



T.C.

TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

ANTRENÖRLÜK EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

HAREKET VE ANTRENMAN BİLİMLERİ

YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

**ZİHİNSEL YORGUNLUK UYGULAMASI SONRASI OYNANAN ARALIKLI VE
SÜREKLİ DAR ALAN OYUNLARININ PERFORMANS, PSİKOFİZYOLOJİ VE
TEKNİK CEVAPLAR ÜZERİNE ETKİLERİNİN İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Furkan ÖZTÜRK

Tez Danışman: Prof. Dr. Erşan ARSLAN

TOKAT- 2025

ETİK SÖZLEŞME

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum ‘‘Zihinsel Yorgunluk Uygulaması Sonrası Oynanan Aralıklı ve Sürekli Dar Alan Oyunlarının Performans, Psikofizyoloji ve Teknik Cevaplar Üzerine Etkilerinin İncelenmesi’’ adlı bu çalışmada, tez içindeki tüm verilerin akademik kurallar çerçevesinde tarafımdan elde edildiğini, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğunu beyan ederim.

15.01.2025

Furkan Öztürk



JÜRİ KABUL VE ONAY SAYFASI

Furkan ÖZTÜRK tarafından hazırlanan “**Zihinsel Yorgunluk Uygulaması Sonrası Oynanan Aralıklı ve Sürekli Dar Alan Oyunlarının Performans, Psikofizyoloji ve Teknik Cevaplar Üzerine Etkilerinin İncelenmesi**” adlı tez çalışmasının savunma sınavı/.... tarihinde yapılmış olup aşağıda verilen Jüri tarafından Oy Birliği ile Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Antrenörlük Eğitimi Anabilim Dalı Hareket ve Antrenman Bölümü’nde Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

Üye (Başkan) :

Üye :

Üye :

ONAY

...../...../.....

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdür

TEŞEKKÜR

Bu tez çalışmasının hazırlanmasında bana destek olan ve katkı sağlayan birçok değerli kişi ve kuruma teşekkürlerimi sunmak isterim.

Öncelikle, tez çalışmam boyunca beni yönlendiren, bilgisi ve tecrübeleriyle bana yol gösteren kıymetli danışmanım **Prof. Dr. Erşan ARSLAN**'a en içten teşekkürlerimi sunarım. Kendisi, çalışmamın her aşamasında bana rehberlik etmiş ve destek olmuştur. Ayrıca, lisans eğitim sürecimden beri bana yol gösteren değerli hocam **Rıfat DEMİR**'e ve tez sürecimde desteklerini esirgemeyen değerli hocalarım **Doç. Dr. Yusuf SOYLU** ve **Doç. Dr. Bülent KİLİT**'e teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmamın yürütülmesi esnasında fikirleri ve önerileriyle katkı sağlayan jüri üyeleri ve hocalarıma, akademik anlamda bana kattıkları bilgiler ve yaptıkları eleştiriler için teşekkür ederim.

Ayrıca, araştırma sürecinde gönüllü olarak katılan sporculara ve çalışmamın sağlıklı bir şekilde tamamlanmasına olanak tanıyan TFF.3.Lig profesyonel futbol takımı Alanya 1221 FK'ya, bu süreçte verdikleri destek ve iş birliği için minnettarım.

Tez çalışmam süresince bana her zaman manevi destek sağlayan aileme ve arkadaşlarıma da teşekkürü borç bilirim. Onların sabrı ve desteği, bu çalışmanın tamamlanmasında büyük rol oynamıştır.

Son olarak, yüksek lisans öğrenimim boyunca bana katkı sağlayan Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesindeki tüm akademisyenlere ve çalışanlara teşekkür ederim.

ÖZET

ZİHİNSEL YORGUNLUK UYGULAMASI SONRASI OYNANAN ARALIKLI VE SÜREKLİ DAR ALAN OYUNUNLARININ PERFORMANS, PSİKOFİZYOLOJİ VE TEKNİK CEVAPLAR ÜZERİNE ETKİLERİNİN İNCELENMESİ

Öztürk, Furkan

Yüksek Lisans, Antrenörlük Eğitimi Anabilim Dalı Hareket ve Antrenman Bilimleri Bölümü

