesinin Aktif ve Pasif Toparlanma Durumuna Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Wilcoxon Testi Sonuçları

Bağımlı Değişken	Ort±SS	Toparlanma Türü	Sıra	n	Sıra Ort.	Sıra Top.	Z	p
LA İstirahat (mmol/L)	3.39 ± .86	Aktif	Negatif	5	6.0	30.0	-1.710	.087
		Pasif	Pozitif	3	2.0	6.0		
			Eşit	2				

LA: Laktat, Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma.

Tablo 16 incelendiğinde Wilcoxon testi sonuçlarına göre, LA skorları aktif veya pasif toparlanma durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemiştir ($Z=-1.710$; $p=.087$). LA skorları aktif toparlanma ($3.39\pm.86\text{mmol/L}$) ve pasif toparlanmada ($3.28\pm.90\text{mmol/L}$) benzer olduğu görülmektedir.

Tablo 17: Egzersiz Sonrası Laktat Seviyesinin Toparlanma Durumuna Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Wilcoxon Testi Sonuçları

Bağımlı Değişken	Ort±SS	Toparlanma Türü	Sıra	n	Sıra Ort.	Sıra Top.	Z	p
LA Sonrası (mmol/L)	15.87 ± 1.80	Aktif	Negatif	10	5.50	55.0	-2.805	.005
		Pasif	Pozitif	0	.0	.0		
			Eşit	0				

LA: Laktat, Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma.

Tablo 17 incelendiğinde, Wilcoxon testi sonuçlarına göre, LA aktif veya pasif toparlanma durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermiştir ($Z=-2.805$; $p=.005$). Ortalamalar incelendiğinde aktif toparlanma ($15.87\pm1.80\text{mmol/L}$) LA skorları pasif toparlanma ($11.87\pm1.60\text{mmol/L}$) LA skorlarından yüksek olduğu görülmüştür. LA skorlarının pasif toparlanmada istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha düşük olduğu görülmüştür.

Tablo 18: TSTP Protokolü 5 Dakika Sonrası Laktat Seviyesinin Aktif ve Pasif Toparlanma Durumuna Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Wilcoxon Testi Sonuçları

Bağımlı Değişken	Ort±SS	Toparlanma Türü	Sıra	n	Sıra Ort.	Sıra Top.	Z	p
LA 5 Dakika (mmol/dk)	11.57± 1.22	Aktif	Negatif	10	5.50	55.0	-2.810	.005
		Pasif	Pozitif	0	.0	.0		
			Eşit	0				

LA: Laktat, Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma.

Tablo 18 incelendiğinde, Wilcoxon testi sonuçlarına göre, LA aktif veya pasif toparlanma durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermiştir ($Z=-2.810$; $p=.005$). Ortalamalar incelendiğinde aktif toparlanma ($11.57\pm1.22\text{mmol/L}$) LA skorları pasif toparlanma ($7.78\pm1.31\text{mmol/L}$) LA skorlarından yüksek olduğu görülmüştür. TSTP Protokolü

5 Dakika sonrası LA skorlarının pasif toparlanmada istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha düşük olduğu görülmüştür.

Tablo 19: AZD 1'in Aktif ve Pasif Toparlanma Durumuna Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Wilcoxon Testi Sonuçları

Bağımlı Değişken	Ort±SS	Toparlanma Türü	Sıra	n	Sıra Ort.	Sıra Top.	Z	p
AZD 1	7 ± .0	Aktif	Negatif	0	.0	.0	.000	1.000
	7 ± .0	Pasif	Pozitif	0	.0	.0		
			Eşit	10				

AZD: Algılanan zorluk seviyesi, Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma.

Tablo 19 incelendiğinde, Wilcoxon testi sonuçlarına göre, AZD 1 aktif veya pasif toparlanma durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemiştir ($Z=.000$; $p=1.000$). AZD 1 skorlarının aktif toparlanma ($7.0\pm.0$) ve pasif toparlanmada ($7.0\pm.0$) benzer olduğu görülmektedir.

Tablo 20: AZD 2'nin Aktif ve Pasif Toparlanma Durumuna Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Wilcoxon Testi Sonuçları

Bağımlı Değişken	Ort±SS	Toparlanma Türü	Sıra	n	Sıra Ort.	Sıra Top.	Z	p
AZD 2	7.30 ± .48	Aktif	Negatif	1	1.50	1.50	.000	1.000
	7.30 ± .48	Pasif	Pozitif	1	1.50	1.50		
			Eşit	8				

AZD: Algılanan zorluk seviyesi, Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma.

Tablo 20 incelendiğinde, Wilcoxon testi sonuçlarına göre, AZD 2 aktif veya pasif toparlanma durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemiştir ($Z=.000$; $p=1.000$). AZD 2 skorlarının aktif toparlanma ($7.30\pm.48$) ve pasif toparlanmada ($7.30\pm.48$) benzer olduğu görülmektedir.

Tablo 21: AZD 3'ün Aktif ve Pasif Toparlanma Durumuna Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Wilcoxon Testi Sonuçları

Bağımlı Değişken	Ort±SS	Toparlanma Türü	Sıra	n	Sıra Ort.	Sıra Top.	Z	p
AZD 3	8 ± .66	Aktif	Negatif	1	1.50	1.50	.000	1.000
	8 ± .66	Pasif	Pozitif	1	1.50	1.50		
			Eşit	8				

AZD: Algılanan zorluk seviyesi, Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma.

Tablo 21 incelendiğinde, Wilcoxon testi sonuçlarına göre, AZD 3 aktif veya pasif toparlanma durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemiştir ($Z=.000$; $p=1.000$). AZD 3 skorlarının aktif toparlanma ($8.0\pm.66$) ve pasif toparlanmada ($8.0\pm.66$) benzer olduğu görülmektedir.

Tablo 22: AZD 4'ün Aktif ve Pasif Toparlanma Durumuna Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Wilcoxon Testi Sonuçları

Bağımlı Değişken	Ort $\pm$ SS	Toparlanma Türü	Sıra	n	Sıra Ort.	Sıra Top.	Z	p
AZD 4	8.20 $\pm$.63	Aktif	Negatif	2	2.0	4.0	-.577	.564
	8.10 $\pm$.56	Pasif	Pozitif	1	2.0	2.0		
			Eşit	7				

AZD: Algılanan zorluk seviyesi, Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma.

Tablo 22 incelendiğinde, Wilcoxon testi sonuçlarına göre, AZD 4 aktif veya pasif toparlanma durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemiştir ($Z=.000$; $p=1.000$). AZD 4 skorlarının aktif toparlanma ($8.20\pm.63$) ve pasif toparlanmada ($8.10\pm.56$) benzer olduğu görülmektedir.

Tablo 23: AZD 5'in Aktif ve Pasif Toparlanma Durumuna Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Wilcoxon Testi Sonuçları

Bağımlı Değişken	Ort $\pm$ SS	Toparlanma Türü	Sıra	n	Sıra Ort.	Sıra Top.	Z	p
AZD 5	8.80 $\pm$.63	Aktif	Negatif	3	2.50	7.50	-1.000	.317
	8.60 $\pm$.51	Pasif	Pozitif	1	2.50	2.50		
			Eşit	6				

AZD: Algılanan zorluk seviyesi, Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma.

Tablo 23 incelendiğinde, Wilcoxon testi sonuçlarına göre, AZD 5 aktif veya pasif toparlanma durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemiştir ($Z=.000$; $p=1.000$). AZD 5 skorlarının aktif toparlanma ($8.80\pm.63$) ve pasif toparlanmada ($8.60\pm.51$) benzer olduğu görülmektedir.

Tablo 24: AZD 6'nın Aktif ve Pasif Toparlanma Durumuna Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Wilcoxon Testi Sonuçları

Bağımlı Değişken	Ort $\pm$ SS	Toparlanma Türü	Sıra	n	Sıra Ort.	Sıra Top.	Z	p
AZD 6	9.80 $\pm$.63	Aktif	Negatif	5	4.20	21.0	-1.265	.206
	9.40 $\pm$.69	Pasif	Pozitif	2	3.50	7.0		
			Eşit	3				

AZD: Algılanan zorluk seviyesi, Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma.

Tablo 24 incelendiğinde, Wilcoxon testi sonuçlarına göre, AZD 6 aktif veya pasif toparlanma durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemiştir ($Z=-1.265$; $p=.206$). AZD 6 skorlarının aktif toparlanma ($9.80\pm.63$) ve pasif toparlanmada ($9.40\pm.69$) benzer olduğu görülmektedir.

Tablo 25: AZD 7'nin Aktif ve Pasif Toparlanma Durumuna Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Wilcoxon Testi Sonuçları

Bağımlı Değişken	Ort $\pm$ SS	Toparlanma Türü	Sıra	n	Sıra Ort.	Sıra Top.	Z	p
AZD 7	10.80 $\pm$.78	Aktif	Negatif	4	3.13	12.50	-1.414	.157
	10.30 $\pm$.67	Pasif	Pozitif	1	2.50	2.50		
			Eşit	5				

AZD: Algılanan zorluk seviyesi, Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma.

Tablo 25 incelendiğinde, Wilcoxon testi sonuçlarına göre, AZD 7 aktif veya pasif toparlanma durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemiştir ($Z=-1.265$; $p=.206$). AZD 7 skorlarının aktif toparlanma ($10.80\pm.78$) ve pasif toparlanmada ($10.30\pm.67$) benzer olduğu görülmektedir.

Tablo 26: AZD 8'in Aktif ve Pasif Toparlanma Durumuna Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Wilcoxon Testi Sonuçları

Bağımlı Değişken	Ort $\pm$ SS	Toparlanma Türü	Sıra	n	Sıra Ort.	Sıra Top.	Z	p
AZD 8	12.10 $\pm$.87	Aktif	Negatif	6	3.50	21.0	-2.264	.024
	11.20 $\pm$ 1.03	Pasif	Pozitif	0	.0	.0		
			Eşit	4				

AZD: Algılanan zorluk seviyesi, Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma.