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Erşan ARSLAN

2025, xii + Sayfa

Bu çalışmanın amacı, zihinsel yorgunluk uygulaması sonrası oynanan aralıklı ve sürekli dar alan oyunlarının performans, psikofizyoloji ve teknik cevaplar üzerine etkilerinin incelenmesidir. 16 genç erkek futbol oyuncusu rasgele, kontrollü ve çapraz çalışma metodunda 3 gün aralıklar ile futbola özgü 4e4 dar alan oyununu aralıklı (ADAO) ve sürekli (SDAO) yöntemle oynamışlardır. Oyunlar sırasında oyuncuların kalp atım hızı (KAH), kalp atım hızı yüzdesi (KAH%), katedilen toplam mesafe (KM) ve oyun şiddeti (OŞ) kalp atım hızı monitörü aracılığıyla ölçülmüştür. Bu cevaplara ek olarak, algılanan zorluk derecesi (AZD), algılanan keyif derecesi (AKD), görsel analog skala (GAS) cevapları belirlenmiştir. Teknik aktivite cevaplarının analizi için oyunlar kaydedilmiştir. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre, ADAO ve SDAO oyunlarda OŞ ve KM değişkenleri dışında bütün değişkenlerin grup içi değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0.05$). Bu sonuçlara ek olarak, AZD, AKD, GAS ve KAH değerleri ADAO ile SDAO gruplar arası istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0.05$). Grup içi değerlendirmelerde ADAO oyununda başarılı pas, başarısız ikili mücadele ve başarılı tek pas değişkenlerinde anlamlı fark bulunurken, SDAO oyununda başarısız tek pas değişkeni dışındaki bütün teknik aktivitelerde anlamlı fark bulunmuştur ($p<0.05$). Bu sonuçlara ek olarak, gruplararası değerlendirmelerde yalnızca SDAO oyununda başarısız pas değişkeninde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0.05$). Sonuç olarak, oyun karaktersitiğinin kesikli veya sürekli olması oyunun sadece psikofizyolojik cevaplarını değil aynı zamanda teknik aktivitelerini de etkilediği belirlenmiştir. Antrenör ve uygulayıcıların bu sonuçları dikkate alarak antrenmanlarda farklı

yapılardaki oyunları kullanarak genç oyuncuların performanslarını arttırabileceği düşünölmektedir.

Anahtar Kelimeler: Futbol, Dar Alan Oyunları, Aralıklı Oyun, Sürekli Oyun, Psikofizyoloji, Zihinsel Yorgunluk



ABSTRACT

EFFECTS OF MENTAL FATIGUE ON PERFORMANCE, PSYCHOPHYSIOLOGICAL AND TECHNICAL RESPONSES IN INTERMITTENT AND CONTINUOUS SMALL- SIDED SOCCER GAMES

Öztürk, Furkan

The Department Movement and Training Division

Thesis Advisor: Prof. Dr. Erşan ARSLAN

2025, xii + pages

This study investigated the effects of intermittent and continuous small-sided games on performance and psychophysiological and technical responses after mental fatigue intervention. Sixteen young male soccer players played 4v4 small-sided games intermittently (INT) and continuously (CONT) for 3 days in a randomized, controlled, crossover study. During the games, players' heart rate (HR), heart rate percentage (HR %), total distance traveled (TD), and game intensity (GI) were measured using a heart rate monitor. In addition to these responses, ratings of perceived exertion (RPE), perceived enjoyment (PE), and visual analog scale (VAS) responses were determined. Games were recorded to analyze technical activity responses. According to the results obtained from the study, a statistically significant difference was found in the between-group values of all variables except for TD and GI variables in INT and CONT games ($p<0.05$). In addition to these results, a statistically significant difference was found between INT and CONT groups in RPE, PE, VAS, and HR responses ($p<0.05$). In within-group analyses, a significant difference was found in the variables of successful pass, unsuccessful double tackle, and successful single pass in the INT games, while a significant difference was found in all technical activities except the variable of unsuccessful single pass in the CONT games ($p<0.05$). In addition to these results, a statistically significant difference was found only in the unsuccessful pass variable in the CONT game ($p<0.05$). In conclusion, it was determined that whether the game characteristic is intermittent or continuous affects not only the psychophysiological responses but also the technical activities. Coaches and practitioners can increase the performances of young players by using games with different structures in training and considering these results.

Keywords: Soccer, Small-Sided Games, Intermittent Game, Continuous Game, Psychophysiological Responses, Mental Fatigue



İÇİNDEKİLER

ETİK SÖZLEŞME	i
JÜRİ KABUL VE ONAY SAYFASI	ii
TEŞEKKÜR	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER.....	viii
TABLolar LİSTESİ	x
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xi
KISALTMALAR ve SİMGELER	xii
1. GİRİŞ	1
1.1. Futbolun Fizyolojik Gereksinimleri	1
1.2. Futbol ve Enerji Sistemleri	2
1.3. Futbol ve Geleneksel Dayanıklılık Antrenman Yöntemleri	3
1.4. Futbol ve Dar Alan Oyunları	4
1.5. Dar Alan Oyunları: Aralıklı ve Sürekli Oyunların Karşılaştırılması.....	6
1.6. Dar Alan Oyunları ve Psikofizyolojik Cevapları	7
1.7. Dar Alan Oyunları ve Kinematik Cevaplar	10
1.8. Dar Alan Oyunları ve Teknik Cevaplar.....	12
1.9. Futbol ve Yorgunluk.....	14
1.9.1. Fiziksel Yorgunluk.....	14
1.9.2. Zihinsel Yorgunluk	16
2. YÖNTEM.....	18
2.1. Araştırma Deseni	18
2.2. Araştırma Grubu	18
2.3. Veri Toplama Araçları.....	18

2.3.1. Antropometrik Ölçüm Araçları.....	18
2.3.2. Kalp Atım Hızı Monitörü ve Hareket Analizi Sistemi	19
2.3.3. Teknik Becerilerin Analizi.....	19
2.3.4. Algılanan Zorluk Derecesi	19
2.3.5. Zihinsel Çaba Skalası.....	20
2.3.6. Egzersiz ve Keyif Ölçeği	20
2.3.7. Dar Alan Oyunları.....	20
2.3.8. Zihinsel Yorgunluk	21
3. BULGULAR	23
4. TARTIŞMA	25
KAYNAKÇA	30
EKLER	49
ÖZGEÇMİŞ	53

TABLÖLER LİSTESİ

Tablo 1.1. Farklı mevkilerde oynayan futbolcuların farklı hızlarda katettikleri mesafe değerleri.....	2
Tablo 1.2. Top ile uygulanan dayanıklılık antrenmanı alanları	6
Tablo 1.3. Elit, üniversiteli ve rekreasyonel sporcularda mevkilere göre KAH ortalamaları..	11
Tablo 1.4. Dar alan oyunlarına verilen teknik cevaplar	13
Tablo 3.1. Katılımcılara ait tanımlayıcı özellikler	23
Tablo 3.2. Zihinsel yorgunluk sonrasında aralıklı ve sürekli oynatılan dar alan oyunlarının psikofizyolojik ve performans cevapları	23
Tablo 3.3. Zihinsel yorgunluk sonrasında aralıklı ve sürekli oynatılan dar alan oyunlarının teknik cevapları	24

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 3.1. Vücut Analiz Tartısı.....	19
Şekil 3.2. Kalp Atım Hızı Monitörü ve Hareket Analizi Sistemi	19
Şekil 3.3. Çalışma Dizaynı.....	21



KISALTMALAR ve SİMGELER

ADAO	: Aralıklı Dar Alan Oyunları
AKD	: Algılanan Keyif Derecesi
AZD	: Algılanan Zorluk Derecesi
DAO	: Dar Alan Oyunları
GAS	: Görsel Analog Skala
GPS	: Küresel Konumlama Sistemi
KAH	: Kalp Atım Hızı
KAH%	: Kalp Atım Hızı Yuzdesi
KAH_{ort}	: Kalp Atım Hızı Ortalaması
KM	: Katedilen Mesafe
OŞ	: Oyun Şiddeti
SDAO	: Sürekli Dar Alan Oyunları
VO₂MAKS	: Maksimum Oksijen Kullanımı

1.GİRİŞ

1.1. Futbolun Fizyolojik Gereksinimleri

Araştırmacılar futbolu, içerisinde birçok parametre bulunduran ve bu uzun süreli oyun yapısında güç, mukavemet, çeviklik gibi motor yeteneklerinin yanı sıra teknik ve taktik, farklı yönlerde reaksiyon koşulları ve ikili mücadeleler gibi oyuna özel durum ve özelliklere sahip olan spor branşı olarak tanımlamaktadırlar (Tessitore ve ark., 2006). Futbolda oyunun giderek hızlanması futbolcular için iş yükünün artmasıyla birlikte oyuncuların geride kalan sezondan daha çok çalışmalarına neden olmuştur (Reilly ve White 2005). Bu nedenle, futbol müsabakasının fizyolojik ve fiziksel ihtiyaçlarının belirlenmesi günden güne daha fazla önem arz etmektedir. Futbol oyunu özellik olarak yüksek şiddetli aktivitelerle düşük şiddetli aktivitelerin bir araya gelmesinden oluşur (Bangsbo, Iaia, ve Krstrup 2008; Meckel, Machnai, ve Eliakim 2009; Svensson ve Drust 2005). Bloomfield, Polman, ve O'Donoghue (2007)' de yaptıkları çalışmada futbol oyunundaki performansın %80-90'lık kısmının düşük şiddetli aktivitelerden oluştuğunu, kalan %10-20'lik kısmının ise yüksek şiddetli aktivitelerden oluştuğunu belirtmektedirler. Futbol oyununun fizyolojik gerekleri futbolcuların aerobik, anaerobik, kuvvet, esneklik ve çabukluk kapasitelerinin yeterli düzeyde olmasını gerektirir. Bu fizyolojik gereklilikler sporcudan sporcuya, oynadığı pozisyona ve takımının oyun stiline göre değişiklik gösterir (Bradley ve ark., 2009; Di Salvo ve ark., 2009; Gregson ve ark., 2010). Sporcu ve antrenör için önemli olan sporcunun fiziksel performansı ile ilgili en detaylı bilgileri en kısa sürede toplayıp kısa ve uzun dönemli antrenman programlarını net olarak belirlemek, sporcuya objektif geri dönüş vermek ve sporcuyu daha iyi antrenman yapmak için motive etmektir (Svensson ve Drust 2005). Futbol oyuncularının fizyolojik gerekliliklerinin bilinmesi; antrenörlerin antrenman programının hazırlamasının yanı sıra enerji ihtiyacını belirleme ve olası sakatlık riskini azaltmasına yardımcı olur (Köklü, Özkan, ve Ersöz 2009; O'Donoghue ve ark., 2001). Günümüz futbolunda maç kazanma ihtimali futbolcuların sahadaki yüksek şiddetli aktiviteleri yapabilme oranına bağlıdır ve bu oran maç kazanma olasılığında belirgin bir etkiye sahiptir (Dodd ve Newans 2018). Yapılan çalışmalar oyuncuların oynadıkları mevkilere göre yaptıkları hareketler ve hareketlerin sıklığı, gibi parametrelerde farklılıklar olduğunu göstermektedir (Bloomfield ve ark., 2007; Rampinini ve ark., 2007). Örnek olarak, orta saha mevkisinde oynayan bir oyuncunun diğer mevkilerde