Tablo 26 incelendiğinde, Wilcoxon testi sonuçlarına göre, AZD 8 aktif veya pasif toparlanma durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermiştir ($Z=-2.264$; $p=.024$). Ortalamalar incelendiğinde aktif toparlanma ($12.10\pm.87$) AZD skorları pasif toparlanma (11.20 ± 1.03) AZD skorlarından yüksek olduğu görülmüştür. AZD skorlarının pasif toparlanmada istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha düşük olduğu görülmüştür.

Tablo 27: AZD 9'un Aktif ve Pasif Toparlanma Durumuna Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Wilcoxon Testi Sonuçları

Bağımlı Değişken	Ort±SS	Toparlanma Türü	Sıra	n	Sıra Ort.	Sıra Top.	Z	p
AZD 9	13.50 ± .84 11.50 ± 0.84	Aktif Pasif	Negatif	10	5.50	55.0	-2.873	.004
			Pozitif	0	.0	.0		
			Eşit	0				

AZD: Algılanan zorluk seviyesi, Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma.

Tablo 27 incelendiğinde, Wilcoxon testi sonuçlarına göre, AZD 9 aktif veya pasif toparlanma durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermiştir ($Z=-2.873$; $p=.004$). Ortalamalar incelendiğinde aktif toparlanma ($13.50\pm.84$) AZD skorları pasif toparlanma ($11.50\pm.84$) AZD skorlarından yüksek olduğu görülmüştür. AZD skorlarının pasif toparlanmada istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha düşük olduğu görülmüştür.

Tablo 28: AZD 10'un Aktif ve Pasif Toparlanma Durumuna Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Wilcoxon Testi Sonuçları

Bağımlı Değişken	Ort±SS	Toparlanma Türü	Sıra	n	Sıra Ort.	Sıra Top.	Z	p
AZD 10	14.80 ± .63 11.90 ± .73	Aktif Pasif	Negatif	10	5.50	55.0	-2.850	.004
			Pozitif	0	.0	.0		
			Eşit	0				

AZD: Algılanan zorluk seviyesi, Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma.

Tablo 28 incelendiğinde, Wilcoxon testi sonuçlarına göre, AZD 10 aktif veya pasif toparlanma durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermiştir ($Z=-2.850$; $p=.004$). Ortalamalar incelendiğinde aktif toparlanma ($14.80\pm.63$) AZD skorları pasif toparlanma ($11.90\pm.73$) AZD skorlarından yüksek olduğu görülmüştür. AZD skorlarının pasif toparlanmada istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha düşük olduğu görülmüştür.

Tablo 29: Ortalama AZD'nin Aktif ve Pasif Toparlanma Durumuna Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Wilcoxon Testi Sonuçları

Bağımlı Değişken	Ort±SS	Toparlanma Türü	Sıra	n	Sıra Ort.	Sıra Top.	Z	p
AZD Ortalaması	10.03 ± .44 9.30 ± 0.44	Aktif Pasif	Negatif	9	5.0	45.0	-2.670	.008
			Pozitif	0	.0	.0		
			Eşit	1				

AZD: Algılanan zorluk seviyesi, Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma.

Tablo 29 incelendiğinde, Wilcoxon testi sonuçlarına göre, AZD ortalaması aktif veya pasif toparlanma durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermiştir ($Z=-2.670$; $p= .008$). Ortalamalar incelendiğinde aktif toparlanma ($10.03\pm.44$) AZD skorları pasif toparlanma ($9.30\pm.44$) AZD skorlarından yüksek olduğu görülmüştür. AZD skorlarının pasif toparlanmada istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha düşük olduğu görülmüştür.



SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Sonuç

Sonuç olarak, yapmış olduğumuz çalışmalar neticesinde, uygulamış olduğumuz aktif ve pasif toparlanma protokollerinin şut hızına etkisine bakıldığında, pasif toparlanma uygulamalarının aktif toparlanma uygulamalarına istatistiksel olarak göre daha verimli olduğu gözlemlenmiştir. Araştırma sonucunda, kısa mesafelerde yüksek yoğunluklu yüklenmeler sonrası verilen pasif toparlanmalar aktif toparlanmalardan daha verimli görülmüştür. Araştırma grubu pasif toparlanma protokolünün aktif toparlanma protokolüne göre algılanan zorluk derecesinin daha az puan seviyelerinde seyrettiği görülmüştür. Başka bir deyişle, sporcular pasif toparlanma sırasında daha az yorgunluk hissettiklerini beyan etmişlerdir.

Tartışma

Bu araştırmaya, Bayburt Üniversitesi Kadın Futbol takımında yer alan en az 6 yıllık futbol deneyimine sahip 10 kadın futbolcu gönüllü olarak katılmıştır. Katılımcıların bu araştırmaya dahil olmalarına engel teşkil edecek herhangi bir sağlık problemlerinin olmadığı raporlandırılmıştır. Katılımcıların yaş ortalaması 19.64 ± 1.21 yıl, boy uzunluğu ortalaması 161.64 ± 4.77 cm, vücut ağırlığı ortalaması 55.27 ± 3.80 kg ve vücut kitle indeksleri (VKİ) 21.12 ± 1.46 kg/m² olarak tespit edilmiştir.

Araştırmamızda kadın futbolcuların Ön Şut Hızlarının aktif veya pasif toparlanma durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediği ($Z=-.749$; $p=.454$) tespit edilmiştir. Ortalamalar incelendiğinde ön şut hızının aktif toparlanmada (42.80 ± 4.89 km.sa-1) ve pasif toparlanmada (42.50 ± 4.45 km.sa-1) benzer olduğu görülmektedir. Ancak TSTP protokolü sonrası şut hızı aktif veya pasif toparlanma durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermiştir ($Z=-2.150$; $p=.032$). Futbolda Şut hızı, rakip takıma gol atma olasılığını doğrudan etkilemektedir. Hızlı atılan bir şut, kaleciyi yanıltmak ve savunmayı aşmak için önemli bir faktör olabilmektedir. Ayrıca, kale sahasının dışından yapılacak uzun mesafeli şutlar için de yüksek bir şut hızı avantaj sağlamaktadır (Radman vd., 2016). Şut hızı, kas gücü, teknik, denge ve vücut biyomekanikleri gibi birçok faktörden etkilenmektedir. Yeterli kas kuvveti ve uygun tekniklerin kullanılması, yüksek şut hızları elde etmek için esas olarak kabul görmektedir (Radman vd., 2016; Başyurt, 2024). Araştırmamızda aktif toparlanma sonrasında sporcuların 34.80 ± 4.15 km.sa-1 şut hızı skorlarının, pasif toparlanma sonrasındaki skorlara göre 38.0 ± 3.12 km.sa-1 daha düşük olduğu görülmüştür. Araştırmamızda farklı toparlanma yöntemlerinin TS üzerindeki etkisine ilişkin mevcut kanıtlara dayanarak (Buchheit vd., 2009; Castagn vd., 2008; Dupont vd., 2003), pasif iyileşmenin aktif iyileşmeye kıyasla daha iyi

performansı teşvik edeceği ve fizyolojik talepleri azaltacağı varsayılmıştır. Bu bağlamda hipotezlerinden biri doğrulanmıştır. Şut hızı bağlamında yapılan bir araştırmada (Başyurt, 2024) kadın futbolculara uygulanan farklı ısınma protokollerinin şut hızı üzerindeki etkisini incelenmiştir. Üç farklı ısınma protokolünün (FIFA11+, Dinamik Isınma ve HarmoKnee) uygulandığı ve bu protokollerin şut hızına etkilerinin incelendiği araştırmada, ortalamaları sırasıyla $67,26 \pm 5,5$ km.sa-1 $65,33 \pm 6,54$ km.sa-1 $66,08 \pm 7,98$ km.sa-1 olarak rapor etmiştir. Bu araştırmada yer alan kadın futbolcuların 2023-2024 sezonu Türkiye Futbol Federasyonu 3. Liginde mücadele etmelerinden kaynaklı olarak araştırma grubumuzda yer alan kadın futbolcuların şut hızlarından oldukça yüksek olduğu görülmektedir. Bu sonuçlar doğrultusunda futbol oyununda Lig farklılığının oldukça önemli bir faktör olduğu söylenebilir.

Araştırmamızda kadın futbolcuların S1 ($Z=-.287$; $p= .774$); S2 ($Z=-.255$; $p= .798$); S3 ($Z=-1.938$; $p= .053$); S4($Z=-1.173$; $p= .241$); S5($Z=-.714$; $p= .475$); S6, ($Z=-1.942$; $p= .052$). S7 ($Z=-.867$; $p= .386$); (S8 $Z=-.830$; $p= .386$); S10 ($Z=-1.886$; $p= .059$); TSO ($Z=-1.378$; $p= .168$) süreleri aktif veya pasif toparlanma durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemiştir. Ancak S9 ($Z=-2.041$; $p= .041$) süresi aktif veya pasif toparlanma durumuna göre anlamlı bir farklılık göstermiştir. Araştırmamıza benzer bir çalışmada Yılmaz vd., 2014 uyguladıkları farklı toparlanma sürelerinin tekrarlı sprint performansına (TSP) etkisi incelenmiştir. 15 erkek gönüllü katıldığı çalışmada katılımcılar, 4 farklı şekilde toparlanma süresiyle (aralıksız, 15s, 30s, 45s) uygulanan tekrarlı 20m sprint testine en az 48 saat ara verilerek uygulanacak şekilde rastgele sırayla katılmışlardır. Araştırma sonucunda 15sn toparlanma süresiyle uygulanan (TS) tekrarlı sprint testinin 30sn ve 45sn toparlanma süresiyle uygulanan tekrarlı sprint testlerine göre daha yavaş sprint zamanı değeri elde edilmesine sebep olduğunu, 0-10 mesafede ise bir farklılık göstermediğini rapor edilmiştir. Toplam sprint zamanına bakıldığında ise tüm mesafelerde yine 15sn toparlanma süresinin, 30s ve 45sn toparlanma süresine göre daha sürat değerlerine neden olduğu belirlenmiştir. En iyi sprint zamanı skorları değerlendirildiğinde, kısa süreli toparlanma süresinin başlangıçtaki ivmelenme periyotunu etkilemediği ancak sprint geçiş periyodunu ve toplam ivmelenme dönem periyodunu etkilediği rapor edilmiştir. Toparlanma sürecinde geçen sürenin kaslardaki fosfojen depolarının tazelenmesine yardımcı olduğu ve sebeple 30sn ve 45sn dinlenme süreleriyle uygulanan tekrarlı sprint testlerinde, aralıksız ve 15sn uygulamalara oranla daha iyi en iyi sprint zamanı skorlarına ulaşıldığı sonucunu bildirmişlerdir. Başka bir ar araştırmada Billaut ve Basset (2007) çalışmalarında 10x6 sn bisiklet ergonometresinde uygulanan tekrarlı sprint testinde gittikçe düşen toparlanma süresinin, gittikçe yükselen toparlanma süresine göre test sırasında meydana çıkan toplam işin daha düşük olmasına sebep olduğunu belirlemişlerdir. Yine Billaut ve arkadaşlarının (2003) yapmış oldukları diğer araştırmada ise 5x8 sn tekrarlayan

bisiklet sprint performansında 15sn toparlanma süresinin 30sn, 60sn ve 120sn saniyelik toparlanma süreleriyle karşılaştırılmasında zirve güç çıktılarında ve toplam iş değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir düşüş olduğu rapor edilmiştir. Yapılan diğer bir çalışmada 20x5 sn tekrarlı bisiklet sprintlerinde toparlanma süresinin 10sn'den 30sn yükseltilmesi durumunda zirve güç çıktısı değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı artış rapor edilmiştir (Glaister vd., 2005). Egzersiz ve toparlanma süresi arasındaki ideal oran, tekrarlı sprint (TS) egzersizinin genel şiddetini belirlemede önemli faktördür (Billabut ve Basset, 2007; Abt vd., 2011). Yapılan araştırmalarda tekrarlı sprintler (TS) ve PCr'nin yeniden sentezlenmesinin birbiri ile arasında yakın bir ilişki olduğu rapor edilmiştir (Billaut ve Basset, 2007; Gaitanos vd., 1993; Dawson vd., 1997; Dawson vd., 1998).

Yılmaz vd., (2012). Yaptığı çalışmada takım sporcularının aerobik ve anaerobik performans düzeylerinin tekrarlı sprint yeteneği ile ilişkisini incelemeyi amaçlandığı bu çalışmada, takım sporları (Futbol, Hentbol, Basketbol) ile uğraşan 25 erkek (Yaş: 23.52 ± 2.45 yıl; VA: 79.05 ± 8.95 kg; Boy: 184.80 ± 6.55 cm) sporcunun kondisyonel durumları 3 farklı test uygulayarak incelenmiştir. Bu çalışmada Tekrarlı Sprint Testi (TST) uygulaması sonucunda elde edilen 0-10 m en iyi sprint zamanı ile Wingate anaerobic güç ve kapasite testi sonucunda elde edilen Maksimum Güç (MG) ve Relatif Maksimum Güç (RMG) değerleri arasında negatif yönde anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Bu çalışmada Tekrarlı Sprint Testi sonucunda tespit edilen 0-10 m en iyi sprint zamanı ile Wingate anaerobic güç ve kapasite testi sonucunda tespit edilen Maksimum Güç (MG) ve Relatif Maksimum Güç (RMG) değerleri arasında negatif yönde anlamlı bir ilişki bulunmuştur.

Da Silva vd., (2010). Yaptığı çalışmada 29 eğitimli aktif ve profesyonel üst düzey futbolcudaki TSY ve VO₂maks arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Futbolculara 34,2 m'lik 7 maksimum sprint içeren RSA testi uygulanmıştır. Her sprint sonrası geri dönen sporcu yeni bir başlangıç için kendini konumlandıracağı yere gelinceye kadar 25 saniyelik bir sprint arası toparlanma periyodu uygulamıştır. Her sprint için fotosel sistemi (CEFISE®-Hız Testi 6.0) kullanılarak zamanlamalar hesaplanmıştır. Aynı ekipmanlar kullanılarak tekrarlı sprintler arasındaki süre bir bip sesi ile otomatik olarak kontrol edilmiştir. RSA testi iyi bir tekrarlanabilirlik göstermiştir (CV = %1,8, %95 IC-1,45-2,43) (36). Kan LA ölçümleri için kulak memesinden örnekler alınarak iyileşmenin 1, 3, 5, 7, 9 ve 12. dakikalarındaki test sonrası en yüksek kan-laktat konsantrasyonu ölçülmüştür. Laktat, üretici tarafından önerilen şekilde kalibre edilmiş bir elektrokimyasal analiz cihazında (YSI 2700 STAT, Yellow Springs, OH, ABD) ölçülmüştür. Maksimum oksijen alımı (o₂max), kademeli bir protokol kullanılarak motorlu bir koşu bandında (Imbramed Millenium Super ATL, 10.200, Porto Alegre, Brezilya)

belirlenmiş ve kademeli test sırasında, her denek sözlü olarak maksimum çaba sarf etmeye teşvik edilmiştir. Tüm istatistiksel analizleri gerçekleştirmek için Sosyal Bilimler için İstatistik Paketi (Windows için SPSS 13.5) kullanılmıştır. Çalışma sonuçlarına bakıldığında TST ve OBLA ile VO2maks arasında yüksek oranda bir korelasyon tespit etmişlerdir.

Bizim çalışmamıza benzerlik gösteren başka bir çalışmada Hazır vd., (2011). Yapmış oldukları çalışmada menstural döngü sürecinin tekrarlı sprint performansına etkisine ve aktif toparlanma sırasında kandaki laktik asidin uzaklaştırılma hızına bakmışlardır. Çalışmaya son 6 ay süresince adet düzensizliği yaşamamış menstrual döngüsü 27-32 gün aralığında değişkenlik gösteren, bireysel ve takım sporlarında aktif rol alan ve en az 3 yıllık aktif sporculuk geçmişi bulunan 11 sporcu dahil edilmiştir. Deneklere yapılacak çalışma hakkında yazılı olarak detaylı bilgilendirme yapılmış ve teste alınmadan bir gün önce yüksek ve yoğun şiddetli egzersizlerden uzak durmaları ve alkol kullanmamaları istenmiştir. Deneklerin dinlenik kalp atım hızını (KAH) tespit etmek için laboratuvar ortamında 20 dakika süre boyunca oturur durumda dinlendirerek bir telemetrik KAH monitörüne (Polar 810i, Kempele, Finland) 5 sn aralıklarla kayıt altına alınan KAH hızları tespit edilmiştir. Tespit edilen KAH verileri infrared okuyucu yardımıyla bilgisayar aracılığıyla veriler kayıtlı olacak şekilde yazılım programına aktarıldıktan sonra, 20 dakikalık kayıtların son 5 dakikasının ortalamaları dinlenik KAH olarak belirlenmiştir. Deneklerin yüksek kalp atım hızını tespit etmek içinse 5 x 6 sn tekrarlı sprint koşularının ardından aktif toparlanma rezerv kalp atım hızının(RKAH) % 40'na denk düşen egzersiz şiddetinde yapılmıştır. RKAH'nin % 40'ına denk gelen hedef kalp atım hızı (HKAH) Karvonen formülünden tespit edilen veriler sonucu hesaplanmıştır. KAH ve yüklenme ilişkisinden regresyon modellemek için her iki farklı fazda da deneklere bireysel şekilde 3-4 basamaklı submaksimal KAH ve yüklenme testi yapılmıştır. Bunun için bisiklet ergometresinde 60 devir/dk hızda 30 W başlangıç yüklenme aralığında 3 dakikada bir yüklenilecek şekilde 30 W artırılarak uygulanmıştır. Yüklenmeler 3-4 tekrarın ardından bitirilmiştir ve test sonlandırılmıştır. Submaksimal yüklenme testleri sırasında KAH telemetrik monitöre (Polar 810i, Kempele, Finland) her biri 5 sn arayla olacak şekilde veri alınarak kayıt altına alınmıştır. Her yüke ait KAH verilerinin son dakikasının ortalaması, yüklenmeye ait KAH kabul edilmiştir. Tekrarlı Sprint Testi verileri için 5 x 6 sn aralıklarla uygulanan tekrarlı sprint testi, güç verilerinin tespit edildiği bilgisayar bağlantılı bir yazılım programı içeren ve verileri kayıt altına alan mekanik bisiklet ergometresinde (Monark 894 E Pike Bike) vücut ağırlığının %10'una denk gelecek uygunlukta bir ağırlıkta, ön hızlanma aralığı verilmeyecek (başlangıç pedal hızı sıfır) şekilde uygulanmıştır. Toparlanma protokolü için menstrual döngünün her iki fazında tekrarlı sprint testi uygulamasının ardından denekler, 5 dakikası pasif olacak şekilde, 25 dakikası RKAH'ın %40'ına denk gelen HKAH'da aktif tutacak şekilde 30 dakikalık aktif

toparlanma çalışması yapmışlardır. Laktik asidin kandan uzaklaştırılmasının belirlenmesi içinse dinlenik ısınma ve tekrarlı sprint test uygulamasının hemen ardından pasif toparlanmanın 2., 5., zamanı ile aktif toparlamanın 3., 6., 10., 15., 20. ve 25. zamanında kan LA konsantrasyonu her bir deneğın kulağındaki yumuşak dokudan alınan 50-60 PL kan sonucunda belirlenmiştir. Deneklerden alınan kan örnekleri vakit kaybetmeyecek şekilde bekletilmeden laktat analizöründe (YSI Sport 1500, USA) hemolize tam kan olarak analiz edilmiştir. Veriler analiz edilirken tüm değışkenlerin tanımlayıcı istatistikleri belirlendikten sonra menstrual döngünün MF ve LF fazlarının değışkenler üzerinde yapmış oldukları etki, bağımlı gruplarda t testi verilerine bakılarak analiz edilmiştir. İstatistik analizler ise SPSS paket programında (ver. 10.00) yapılmış, $p=0.05$ yanılma düzeyi kullanılmıştır. Bu çalışmanın sonuçlarına bakıldığı zaman, menstrual döngünün tekrarlı sprint performansına etkisinde ve aktif toparlanma sırasında kanda bulunan LA'nın uzaklaştırılma hızında belirgin bir değışime sebep olmadığı görölmüştür.