oynayan oyunculara göre daha fazla mesafe katettiği, forvet mevkisinde oynayan oyuncuların daha fazla yüksek şiddetli aktivite yaptığı, düşük şiddetli koşu ve yürüme gibi daha düşük şiddetli aktiviteler arasında bir fark gözlemlenmediği, orta saha oyuncuların ise orta şiddetli hareketleri daha fazla yaptığı belirtilmektedir (Tablo 1.1) (Valter Di Salvo ve ark., 2007).

Tablo 1.1. Farklı mevkilerde oynayan futbolcuların farklı hızlarda katettikleri mesafe değerleri

Mevki	0-11.0	11.1-14.0	14.1-19	19.1-23.01	>23.1
	km/s⁻¹ (m)	km/s⁻¹ (m)	km/s⁻¹ (m)	km/s⁻¹ (m)	km/s⁻¹ (m)
Merkez	7080 ± 420	1380 ± 232	1257 ± 244	397 ± 114	215 ± 100
Defans					
Kanat Bek	7012 ± 377	1590 ± 257	1730 ± 262	652 ± 179	402 ± 165
Orta Saha	7061 ± 272	1965 ± 288	2116 ± 369	627 ± 184	248 ± 116
Kanat	6960 ± 601	1743 ± 309	1987 ± 412	738 ± 174	446 ± 161
Forvet	6958 ± 438	1562 ± 295	1683 ± 413	621 ± 161	404 ± 140

(Valter Di Salvo ve ark., 2007)

1.2. Futbol ve Enerji Sistemleri

Futbol antrenman programı hazırlarken enerji sistemlerinin iyi bilinmesi ve ona uygun antrenman planlaması yapılması gelişim açısından önemlidir. Aerobik ve anaerobik olması üzeri enerji iki yolla sağlanmaktadır. Aerobik dayanıklılık; oksijen borçlanmasına girmeyip, oksijenin yeteri düzeyde alındığı organizmanın tamamen bu enerji sistemini kullanarak ortaya çıktığı özelliktir (Sevim 1997). Anaerobik dayanıklılık ise yüklenme seviyesinin yüksek olduğu işlerde organizmanın oksijen borçlanmasına girip oksijensiz ortamda iş yapmasına rağmen işi devam ettirebilme özelliğidir (Sevim 1997). Futbolcular için oyundaki ani hızlanma, sprint, kayma, şut atma gibi yüksek şiddetli hareketler için gerekli olan enerji anaerobik metabolizma tarafından karşılanır (Bangsbo 1994b; Hollmann ve ark., 1981). Futbol müsabakasını izlerken enerji sistemleri üzerinden incelediğimizde maçta maksimum oksijen tüketim kapasitesinin (VO_{2maks}) kullanımını %80 veya üzerinde, kalp atım hızı yüzdesinin

(%KAH_{maks}) ortalama %80 civarında olduğu kandaki laktik asit (La) seviyelerinin ise ortalama 2-10 mmol.L⁻¹ olmakla birlikte bireysel farklılıklara göre bu seviyenin 12 mmol.L⁻¹ düzeylerine kadar çıkabildiği gözlenmiştir (Bangsbo, Mohr, ve Krstrup 2006).