Başka bir çalışmada Aybek vd., (2014) amatör orta seviye futbolcuların tekrarlı sprint testi ile yorgunluk düzeyleri ve toparlanma düzeylerine bakmışlardır. Çalışmaya denek grubu olarak farklı kulüplerde oynayan 19 amatör futbolcu ve kontrol grubu olarak hiçbir spor kulübünde aktif sporcu olarak yer almayan 19 gönüllü Beden Eğitimi bölümü öğrencisi katılmıştır. Denekler test uygulaması öncesinde, zemini parke olan bir alanda ısınma yapmışlardır. Denekler 34.2 metrelik parkurda, 7 defa sprint koşusu atmış ve her seferinde 50 metrelik jogging alanı mesafesini ise yaklaşık 25 sn de geri dönmüşlerdir. Test, 7 tekrarlı sprint ve joggingden oluşmuş ve her sprint süresi kaydedilmiştir. Deneklerin hız ölçümleri için testte başlangıç ve bitiş alanlarında fotosel kullanılmış ve parkuru oluşturmada hunilerden yararlanılmıştır. Nabız seviyelerinin tespiti için Telemetre (Polar Heart Rate Monitör), sprintler arasında ve geri dönüşlerdeki dinlenme jogging koşusunda sürenin tespit edilmesinde kronometre, koşu sonrası dinlenik nabız ölçümlerinde ise elektronik nabız ölçüm aleti (omron r3 bilek eklemine – nabız ölçü aleti) kullanılmıştır. Antropometrik boy ve kilo ölçümlerini ise denekleri düz bir zemin üzerinde mezüre ve hassas baskül kullanarak almışlardır. Kontrol grubu atılan ilk sprint koşusunun ardından ortalama 121 kalp atım sayısı ile başlayıp, 3. Sprint koşusunda 171'e 6. ve 7. Sprint koşusunda ise 183' e kadar yükselmişlerdir. Buna bakılarak kontrol grubunun kalp atım sayılarının futbolculara göre daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Gözlemlendiğı üzere amatör futbolcular daha düşük seviyelerdeki kalp atım sayısı ile ilk sprint koşusuna başlamış ve ikinci sprintte hızlı bir yükseliş göstererek 160 atım/dk. seviyelerine yükseldiğı gözlemlenmiştir. Bu artış 2. ve 3. sprintler arasında diğerk sprintlerden daha hızlı olmasının yanı sıra, birinci sprinte oranla daha yavaş bir artış göstermiştir. Kalp atım hızının bu yükseliş 6. Sprint koşusu değeri aynısıdır. Kontrol grubu, deney grubuna oranla daha yüksek

bir kalp atım sayısı ile ilk sprinte başlamış ve 7 tekrarlı sprint koşusu boyunca kalp atım sayıları deney grubu ile aynı seviyeye gelmiştir. Bu değişimin amatör sporcuların aktif kondisyon durumlarından kaynaklandığını söyleyebiliriz.

Egzersiz başlanmasıyla birlikte nabızdaki meydana gelen artış grafiksel olarak bir süre sonra eşitlense de bu safhayı takiben egzersizin devam etmesine bağlı olarak nabız artışı kademeli olarak kendini göstermeye başlar. İş yükünün artmasıyla birlikte nabızda ona paralel bir şekilde artış gösterir. Yüksek efordan sonra nabızın normal seviyelere dönme süresi, egzersiz esnasındaki iş yüküne ve bireyin kondisyon seviyesine bağlıdır. Kondisyonu iyi durumda olan sporcularda egzersizden sonra nabızın normal seviyelere dönüş hızı daha hızlı olmaktadır (7) 34,2 m'lik Tekrarlı Sprint koşularının birbirleri ile arasında 25 saniyelik aktif dinlenmede sporcular ve öğrenciler arasında anlamlı düzeyde bir fark görülmemiştir. Kontrol grubu olan Beden Eğitimi bölümü öğrencilerinin toparlanma süresince kalp atım sayısı 1 dk. dinlenmenin ardından 140'a, 3 dk. dinlenmenin ardından 122' ye ve 5 dk. dinlenmenin ardından 114'e düşmüştür. Bu düşüş amatör kulüp futbolcularına göre daha yavaştır. Toparlanma sürecinin 1. Dakikasında oluşan kalp atım sayısında hızlı şekilde bir düşüş (amatör futbolcularda öğrencilere göre daha hızlı ve yüksek bir şekilde) görülürken 3. dakikadaki nabız seviyesi 1. dakikaya göre daha yavaş olmasıyla birlikte, amatör futbolcularda öğrencilere göre daha hızlı bir şekilde düşüş görülmüştür. 5. dakika ise toparlanma seviyelerinde, öğrencilerin kalp atım düzeylerine bakıldığında kalp atım sayısı 1. dakikadaki 120 atım/dk. toparlanma nabzına ancak düşerken bu oran futbolcularda 100 atım/dk.'nın altına düşmüştür. Bu durumun mevcut aktif sporculuk ve kondisyon farkından kaynaklandığını söylemek mümkündür. Ayrıca Tekrarlı Sprintler arasında verilen sürenin toparlanmayı sağlamak için 25 saniyenin yeterli olduğunu tespit etmişlerdir.

Yapılan başka bir çalışmada Karaca vd., (2022) farklı toparlanma periyotlarının Tekrarlı Sprint Performansı üzerine ve hormonlar üzerine etkisine bakmışlardır. Araştırmaya 14-16 yaş aralığına sahip aktif sporculuk yapan 12 erkek futbolcu katılmıştır. Test uygulamalarına başlamadan önce katılımcılara çalışma bilgilerini içeren yazılı bir bilgi formu verilerek çalışma hakkında anlaşılır şekilde yazılı ve sözlü olarak bilgilendirilmişlerdir. Tüm sporculara test uygulamalarına başlamadan önce bir hoca eşliğinde 5 dakika ısınma hareketleri ve 5 dakika stretching içeren 10 dakikalık süre tanınarak hazır hale gelmeleri sağlanmıştır. Çalışma (10 sn ve 30 sn)'lik iki farklı dinlenme aralığı içerecek ve 6x35 m Tekrarlı sprintler uygulanacak şekilde 48 saat ara oluşacak şekilde 2 farklı günde uygulanmıştır. Çalışmada (10 sn ve 30 sn) dinlenme aralıklarında tekrarlı sprint test performansının belirlenmesinde tekrarlı sprint test süresi, anaerobik güç verileri ve yorgunluk indeksi hesaplanmıştır. TS değerleri ve yorgunluk

indeksi değerleri giriş ve çıkış şeklinde iki kapılı fotosel (Gama Teknoloji) sistemi kullanılarak kronometre ile veriler kayıt altına alınmıştır. Kalp atım hızı telemetrik sisteme bağlı bulunan (PolarRS800CX monitor, Polar Electro OY, Kempele, Finland) ile kan LA seviyeleri (LA) ise testler öncesinde, test bitiminde ve test sonrasında

Parmak uçlarından kitler kullanılarak alınan kan ile (0.7 μ L) portatif laktat analizörü (L+, Nova Biomedical, USA) ile ölçülmüştür. Hormon lmleri ise 5 ve 15 dk'da, bir olacak şekilde test öncesinde, test bitiminin ardından ve yapılmasının 1 saat sonrasında ölçülmüştür. Deneklerin test uygulamalarına başlamadan önce vct kompozisyon lmleri Biyoelektrik impedans (BIA) analizi standartlarına uygun olarak tasarlanmış tüm vct BIA analizörü (QuadScand 4000) kullanılarak ölçülmüştür. TS performansının belirlenmesinde ve değerlendirilmesinde tekrarlı sprint süreleri, tekrarlı sprint performansı sonucunda kaydedilen anaerobik g verileri ve yorgunluk indeksi ıktıları kullanılmıştır. Verilerin analizi yapılırken ortalama ($\bar{x}$) ve standart sapma (ss) olarak verilmiştir. Verilerin dağılımı Shapiro-Wilk, homojenlik Levene testi uygulanarak analiz edilmiştir. Homojen ve normal biçimde dağılım gösteren veri devam eden ölçümler sonrasında iki yönlü (dinlenme aralığı (10 sn, 30 sn) x zaman (test öncesi, test sonu, 5 dk, 15 dk) varyans analizi (ANOVA) testi kullanılarak analiz sonuçları edilmiştir. Anlamlılık düzeylerine bakıldığında 0,05 olarak kabul edilmiştir. Verilerin istatistiki analizleri SPSS istatistik veri paket programının (15,0 version) kullanılarak yapılmıştır. Çalışma sonucunda tekrarlı sprint koşusu düzeyleri üzerinde verilen dinlenme aralığının etkisi anlamlı bulundu. 30 sn dinlenme aralığı verilerek uygulanan tekrarlı sprint performansı testi 10 sn dinlenme aralığı verilerek uygulanan tekrarlı sprint performansına göre daha yüksek düzeyde anlamlı bulundu ($p<0,01$). Bu çalışmanın sonuçlarına bakıldığı zaman tekrarlı sprint süresi üzerinde verilen dinlenme aralığının etkisi anlamlı farklılık bulundu. 30 sn olarak verilen dinlenme aralığı verilerek uygulanan tekrarlı sprint koşu performansı 10 sn dinlenme aralıklı tekrarlı sprint koşusu performansına oranla daha yüksekti bulundu ($p<0,01$). Bu alışma sonucunda tekrarlı sprint test uygulamalarının LA düzeyine etkisine bakıldığında, dinlenme aralığının LA seviyesi üzerinde anlamlı bir fark oluşturmazken, zaman faktörü göz önünde bulundurulduğunda etkisi anlamlı bulunmuştur. Tekrarlı sprint testi sonrasında verilen dinlenmenin 5. ve 15. dk'sındaki kanda bulunan LA düzeyinin dinlenik kan laktat düzeyinden yüksek olarak tespit edildiği ve 5. dk'da zirveye çıkan kan LA seviyesinin 15. dk'da anlamlı seviyelere düştüğü gözlenmiştir.

Futbol maçı oyununun yapısı doğası gereği aralıklıdır, yani düşük yoğunluklu aktivite (rneğin yürüme ve koşma) yüksek yoğunluklu eylemlerle (rneğin sprint, yön değiştirme hareketleri, mücadeleler ve zıplama) serpiştirilmiştir. Nispeten seyrek olmalarına rağmen,

sprint gibi yüksek yoğunluklu eylemler genellikle top hakimiyeti ve gol atma şansları gibi önemli maç durumlarına odaklanır (Mohr vd., 2008; Mujika vd., 2009). Futbolda sprintin tekrarlayan doğası önemli bir fizyolojik özelliğe yol açar. Tekrarlanan sprint yeteneği (RSA), kısa toparlanma aralıklarıyla (dinlenme veya düşük ila orta yoğunluklu aktivite) serpiştirilmiş, tekrar tekrar maksimum seviyelerde veya maksimuma yakın çabalar (yani sprintler) üretme kapasitesidir. Bu nedenle, bir futbolcunun tekrarlanan maksimum sprint çabalarından hızla toparlanma yeteneği, maç oyununa dahil olma yeteneğini belirleyecek ve genel etkinliğini belirleyebilir (Datson vd., 2014; Gabbett vd., 2008; Gabbett, 2010). Maç analizleri, profesyonel bir futbolcunun müsabaka süresince 1000-1400 metre aralığında sprint mesafesi kat ettiğini göstermektedir (Di Salvo vd., 2010). Hızlı sprintler ve yön değiştirmeler, gol pozisyonları yaratmada veya defans etmede büyük rol oynar. Hızlı futbolcuların, rakip defansları daha kolay aşabildiği ve kontra ataklar açısından avantajlı olduğu bilinmektedir (Jovanovic vd., 2011). Sonuç olarak futbol branşında hız ve güç, teknik ve taktik becerilerle birlikte başarının anahtarı konumundadır. Hızlı ve güçlü futbolcular, oyun içi etkinliklerde ve skora giden olaylarda daha fazla avantaj elde edebilmektedirler.

Araştırmamızda kadın futbolcuların KAH (ortalama) aktif veya pasif toparlanma durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermiştir ($Z=-2.552$; $p=.011$). Ortalamalar incelendiğinde aktif toparlanma KAH skorları (164.50 ± 3.59 atım/dk); pasif toparlanma KAH skorlarından (157.90 ± 4.04 atım/dk) yüksek olduğu görülmüştür. KAH skorlarının pasif toparlanmada istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha düşük olduğu görülmüştür.

LA (istirahat) skorları aktif veya pasif toparlanma durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemiştir ($Z=-1.710$; $p=.087$). LA skorları aktif toparlanma ($3.39 \pm .86$ mmol/L) ve pasif toparlanmada ($3.28 \pm .90$ mmol/L) benzer olduğu görülmektedir. TSTP Protokolü Sonrası LA (TSTP sonrası) skorlarının aktif veya pasif toparlanma durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermiştir ($Z=-2.805$; $p=.005$). Ortalamalar incelendiğinde aktif toparlanma (15.87 ± 1.80 mmol/L) LA (TSTP sonrası) skorları pasif toparlanma (11.87 ± 1.60 mmol/L) LA (TSTP sonrası) skorlarından yüksek olduğu görülmüştür. LA skorlarının pasif toparlanmada istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha düşük olduğu görülmüştür.

TSTP Protokolü 5 dakika sonrası LA (TSTP 5 dk sonrası) skorlarının aktif veya pasif toparlanma durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermiştir ($Z=-2.810$; $p=.005$). Ortalamalar incelendiğinde aktif toparlanma (11.57 ± 1.22 mmol/L) LA (TSTP 5 dk sonrası) skorları pasif toparlanma (7.78 ± 1.31 mmol/L) LA (TSTP 5 dk sonrası) skorlarından

yüksek olduğu görülmüştür. LA skorlarının pasif toparlanmada istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha düşük olduğu görülmüştür.

Yüksek şiddetli ve yüksek yoğunluklu egzersizlerde kas metabolizmasında baskın hale gelen enerji sistemi anaerobik glikoliz olduğu için bu tip egzersizler sırasında kaslarda ve kanda LA düzeyi konsantrasyonu büyük ölçüde artar. Kaslarda ve kanda birikmeye başlayan LA ise yorgunluğa sebep olur ve sporcunun performansında aşağıya doğru düşüşler yaşatır. Bu durumda LA seviyesinin azaltılması ve vücuttan uzaklaştırılması için toparlanma oldukça önemli hale gelir (Harbili, 1998).

Araştırmamızda kadın futbolcuların AZD1 ($Z=.000$; $p=1 .000$); AZD 2 ($Z=.000$; $p=1 .000$); AZD 3 ($Z=.000$; $p=1 .000$); AZD 4 ($Z=.000$; $p=1 .000$); AZD 5 ($Z=.000$; $p=1 .000$); AZD 6 ($Z=-1.265$; $p= .206$); AZD 7 ($Z=-1.265$; $p= .206$) AZD skorları aktif veya pasif toparlanma durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemiştir. Ancak AZD 8 ($Z=-2.264$; $p= .024$); AZD 9 ($Z=-2.873$; $p= .004$); AZD 10 ($Z=-2.850$; $p= .004$) aktif veya pasif toparlanma durumuna göre anlamlı bir farklılık göstermiştir. ($Z=-2.670$; $p= .008$). Ortalamalar incelendiğinde aktif toparlanma ($10.03\pm.44$) AZD skorları pasif toparlanma ($9.30\pm.44$) AZD skorlarından yüksek olduğu görülmüştür. AZD skorlarının pasif toparlanmada istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha düşük olduğu görülmüştür.

Bu çalışma, saha tabanlı ortamlarda takım sporu taleplerini (1,16,33,34) temsil eden kısa mesafe (#20 m), koşu tabanlı RS performansı üzerindeki interbout iyileşme modalitesinin etkisine ilişkin yeni bir bakış açısı sağlar. Dahası, sağlanan veriler, koşu tabanlı RS sırasında çeşitli bölünmeler (0-5, 5-15, 15-20 ve 0-20 m) kullanılarak sprint fazları boyunca iyileşme modaliteleri arasındaki performans farklılıklarını ayrıntılı olarak açıklayan ilk verilerdir. Pasif iyileşme, özellikle 5-15, 15-20 ve 0-20 m bölünmelerinde, aktif iyileşmeye kıyasla üstün sprint süreleri ve performans korumasını destekledi. Dahası, pasif iyileşme sırasındaki daha iyi performansa, kan laktat birikiminin, kardiyovasküler taleplerin ve algılanan eforun azalması eşlik etti.

Bulgularımız, daha uzun süreler (15 saniye ve 30 m) boyunca koşu temelli RS sırasında aktif ve pasif iyileşme yaklaşımlarını inceleyen ve koşu bandı protokollerini (7) kullanan önceki araştırmalarla örtüşmektedir. Önceki çalışmalar, pasif iyileşmenin daha yüksek ortalama hız (7), mesafe (7,12) ve tükenme süresi (12) ile üstün RS performansını desteklediğini ve çeşitli protokollerde gözlemlenen sprint azalmasını (7,8) ve performans sürelerini (8) azalttığını göstermiştir. Aktif iyileşme ile azalan RS performansı, sprint seansları arasında submaksimal iş yüklerini tamamlamak için çalışan kaslarda artan O₂ gereksinimi nedeniyle enerji sağlamadaki sınırlamalar (18) dahil olmak üzere çeşitli kaynaklara atfedilmiştir (12).

Tekrarlanan sprint performansı, birçok takım sporunda, sporcuların toparlanma ile serpiştirilmiş maksimuma yakın yüklenmelerin (10sn) gerçekleştirildiği, dinlenme ve düşük-orta yoğunluktaki aktiviteden oluşan önemli bir özelliktir (Girard, 2011). Rekabetin yoğun olarak yaşandığı oyun analizlerinde, oyuncuların Futbol (Andrzejewski, 2013), sprint aktivitelerinin tekrar tekrar yürütülmesine büyük ölçüde güvendiklerini göstermiştir. Sporcular sezon içerisinde performanslarında düşüklüğe veya yaralanmalara sebep olabilecek akut ve kronik yorgunluk yaşayabilmektedirler. Futbol maçı sonrası yorgunluk düzeyi, iç ve dış (maç sonucu, zemin, performans durumu, fiziksel ve psikolojik hazırlık durumu vb.) faktörler toparlanma hızı üzerinde etkilidir (Ascensão, 2008; Kızıltoprak, 2020).

Tekrarlı sprint koşusu egzersizleri sırasında ortaya konan performans, bireyin şiddetli çalışma tekrarları arasında hızlı bir şekilde toparlanma becerisine bağlıdır (Billaut ve Basset, 2007; Ratel vd., 2006; Billaut, vd., 2003). Toparlanma süresinin tekrarlı sprint koşusu performansına olan etkisine bakan çalışmalar, toparlanma süresinin 5-120s gibi geniş zaman aralıklarında değişkenlik gösterdiğini ve farklı sonuçlar bulunduğunu göstermektedir. TS sırasındaki setler arasındaki iyileşme yöntemleri, aktif ve pasif yaklaşımların öncelikli olarak bisiklet (Bogdanis, 1996; Dorado, 2004; Dupont, 2004; Spencer, 2006) egzersizleri arasında karşılaştırılması araştırmacılar tarafından ilgi görmüştür. Aktif ve pasif toparlanma yöntemlerinin karşılaştırıldığı mevcut çalışmalarda, çeşitli takım sporlarında (Castagn vd., 2008; Dupont vd., 2003), koşu bandı temelli egzersizde (Buchheit vd., 2009), bitkinlik durumlarında çalışan protokollerle gözlemlenmeler yapılmıştır.