Aslan ve ark., (2012) genç futbolcularla yaptıkları bir çalışmada La değeri 3.95 mmol.L⁻¹ civarında iken 11 yaşındaki çocuk futbolcularda bu değeri 3.1-8.1 mmol.L⁻¹ arasında değışkenlik gösterip, ortalama değeri ise 4.8 mmol.L⁻¹ olduğunu tespit etmişlerdir. Bangsbo ve ark., (2006) üst düzey futbolcularda, müsabaka içerisinde yaptıkları aksiyonların %90'nın aerobik ortam da %8,6'sının ise anaerobik ortamda gerçekleştiğini vurgularken, oksijensiz ortamda yapılan aksiyonların yüzdelik olarak düşük çıkması maç süresince önemsiz olarak gözükse de Reilly, Bangsbo, ve Franks (2000) defansif anlamda top kazanmada ve sonuca gitmede anaerobik nitelikli aksiyonların fazla olduğunu yaptıkları çalışmada vurgulamışlardır. Bangsbo ve ark., (2006) futbol müsabakasında üst düzey futbolcuların 150-250 adet şiddetli iş yaptıkları için antrenman planlamasının da yüksek şiddetli hareketleri yapabilme kapasitesini geliştirmek ve bu yüksek şiddetli hareketlerden sonra hızlı yenilenme özelliğinin artırılmasına yönelik planlama yapılmasını söylerken, (Mohr, Krstrup, ve Bangsbo 2005) yenilenmenin daha hızlı olması ve mevcut antrenman kapasitesinin artırılması için aerobik ve anaerobik antrenman metotlarını kombine şekilde kullanılmasının gelişime katkı sağlayacağını vurgulamışlardır.

1.3. Futbol ve Geleneksel Dayanıklılık Antrenman Yöntemleri

Futbolda performansı maksimum seviyelere çıkarmak için teknik, taktik ve yanı sıra fiziksel yeteneklerin bir arada kullanılması gerekmektedir (Kalapotharakos ve ark., 2006). Antrenörlerin genellikle dayanıklılık kapasitesini geliştirmek için kullandıkları topsuz koşu antrenmanları top ile birlikte yapılan antrenmanlarda yeterli düzeyde egzersiz şiddetine ulaşamadığı düşüncesidir (Hoff ve ark., 2002). Koşu egzersizleri her ne kadar futbolcular tarafından beğenilmese de VO_{2maks} gelişimi için yeteri düzeyde yüklenmenin sadece futbol egzersizleri ile olmayacağı belirtilmiştir (Hoff ve ark., 2002). Helgerud ve ark., (2007)'de yaptıkları bir çalışmada KAH_{maks}' ın %90-95 inde 8 hafta süren ve haftada 3 kez topsuz yapılan yüksek şiddetli antrenmanların sırasıyla VO_{2maks}' da %7.2, anaerobik eşikte %9.6, koşu ekonomisinde ise %11.7'lik bir gelişim

sağlandığını ifade etmişlerdir. Antrenman şiddetinin belirlenmesi için geleneksel dayanıklılık antrenmanlarında kullanılan kalp atım hızı (KAH) ve La uygulanan antrenmanın enerji sistemleri hakkında bilgi vermesinin yanı sıra amaçlanan antrenman şiddetinde çalışıp çalışılmadığı hakkında da bilgi verir (Arslan, 2013). Bu bilgiler ışığında, yapılacak yoğun aralıklı dayanıklılık antrenmanları KAH_{maks} 'ın %90 şiddetinde veya kandaki La oranının 6-12 mmol/L⁻¹ antrenman şiddetinde, 2-8 dakika arasında süren, aralıklı uygulanan yaygın dayanıklılık antrenmanında ise KAH_{maks} 'ın %85-90 şiddetinde veya kandaki La oranının 4-6 mmol/L⁻¹ şiddetinde 8-15 dakika süren aralıklı antrenman yöntemidir (Arslan t.y.) Bu şekilde yapılan aralıklı antrenmanlarda setler arası dinlenme genellikle 3-5 dakika olarak söylenir (Arslan, 2013). Bu tarz şiddeti yüksek aralıklı antrenmanlardan sonra kandaki atık maddelerin uzaklaştırılması için yapılan yenilenme antrenmanları ise KAH_{maks} 'ın %70'inde veya kandaki La oranının 0,5-1,5 mmol/L⁻¹ düzeyinde kullanılarak yapılmaktadır (Arslan t.y.)

1.4. Futbol ve Dar Alan Oyunları

Futbol, birden fazla değişkeni içerisinde barındırmasına rağmen bu değişkenlerin birçoğunu antrene ederken oyunun doğal yapısına yakın şekilde olan antrenman modelleri kullanılmaktadır (Casamichana ve Castellano 2010; Dellal ve ark., 2011; Dellal, Varliette, ve ark., 2012). Daha çok efor sarf edilen sporlarda, maksimal efora sadece antrenmanlarda uygulanan yöntemlerin müsabaka şartlarına uygun olması ile ulaşılabilir (Bompa, 1994). Antrenörler tarafından bu şartlara uyum sağlayabilecek dar alan oyunları sürekli veya aralıklı yüklenme yöntemleri ile popüler bir antrenman yöntemi olarak uygulanmaktadır (Castagna ve ark., 2007). Reilly ve White (2005) uygulanan dar alan oyunlarının farklı bir antrenman yöntemi olan aralıklı çalışmalara göre sezon içerisinde de uygulanabileceğini söylemişlerdir. Araştırmacılar (Kelly ve Drust 2009) yaptıkları bir çalışmada futbol antrenmanlarında fiziksel ve dayanıklılık gelişimi için sürekli olarak dar alan oyunlarının kullanıldığını ifade etmişlerdir. Dar alan oyunları, (DAO) amacı ve hedefi belli olan 11-11 sporcu sayısından az, standart futbol sahasından ufak bir alanı kapsayan ve oyunun normal kurallarıyla veya farklı kurallarda oynanan antrenman yöntemidir (BİZATİ 2016; Caso ve van der Kamp 2020; Hill-Haas ve ark., 2011a). DAO oyunun doğasını esas alan ve futbolda en fazla tercih edilen antrenman uygulaması olarak gösterilmektedir (Folgado ve ark., 2019). Futbolda DAO