Sonuç olarak, yapmış olduğumuz çalışmalar neticesinde, uygulamış olduğumuz aktif ve pasif toparlanma protokollerinin şut hızına etkisine bakıldığında, pasif toparlanma uygulamalarının aktif toparlanma uygulamalarına istatistiksel olarak göre daha verimli olduğu gözlemlenmiştir. Çalışmamız neticesinde kısa mesafelerde yüksek yoğunluklu yüklenmeler sonrası verilen pasif toparlanmalar aktif toparlanmalardan daha verimli görülmüştür. Çalışmamız sonucunda, araştırma grubu pasif toparlanma protokolünün aktif toparlanma protokolüne göre algılanan zorluk derecesinin daha az puan seviyelerinde seyrettiği görülmüştür. Başka bir deyişle, sporcular pasif toparlanma sırasında daha az yorulduklarını beyan etmişlerdir.

Çalışma sonuçlarımız bağlamında, gelecekte yapılacak araştırmalar, çalışmamızda uyguladığımız protokollere benzer şekilde, farklı yaş, cinsiyet ve tecrübeye sahip sporcularda uygulanabilir ve sonuçlar karşılaştırılabilir. Çalışmamızda uyguladığımız protokollere benzer şekilde, farklı atletik performans parametreleri incelenebilir. Çalışmamızda uyguladığımız protokollere benzer şekilde, aktif ve pasif toparlanmanın farklı spor branşlarında (hentbol,

basketbol, voleybol vb.) etkisi araştırılabilir. Algılanan zorluk derecesine benzer şekilde, farklı toparlanma protokollerinin sporcuların motivasyonlarını nasıl etkilediği incelenebilir. Çalışmamızda incelenen fizyolojik parametrelere ek olarak sporcuların farklı toparlanma protokollerine verdiği hormonal (kortizol, kreatin kinaz vb.) yanıtlar incelenebilir.

Öneriler

Çalışma sonuçlarımız bağlamında, gelecekte yapılacak araştırmalar, çalışmamızda uyguladığımız protokollere benzer şekilde, farklı yaş, cinsiyet ve tecrübeye sahip sporcularda uygulanabilir ve sonuçlar karşılaştırılabilir. Çalışmamızda uyguladığımız protokollere benzer şekilde, farklı atletik performans parametreleri incelenebilir.

Çalışmamızda uyguladığımız protokollere benzer şekilde, aktif & pasif toparlanmanın farklı spor branşlarında (hentbol, basketbol, voleybol vb.) etkisi araştırılabilir.

Algılanan zorluk derecesine benzer şekilde, farklı toparlanma protokollerinin sporcuların motivasyonlarını nasıl etkilediği incelenebilir.

Çalışmamızda incelenen fizyolojik parametrelere ek olarak sporcuların farklı toparlanma protokollerine verdiği hormonal (kortizol, kreatin kinaz vb.) yanıtlar incelenebilir.

KAYNAKÇA

- Abbiss, C. R., & Laursen, P. B. (2007). Is part of the mystery surrounding fatigue complicated by context? *Journal of Science and Medicine in Sport*, 10(5), 277-279.
- Akgün, N. (1992). Egzersiz Fizyolojisi (4. Basım) (I. Cilt). Ege Üniversitesi Basım Evi.
- Al Attar, W. S. A., Soomro, N., Sinclair, P. J., Pappas, E., & Sanders, R. H. (2017). Effect of injury prevention programs that include the Nordic hamstring exercise on hamstring injury rates in soccer players: a systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine*, 47, 907-916.
- Allen, D. G., Lamb, G. D., & Westerblad, H. (2008). Skeletal muscle fatigue: Cellular mechanisms. *Physiological Reviews*, 88(1), 287-332.
- Alvurdu, S. (2023). Yorgunluk monitörizasyonunda kalp atım hızı değişikliği ölçümü ve değerlendirilmesi: Geleneksel bir derleme. *Journal Ofrol Sport Sciences*, 4(1), 336-358.
- Andersson, H., Bøhn, S. K., Raastad, T., Paulsen, G., Blomhoff, R., & Kadi, F. (2010). Differences in the inflammatory plasma cytokine response following two elite female soccer games separated by a 72-h recovery. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 20(5), 740-747.
- Andersson, H. M., Raastad, T., Nilsson, J., Paulsen, G., Garthe, I. N. A., & Kadi, F. (2008). Neuromuscular fatigue and recovery in elite female soccer: effects of active recovery. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 40(2), 372-380.
- Andrzejewski, M., Chmura, J., Pluta, B., Strzelczyk, R., & Kasprzak, A. (2013). Analysis of sprinting activities of professional soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 27(8), 2134-2140.
- Ascensão, A., Rebelo, A., Oliveira, E., Marques, F., Pereira, L., & Magalhães, J. (2008). Biochemical impact of a soccer match—analysis of oxidative stress and muscle damage markers throughout recovery. *Clinical Biochemistry*, 41(10-11), 841-851.
- Aybek, S., Ağaoğlu, Y. S., Ağaoğlu, S. A., & Eker, H. (2004). Amatör futbolcuların tekrarlı sprint testi ile yorgunluk ve toparlanma düzeylerinin belirlenmesi. *Spor metre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 2(4), 171-177.
- Balsom, P. D., Ekblom, B., & Sjodin, B. (1994). Enhanced oxygen availability during high intensity intermittent exercise decreases anaerobic metabolite concentrations in blood. *Acta Physiologica Scandinavica*, 150(4), 455-456.
- Bangsbo, J. (2014). Physiological demands of football. *Sports Science Exchange*, 27(125), 1-6.
- Bangsbo, J., Iaia, F. M., & Krstrup, P. (2007). Metabolic response and fatigue in soccer. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 2(2), 111-127.
- Bangsbo, J., Iaia, F. M., & Krstrup, P. (2008). The Yo-Yo intermittent recovery test: a useful tool for evaluation of physical performance in intermittent sports. *Sports Medicine*, 38, 37-51.

- Bangsbo, J., Mohr, M., & Krstrup, P. (2006). Physical and metabolic demands of training and match-play in the elite football player. *Journal of Sports Sciences*, 24(07), 665-674.
- Başyurt T, K, (2024). Kadın futbolculara uygulanan farklı ısınma protokollerinin şut hızına etkisi. *Sinop Üniversitesi Dergisi*, 24.
- Burgess, D. J., Naughton, G., & Norton, K. I. (2006). Profile of movement demands of national football players in Australia. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 9(4), 334-341.
- Buchheit, M. (2014). Monitoring training status with HR measures: Do all roads lead to Rome?. *Frontiers in Physiology*, 5, 73.
- Buchheit, M., Cormie, P., Abbiss, C. R., Ahmaidi, S., Nosaka, K. K., & Laursen, P. B. (2009). Muscle deoxygenation during repeated sprint running: Effect of active vs. passive recovery. *International Journal of Sports Medicine*, 418-425.
- Bestwick-Stevenson, T., Toone, R., Neupert, E., Edwards, K., & Kluzek, S. (2022). Assessment of fatigue and recovery in sport: narrative review. *International Journal of Sports Medicine*, 43(14), 1151-1162.
- Behm, D., Power, K., & Drinkwater, E. (2001). Comparison of interpolation and central activation ratios as measures of muscle inactivation. *Muscle & Nerve: Official Journal of the American Association of Electrodiagnostic Medicine*, 24(7), 925-934.
- Bellenger, C. R., Fuller, J. T., Thomson, R. L., Davison, K., Robertson, E. Y., & Buckley, J. D. (2016). Monitoring athletic training status through autonomic heart rate regulation: a systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine*, 46, 1461-1486.
- Billaut, F., & Basset, F. A. (2007). Effect of different recovery patterns on repeated-sprint ability and neuromuscular responses. *Journal of Sports Sciences*, 25(8), 905-913.
- Bompa, T. O., & Buzzichelli, C. (2019). Periodization-: theory and methodology of training. *Human kinetics*.
- Bogdanis, G. C., Nevill, M. E., Lakomy, H. K., Graham, C. M., & Louis, G. (1996). Effects of active recovery on power output during repeated maximal sprint cycling. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 74(5), 461-469.
- Boksem, M. A., & Tops, M. (2008). Mental fatigue: costs and benefits. *Brain research reviews*, 59(1), 125-139.
- Boksem, M. A., Meijman, T. F., & Lorist, M. M. (2006). Mental fatigue, motivation and action monitoring. *Biological Psychology*, 72(2), 123-132.
- Borresen, J., & Lambert, M. I. (2008). Autonomic control of heart rate during and after exercise: measurements and implications for monitoring training status. *Sports Medicine*, 38, 633-646.
- Bozdoğan, T. K., & Kızılet, A. (2017). Genç kadın futbolcu profilini belirlemede fiziksel, fizyolojik ve biomotor özelliklerin etkisi. *İstanbul Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*, 7(2), 1-12.
- Buchheit, M., Simpson, M. B., Al Haddad, H., Bourdon, P. C., & Mendez-Villanueva, A. (2012). Monitoring changes in physical performance with heart rate measures in young