teknik, taktik ve aynı zamanda fiziksel parametrelerin gelişimi sağlayan ve müsabaka şartlarına yakın olmasıyla müsabaka verimliliğini arttıran bir antrenman metodudur (Dellal, Owen, ve ark., 2012). Bu nedenle, DAO hem fiziksel parametre seviyelerini arttırmak aynı zamanda da teknik ve taktik düzeylerini geliştirmek için sıklıkla tercih edilen bir antrenman yöntemidir (Duarte ve ark., 2009; Eniseler 2010; Gamble 2004; Nurmekivi ve ark., 2002; Sainz ve Cabello 2005). Dellal ve ark., (2008a) futbolda geleneksel olarak tanımlanan koşu antrenmanlarıyla DAO KAH karşılaştırılmasının yapıldığı bir çalışmada, sporcu sayısının az olduğu DAO ile süre bakımından kısa, şiddet açısından yüksek olan düz koşu antrenmanlarının hemen hemen aynı KAH değerlerine sahip olduğu fakat bununla birlikte DAO dayanıklılık gelişimi yanı sıra teknik ve taktik gelişimde de etkili olduğu gözlemlenmiştir. Little ve Williams (2006) üst düzey sporcuların yanı sıra genç oyunculara, oynanan DAO birim antrenman içerisinde dayanıklılık gelişimini futbola özgü şekilde yapılmasının çok daha iyi sonuçlar vereceğini ve katkı sağlayacağını vurgulamışlardır. DAO egzersiz şiddetini belirlemek için kullanılan yöntemler arasında La ölçülmesi (Billat, Petit, ve Koralsztejn 1996). KAH veya KAH_{maks} takibi (Hoffman, 2001) gibi farklı parametreler üzerinden değerlendirmeler yapılabilir. Barnes ve ark., (2014) Avrupa'nın üst düzey liginde 2006-2007 sezonu ile 2012-2013 sezonundaki verileri karşılaştırmışlardır. Veriler sonucunda sporcuların toplam koşu mesafelerine ilişkin anlamlı bir fark gözlenmemekle birlikte futbol oyununun teknik ve taktik gelişimi ile takım boyunun kısaldığı atılan sprint sayılarının ve yapılan yüksek şiddetli aktivite sayılarının arttığı raporlanmıştır. Bu çalışma ışığında takım boyunun kısılması ve oyunun geçmişe göre daha hızlı oynanması futbol oyunundaki DAO antrenman metodunun önemini arttırmıştır. DAO, oynanılan alan ölçüsü, sporcu sayısı, oyun süresi, set sayısı, setler arası verilen dinlenmeler, oyunların kalecili ve kalecisiz oynanması gibi bazı faktörler ile antrenman şiddetini ve yoğunluğunu değiştirmektedir (Little 2009). Oyun alanının büyük olması katedilen mesafenin daha fazla olmasının yanı sıra antrenman şiddetinin de artmasına neden olur. Oyuncu sayısının azalmasıyla birlikte futbolcuların top ile temas etme sıklığı, antrenman şiddetinin artmasına neden olan bir faktördür (Little ve Williams, 2006, Rampinini ve ark., 2007). Top ile uygulanan dayanıklılık antrenmanı alanları Tablo 1.2.'de verilmiştir (Little 2009).

Tablo 1.2. Top ile uygulanan dayanıklılık antrenmanı alanları

Oyun Türü	Küçük	Orta	Büyük
3x3	12x20 m	15x25 m	18x30 m
4x4	16x24 m	20x30 m	24x36 m
5x5	20x28 m	25x35 m	30x42 m
6x6	24x32 m	30x40 m	36x48 m
1x1 Baskılı	5x10 m	10x15 m	15x20 m
2x2 Baskılı	10x15 m	15x20 m	20x25 m
3x3 Baskılı	15x20 m	20x25 m	25x30 m
4x4 Baskılı	20x25 m	25x30 m	30x35 m
5x5 Baskılı	25x30 m	30x35 m	35x40 m

(Little 2009)

1.5. Dar Alan Oyunları: Aralıklı ve Sürekli Oyunların Karşılaştırılması

Futbol, kısa süreli yüksek şiddetli koşuları ve daha uzun süreli düşük şiddetli egzersizleri kapsayan aralıklı bir yapıya sahiptir (Rampinini ve ark., 2007). Aerobik enerji üretimi futbolda enerji sağlanmasına hâkim olsa da elit kıdemli oyuncular bir maç sırasında 250'ye kadar kısa yüksek şiddetli aktivite gerçekleştirir ve bu, yoğun oyun dönemlerinde yüksek anaerobik talepleri gösterir (Bangsbo 1994b). Özellikle yüksek maç performansı için, oyuncuların yoğun aktivite seviyelerini sürdürme yeteneklerinin artırılması ve aynı zamanda yorgunluğun sınırlandırılması esastır, bu da oyuncuların iyi gelişmiş aerobik dayanıklılığa ihtiyaç duyduğu anlamına gelir (Yusuf Köklü ve ark., 2015). Aralıklı dar alan oyunları (ADAO) ve sürekli dar alan oyunları (SDAO) antrenörler tarafından genç ve üst düzey takımların futbol antrenmanlarında aerobik dayanıklılığı geliştirmek için kullanılmaktadır (Fanchini ve ark., 2011; Hill-Haas, Dawson, ve ark., 2009; Hill-Haas ve ark., 2011a; Jones ve Drust 2007). Çeşitli

araştırmalar daha önce ADAO'ların etkisini araştırmıştır. (Fanchini ve ark., 2011) 3x3 oynanan ve oyun süreleri 2, 4 ve 6 dakikalık olan ADAO'nın egzersiz şiddetine etkisi olup olmadığını incelemiştir. ıkan sonuca göre, oyun süresinin artmasının oyunun şiddetinin azalmasına neden olduğu ve ilk oyun sırasında oluşan KAH değerleri diğer oyunlara göre daha düşük çıktığı belirtilmiştir. Hill-Haas, Rowsell, ve ark., (2009) aynı srelerde oynanan 2'ye 2, 4'e 4 ve 6'ya 6 oyunlarda SDAO ve ADAO arasındaki fizyolojik değerkenleri karşılaştırmıştır. La ve %KAH_{maks} yanıtlarında SDAO'nun ADAO'ya göre önemli ölçüde daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir. ADAO veya SDAO antrenmanlarının hiçbir antrenman metodunun diğerine göre önemli bir avantaj sağlamadığını gösteren ve her ikisinin de futbola özgü antrenman için kullanımını destekleyen birkaç çalışma vardır (Hill-Haas, Coutts, ve ark., 2009; Köklü 2012). Varlı ve ark., (2022) yaptıkları bir çalışmada 4e4 SDAO, ADAO ve kombine DAO oynatmışlardır. ADAO 4 dakikalık 2 setten ve set arası 2 dakika pasif dinlenme şeklinde uygulanmıştır. SDAO ise 8 dakika tek set halinde oynanmıştır. Kombine metot ise sporculara önce maksimal aerobik hızlarının %110'una karşılık gelecek 30 saniye 15 saniye gidiş 15 saniye dönüş şeklinde koşu yaptırıp ardından 3,5 dakika DAO oynatılmış ve bu 2 set yaptırılmıştır. Ortalama KAH, ortalama kalp atım yzdesiKAH% ve algılanan zorluk derecesi (AZD) değerlerinde anlamlı bir fark görülemezken toplam kat edilen mesafe (KM) ADAO ve SDAO' ya göre kombine metot da daha fazla gözlenmiştir. Başka bir çalışmada, toplam eğitim süresinin aynı olduğu 2 DAO'nun etkisini incelenmiştir. SDAO 1x24 dakika, ADAO ise 4x6 dakika oynanmış ve setler arası 1,5 dakika pasif dinlenme verilmiştir. SDAO'da KAH ve AZD cevapları ADAO' ya göre daha yüksek bulunmuştur. Yüksek hızda katedilen mesafe ve sprint gibi fiziksel yanıtlar ise ADAO'da daha fazla bulunmuştur (Hill-Haas, Rowsell, ve ark., 2009).

1.6. Dar Alan Oyunları ve Psikofizyolojik Cevapları

Futbolda antrenman yükünü hesaplamak için i yk (KAH) dış yük (KM) gibi veriler kullanılabilir. Bu yük hesaplaması, antrenman şiddetini ve şiddetle ilişkili olan cevapların giderek önem kazandığı dşnlmektedir. Bu nedenle, antrenman ve müsabaka da sporcuların i ve dış yüklerinin ölçümü sporcuların performanslarını kontrol altında tutmak ve yönetmek için kilit bir görev olarak grlmektedir (Bartlett ve ark., 2017). DAO fiziksel parametreyi geliştirdiği gibi teknik ve taktik gibi futbolun içinde bulunan uygulamaları tekrar ettiğinden dolayı etkili bir antrenman yöntemi

olarak görülmektedir (Dellal ve ark., 2008a; Los Arcos ve ark., 2015; San Román-Quintana ve ark., 2013). Antrenörler bu oyun yöntemiyle futbola özgü dayanıklılığı ve aerobik performansı müsabaka şartlarına benzer olduğundan dolayı DAO'yu sıklıkla kullanırlar (Dellal, Varliette, ve ark., 2012; Impellizzeri ve ark., 2006a). Bu araştırmalar sonucunda DAO futbolun ihtiyacı olan fiziksel özellikleri geliştirdiğini göstermiştir (Dellal ve ark., 2008b). Futbol oyunu içerisine DAO eklemek antrenmanların karmaşık yapısı sebebiyle olumlu etkiler sağladığı görülmektedir (Hill-Haas, Rowsell, ve ark., 2009).