- soccer players. *European Journal of Applied Physiology*, 112, 711-723.
- Buchheit, M., Cormie, P., Abbiss, C. R., Ahmaidi, S., Nosaka, K. K., & Laursen, P. B. (2009). Muscle deoxygenation during repeated sprint running: Effect of active vs. passive recovery. *International Journal of Sports Medicine*, 418-425.
- Bradley, P. S., Sheldon, W., Wooster, B., Olsen, P., Boanas, P., & Krstrup, P. (2009). High-intensity running in English FA Premier League soccer matches. *Journal of Sports Sciences*, 27(2), 159-168.
- Brocherie, F., Girard, O., Forchino, F., Al Haddad, H., Dos Santos, G. A., & Millet, G. P. (2014). Relationships between anthropometric measures and athletic performance, with special reference to repeated-sprint ability, in the Qatar national soccer team. *Journal of Sports Sciences*, 32(13), 1243-1254.
- Castagna, C., Abt, G., Manzi, V., Annino, G., Padua, E., & D'Ottavio, S. (2008). Effect of recovery mode on repeated sprint ability in young basketball players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 22(3), 923-929.
- Capranica, L., Cama, G., Fanton, F., Tessitore, A., & Figura, F. (1992). Force and power of preferred and non-preferred leg in young soccer players. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 32(4), 358-363.
- Coutts, A. J., Quinn, J., Hocking, J., Castagna, C., & Rampinini, E. (2010). Match running performance in elite Australian Rules Football. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 13(5), 543-548.
- Cardiac autonomic imbalance in an overtrained athlete. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 32(9), 1531-1533.
- Datson, N., Hulton, A., Andersson, H., Lewis, T., Weston, M., Drust, B., & Gregson, W. (2014). Applied physiology of female soccer: An update. *Sports Medicine*, 44, 1225-1240.
- Da Silva, J. F., Guglielmo, L. G., & Bishop, D. (2010). Relationship between different measures of aerobic fitness and repeated-sprint ability in elite soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(8), 2115-2121.
- DeLuca J. (2005). Fatigue: its definition, its study, and its future. In: DeLuca J, eds. *Fatigue as a Window to the Brain*. Cambridge, Ma: Mit Press; 2005: 319–325.
- Dorado, C., Sanchis-Moysi, J., & Calbet, J. A. (2004). Effects of recovery mode on performance, O₂ uptake, and O₂ deficit during high-intensity intermittent exercise. *Canadian Journal of Applied Physiology*, 29(3), 227-244.
- Dupont, G., Blondel, N., & Berthoin, S. (2003). Performance for short intermittent runs: active recovery vs. passive recovery. *European Journal of Applied Physiology*, 89(6), 548-554.
- Dupont, G., Moalla, W., Guinhouya, C., Ahmaidi, S., & Berthoin, S. (2004). Passive versus active recovery during high-intensity intermittent exercises. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 36(2), 302-308.

- Dwyer, D. B., & Gabbett, T. J. (2012). Global positioning system data analysis: Velocity ranges and a new definition of sprinting for field sport athletes. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 26(3), 818-824.
- Ekstrand, J., Hägglund, M., & Waldén, M. (2011). Injury incidence and injury patterns in professional football: The UEFA injury study. *British Journal of Sports Medicine*, 45(7), 553-558.
- Gabbett, T. J. (2000). Incidence, site, and nature of injuries in amateur rugby league over three consecutive seasons. *British Journal of Sports Medicine*, 34(2), 98-103.
- Gabbett, T. J. (2010). The development of a test of repeated-sprint ability for elite women's soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(5), 1191-1194.
- Gabbett, T. J., & Mulvey, M. J. (2008). Time-motion analysis of small-sided training games and competition in elite women soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 22(2), 543-552.
- Glaister, M., Howatson, G., Lockey, R. A., Abraham, C. S., Goodwin, J. E., & McInnes, G. (2007). Familiarization and reliability of multiple sprint running performance indices. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 21(3), 857-859.
- Girard, O., Mendez-Villanueva, A., & Bishop, D. (2011). Repeated-sprint ability—part I: factors contributing to fatigue. *Sports Medicine*, 41, 673-694.
- Gribble, P. A., Hertel, J., Denegar, C. R., & Buckley, W. E. (2004). The effects of fatigue and chronic ankle instability on dynamic postural control. *Journal of Athletic Training*, 39(4), 321.
- Günay, M., & Yüce, A. (2008). Futbol Antrenmanının Bilimsel Temelleri, *Gazi Kitabevi. Baskı, Ankara*.
- Hader, K., Rumpf, M. C., Hertzog, M., Kilduff, L. P., Girard, O., & Silva, J. R. (2019). Monitoring the athlete match response: Can external load variables predict post-match acute and residual fatigue in soccer? A systematic review with meta-analysis. *Sports Medicine-Open*, 5(1), 48.
- Halsen, S. L. (2014). Monitoring training load to understand fatigue in athletes. *Sports Medicine*, 44(Suppl 2), 139-147.
- Hanson, C., & Klimovitch Lofthus, G. (1978). Effects of fatigue and laterality on fractionated reaction time. *Journal of Motor Behavior*, 10(3), 177-184.
- Hazır, T., Akdoğan, B., & Açıkada, C. (2011). Menstrual döngü fazlarının tekrarlı sprint performansı ve aktif toparlanma esnasında kandan laktik asitin uzaklaştırılma hızına etkisi. *Spor Bilimleri Dergisi*, 22(3), 115-123.
- Hecksteden, A., Skorski, S., Schwindling, S., Hammes, D., Pfeiffer, M., Kellmann, M., & Meyer, T. (2016). Blood-borne markers of fatigue in competitive athletes—results from simulated training camps. *Plos one*, 11(2), e0148810.
- Hedelin, R., Wiklund, U., Bjerle, P., & Henriksson-Larsén, K. A. R. I. N. (2000).
- Hirshkowitz, M. (2013). Fatigue, sleepiness, and safety: definitions, assessment, methodology.

- Hooper, S. L., MacKinnon, L. T., & Howard, A. (1999). Physiological and psychometric variables for monitoring recovery during tapering for major competition. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 31(8), 1205-1210.
- Hynynen, E. S. A., Uusitalo, A., Konttinen, N., & Rusko, H. (2006). Heart rate variability during night sleep and after awakening in overtrained athletes. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 38(2), 313-317.
- Hynynen, E., Uusitalo, A., Konttinen, N., & Rusko, H. (2008). Cardiac autonomic responses to standing up and cognitive task in overtrained athletes. *International Journal of Sports Medicine*, 29(07), 552-558.
- Jackson, N. D., Gutierrez, G. M., & Kaminski, T. (2009). The effect of fatigue and habituation on the stretch reflex of the ankle musculature. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 19(1), 75-84.
- Jones, C. M., Griffiths, P. C., & Mellalieu, S. D. (2017). Training load and fatigue marker associations with injury and illness: a systematic review of longitudinal studies. *Sports Medicine*, 47, 943-974.
- Johnston, R. J., Watsford, M. L., Pine, M. J., Spurrs, R. W., Murphy, A. J., & Pruyn, E. C. (2012). The validity and reliability of 5-Hz global positioning system units to measure team sport movement demands. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 26(3), 758-765.
- Johnston, R. D., Gabbett, T. J., Jenkins, D. G., & Hulin, B. T. (2015). Influence of physical qualities on post-match fatigue in rugby league players. *Journal of Science and Medicine in sport*, 18(2), 209-213.
- Kaikkonen, P., Rusko, H., & Martinmäki, K. (2008). Post-exercise heart rate variability of endurance athletes after different high-intensity exercise interventions. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 18(4), 511-519.
- Kallus, K. W., & Kellmann, M. (2000). Burnout in athletes and coaches.
- Karaca, H. S., (2022). Genç futbolcularda farklı dinlenme aralıklarının tekrarlı sprint performansı ve hormonlar üzerine etkisi. (Yüksek Lisans Tezi). Selçuk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Karatepe, R. (2009). Genç futbolcularda tekrarlı sprint derecelerinin aerobik güç ile ilişkisinin incelenmesi. *Master's thesis, Ankara Üniversitesi Turkey*.
- Kellmann, M. (2010). Preventing overtraining in athletes in high-intensity sports and stress/recovery monitoring. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 20, 95-102.
- Kellmann, M. (2002). Enhancing recovery: Preventing underperformance in athletes. *Human Kinetics*.
- Kellmann, M., Altenburg, D., Lormes, W., & Steinacker, J. M. (2001). Assessing stress and recovery during preparation for the world championships in rowing. *The Sport Psychologist*, 15(2), 151-167.

- Kellmann, M. (2010). Preventing overtraining in athletes in high-intensity sports and stress/recovery monitoring. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 20, 95-102.
- Kızıltoprak, Ş. (2020). Futbolda yorgunluk ve toparlanma. *Spor Hekimliği Dergisi*, 55(2), 172-185.
- Knicker, A. J., Renshaw, I., Oldham, A. R., & Cairns, S. P. (2011). Interactive processes link the multiple symptoms of fatigue in sport competition. *Sports Medicine*, 41, 307-328.
- Köseoğlu, A., & Kin, A. (2008). Supramaksimal bir bacak egzersizi sonrası farklı sürelerde uygulanan bacak masajının toparlanmaya etkisi. 10. *Uluslararası Spor Bilimleri Kongresi Özet Kitabı*, 49.
- Lal, S. K., & Craig, A. (2001). A critical review of the psychophysiology of driver fatigue. *Biological Psychology*, 55(3), 173-194.
- Lattier, G., Millet, G. Y., Martin, A., & Martin, V. (2004). Fatigue and recovery after high-intensity exercise Part II: recovery interventions. *International Journal of Sports Medicine*, 25(07), 509-515.
- Lehmann, M., Foster, C., Gastmann, U., Keizer, H., & Steinacker, J. M. (1999). Definition, types, symptoms, findings, underlying mechanisms, and frequency of overtraining and overtraining syndrome. In Overload, performance incompetence, and regeneration in sport (pp. 1-6). *Boston, Ma: Springer US*.
- Liederbach, M., Schanfein, L., & Kremenec, I. J. (2013). What is known about the effect of fatigue on injury occurrence among dancers? *Journal of Dance Medicine & Science*, 17(3), 101-108.
- MacInnis, M. J., & Gibala, M. J. (2017). Physiological adaptations to interval training and the role of exercise intensity. *The Journal of Physiology*, 595(9), 2915-2930.
- Marcora, S. M., Staiano, W., & Manning, V. (2009). Mental fatigue impairs physical performance in humans. *Journal of Applied Physiology*.
- McIntosh, A. S. (2005). Risk compensation, motivation, injuries, and biomechanics in competitive sport. *British Journal of Sports Medicine*, 39(1), 2-3.
- Meckel, Y., Gottlieb, R., & Eliakim, A. (2009). Repeated sprint tests in young basketball players at different game stages. *European Journal of Applied Physiology*, 107, 273-279.
- Meeusen, R., Duclos, M., Foster, C., Fry, A., Gleeson, M., Nieman, D., ... & Urhausen, A. (2013). Prevention, diagnosis, and treatment of the overtraining syndrome: joint consensus statement of the European College of Sport Science and the American College of Sports Medicine. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 45(1), 186-205.
- Mehta, R. K., & Parasuraman, R. (2014). Effects of mental fatigue on the development of physical fatigue: a neuroergonomic approach. *Human Factors*, 56(4), 645-656.

- Meyer, T. I. M., Faude, O., Urhausen, A. X. E. L., Scharhag, J., & Kindermann, W. (2004). Different effects of two regeneration regimens on immunological parameters in cyclists. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 36(10), 1743-1749.
- Michael, D. J., Daugherty, S., Santos, A., Ruby, B. C., & Kalns, J. E. (2012). Fatigue biomarker index: An objective salivary measure of fatigue level. *Accident Analysis & Prevention*, 45, 68-73.
- Millet GY, Millet GP, Lattier G, Maffiuletti NA, Candau R. (2003). Alteration of neuromuscular function after a prolonged road cycling race. *Int J Sports Med.* Apr;24(3), 190-4
- Mohr, M., Krstrup, P., & Bangsbo, J. (2003). Match performance of high-standard soccer players with special reference to development of fatigue. *Journal of Sports Sciences*, 21(7), 519-528.
- Mohr, M., Krstrup, P., Andersson, H., Kirkendal, D., & Bangsbo, J. (2008). Match activities of elite women soccer players at different performance levels. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 22(2), 341-349.
- Morris, A. F. (1977). Effects of fatiguing isometric and isotonic exercise on resisted and unresisted reaction time components. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 37, 1-11.
- Mujika, I., Santisteban, J., Impellizzeri, F. M., & Castagna, C. (2009). Fitness determinants of success in men's and women's football. *Journal of Sports Sciences*, 27(2), 107-114.
- Pageaux, B., & Lepers, R. (2018). The effects of mental fatigue on sport-related performance. *Progress in Brain Research*, 240, 291-315.
- Plews, D. J., Laursen, P. B., Kilding, A. E., & Buchheit, M. (2012). Heart rate variability in elite triathletes, is variation in variability the key to effective training? A case comparison. *European journal of applied physiology*, 112(11), 3729-3741.
- Rahnama, N., Reilly, T., Lees, A., & Graham-Smith, P. (2003). Muscle fatigue induced by exercise simulating the work rate of competitive soccer. *Journal of Sports Science*, 21(11), 933-942.
- Rampinini, E., Coutts, A. J., Castagna, C., Sassi, R., & Impellizzeri, F. M. (2007). Variation in top level soccer match performance. *International Journal of Sports Medicine*, 28(12), 1018-1024.
- Reilly, T. (1997). Energetics of high-intensity exercise (soccer) with particular reference to fatigue. *Journal of Sports Sciences*, 15(3), 257-263.
- Rodrigues, K. A., Soares, R. J., & Tomazini, J. E. (2019). The influence of fatigue in evertor muscles during lateral ankle sprain. *The Foot*, 40, 98-104.
- Rozzi S, Yuktanandana P, Pincivero D et al. (2000). Role of fatigue on proprioception and neuromuscular control. In: Lephart S, Fu F, Eds. Proprioception and Neuromuscular Control in Joint Stability. Champaign, IL: Human Kinetics; 2000: 375–383.

- Russell, M., Sparkes, W., Northeast, J., Cook, C. J., Love, T. D., Bracken, R. M., & Kilduff, L. P. (2016). Changes in acceleration and deceleration capacity throughout professional soccer match-play. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 30(10), 2839-2844.
- Santamaria, L. J., & Webster, K. E. (2010). The effect of fatigue on lower-limb biomechanics during single-limb landings: a systematic review. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 40(8), 464-473.
- Santos-Silva, P. R., Pedrinelli, A., & Greve, J. M. D. A. (2017). Blood lactate and oxygen consumption in soccer players: comparison between different positions on the field. *MedicalExpress*, 4(1), M170102.
- Scanlan, A. T., & Madueno, M. C. (2016). Passive recovery promotes superior performance and reduced physiological stress across different phases of short-distance repeated sprints. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 30(9), 2540-2549.
- Scanlan, A., Dascombe, B., & Reaburn, P. (2011). A comparison of the activity demands of elite and sub-elite Australian men's basketball competition. *Journal of Sports Sciences*, 29(11), 1153-1160.
- Shephard, R. J. (1999). Biology and medicine of soccer: an update. *Journal of Sports Sciences*, 17(10), 757-786.
- Shetler, K., Marcus, R., Froelicher, V. F., Vora, S., Kalisetti, D., Prakash, M., ...& Myers, J. (2001). Heart rate recovery: validation and methodologic issues. *Journal of the American College of Cardiology*, 38(7), 1980-1987.
- Simjanovic, M., Hooper, S., Leveritt, M., Kellmann, M., & Rynne, S. (2009). The use and perceived effectiveness of recovery modalities and monitoring techniques in elite sport. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 12, S22.
- Silva, J. R., & Rebelo, A. N. (2019). Fatigue monitoring. In *Elite Soccer Players*, Routledge.
- Spencer, M., Bishop, D., Dawson, B., Goodman, C., & Duffield, R. (2006). Metabolism and performance in repeated cycle sprints: active versus passive recovery. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 38(8), 1492.
- Steinacker, J. M., Lormes, W., Reissnecker, S., & Liu, Y. (2004). New aspects of the hormone and cytokine response to training. *European Journal of Applied Physiology*, 91, 382-391.
- Stølen, T., Chamari, K., Castagna, C., & Wisløff, U. (2005). Physiology of soccer: An update. *Sports Medicine*, 35, 501-536.
- Taimela, S., Kujala, U. M., & Osterman, K. (1990). Intrinsic risk factors and athletic injuries. *Sports Medicine*, 9, 205-215.
- Takeda, K., Mani, H., Hasegawa, N., Sato, Y., Tanaka, S., Maejima, H., & Asaka, T. (2017). Adaptation effects in static postural control by providing simultaneous visual feedback of center of pressure and center of gravity. *Journal of Physiological Anthropology*, 36, 1-8.

- Tanaka, M., Ishii, A., & Watanabe, Y. (2013). Neural mechanisms underlying chronic fatigue. *Reviews in the Neurosciences*, 24(6), 617-628.
- Tønnessen, E., Shalfawi, S. A., Haugen, T., & Enoksen, E. (2011). The effect of 40-m repeated sprint training on maximum sprinting speed, repeated sprint speed endurance, vertical jump, and aerobic capacity in young elite male soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 25(9), 2364-2370.
- Urhausen, A., Gabriel, H., & Kindermann, W. (1995). Blood hormones as markers of training stress and overtraining. *Sports Medicine*, 20, 251-276.
- Uusitalo, A. L. T., Uusitalo, A. J., & Rusko, H. K. (1998). Exhaustive endurance training for 6-9 weeks did not induce changes in intrinsic heart rate and cardiac autonomic modulation in female athletes. *International Journal of Sports Medicine*, 19(08), 532-540.
- Uusitalo, A. L., Uusitalo, A. J., & Rusko, H. K. (2000). Heart rate and blood pressure variability during heavy training and overtraining in the female athlete. *International Journal of Sports Medicine*, 21(01), 45-53.
- Van der Linden, D., Frese, M., & Meijman, T. F. (2003). Mental fatigue and the control of cognitive processes: effects on perseveration and planning. *Acta Psychologica*, 113(1), 45-65.
- Waldron, M., & Highton, J. (2014). Fatigue and pacing in high-intensity intermittent team sport: an update. *Sports Medicine*, 44, 1645-1658.
- Wellman, A. D., Coad, S. C., Goulet, G. C., & McLellan, C. P. (2016). Quantification of competitive game demands of NCAA division I college football players using global positioning systems. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 30(1), 11-19.
- Williams, S. J., & Kendall, L. (2007). Perceptions of elite coaches and sports scientists of the research needs for elite coaching practice. *Journal of Sports Sciences*, 25(14), 1577-1586.
- Winter, D. A. (2009). Biomechanics and motor control of human movement. *John Wiley & sons*.
- Yaggie, J. A., & McGregor, S. J. (2002). Effects of isokinetic ankle fatigue on the maintenance of balance and postural limits. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 83(2), 224-228.
- Yılmaz, A., Soydan, T. A., Özkan, A., Kin İşler, A. (2016). Farklı Toparlanma Sürelerinin Tekrarlı Sprint Performansına Etkisi. *Spor Bilimleri Dergisi*, 27(2), 59-68. <https://doi.org/10.17644/sbd.255152>
- Zatsiorsky, V. M., Kraemer, W. J., & Fry, A. C. (2020). Science and practice of strength training. *Human Kinetics*.
- Xu, Y., Xiao, D., Zhang, H., He, L., Gu, Y., Peng, X., ... & Zhang, J. (2019). A prospective study on peptide mapping of human fatigue saliva markers based on magnetic beads. *Experimental and Therapeutic Medicine*, 17(4), 2995-3002.

ÖZ GEÇMİŞ

... yılında ...'da doğdu. İlköğretim eğitimini Bayburt'da lise öğrenimini erzurum spor lisesinde tamamladı. 2017 yılında Bayburt Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu Antrenörlük Bölümünü kazandı ve 2021 yılında bu bölümden mezun oldu. 2022 yılında başladığı yüksek lisans eğitimini Bayburt Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor bölümünde Doç. Dr. Ferhat GÜDER danışmanlığında devam ettirmektedir. 2022 yılından itibaren Gebze Teknik Üniversitesinde Spor Uzmanı olarak çalışmaktadır.