Performansın maksimum seviyelere çıktığı sporlarda, antrenmanın müsabaka şartlarına uygun olarak hazırlanması durumunda bu antrenmanların gelişim açısından da fayda sağladığı bilinmektedir. Bu nedenle, DAO oyunun ihtiyacı doğrultusunda uygulandığı ve içerisinde futbola özgü hareketleri kapsadığından dolayı ihtiyaç duyulan fiziksel özellikleri geliştirmekte geleneksel antrenmanlara göre daha verimli olduğu görülmüştür (Impellizzeri ve ark., 2006a). DAO hazırlanırken veya antrenmanı takip edilirken fiziksel ve fizyolojik verilerden yardım almak antrenmanın verimini arttırmak ve hedeflediğimiz antrenman programını tasarlamak için önemlidir (Mujika 2013). Bu bağlamda yapılan çalışmalar, DAO'da sporcuların oyun sırasında maruz kaldıkları yükleri ölçmenin önemini vurgulamıştır (Casamichana, Bradley, ve Castellano 2018; Sanchez-Sanchez ve ark., 2017). DAO'da, antrenmanın şiddeti, La seviyesi, KAH takip edilmesi ve AZD'nin belirlenmesiyle değerlendirilir (Atl ve ark., 2013; Hill-Haas ve ark., 2011b; Rampinini ve ark., 2007).

Hem futbol antrenörleri hem de spor bilimcileri, antrenman yükündeki ince farklılıkların psikometrik ve fizyolojik değişkenler üzerindeki güçlü etkisi nedeniyle (Thorpe ve ark., 2015) bu durumu psikofizyolojik bir olay olarak kavramsallaştırmışlardır (Coutts ve ark., 2008; Haddad ve ark., 2013). Sonuç olarak, antrenmanın yükü, stres seviyesi, antrenmanla ilgili duygular ve psikofizyolojik süreçlerin doğru şekilde işlememesi, planlamayı, şiddetleri ve antrenman metotlarını değiştirebilir (Fessi ve ark., 2016). Futbolda oyuncuların antrenman yükünü ve performanslarını izlemek için birçok yöntem ve antrenman izleme sistemi geliştirilmiştir (Gaudino ve ark., 2015). Antrenman ve müsabakadaki dış yükün ölçülmesi için geliştirilen küresel konumlama sistemi (GPS) (Johnston ve ark., 2014)

gibi ölçüm araçları ile KAH ve KM gibi maç ve antrenman yüklerinin ölçülüp oyuncuların iç ve dış yükleri arasındaki ilişkinin ortaya çıkmasına günden güne ilgi giderek artmıştır (Bartlett ve ark., 2017). Fizyolojik durumlarını ve psikometrilерini görmek için farklı ölçekler kullanılmaktadır (Buchheit ve ark., 2013; Coutts ve Reaburn 2008; Gaudino ve ark., 2015; Saw, Main, ve Gustin 2016). AZD spor alanında kullanılması kolay ve popüler bir yaklaşımdır. Sporcudan her antrenman bölümü için 1 ile 10 arasında (1 ‘çok, çok kolay’ ve 10 ‘çok zor’) bir sayıyı söyleyip o antrenman bölümünü derecelendirilmesi istenir ve bu antrenmanın zorluğunun belirlenmesi ve planlama yapılması yardımcı olmasının yanında AZD diğer antrenman yükünü takip etme yöntemleri ile karşılaştırılıp aralarındaki ilişki incelenebilir (Haddad ve ark., 2013; Lovell ve ark., 2013; Selmi ve ark., 2018). AZD, maliyet bakımından düşük, kullanım açısından basit ve güvenilir olduğundan dolayı takım sporları açısından giderek popülerleşmiştir (Scott ve ark., 2013).

Elit seviyedeki futbol maçlarında, kısa süreli algılanan eforun yüksek şiddetli koşuya, hıza ve bire bir mücadeleye yansırken (Gaudino, Alberti, ve Iaia 2014), elit olmayan oyunculara KM ile AZD arasında ilişkinin yüksek olduğu gösterilmiştir (Casamichana ve ark., 2013). DAO ile ilgili yapılan birçok farklı çalışma da kalecili ve kalecisiz oyunlarda (Owen, Twist, ve Ford 2004), oyuna dahil edilen joker oyuncusuyla birlikte elde edilen AZD cevabı daha düşük çıkmıştır (Sanchez-Sanchez ve ark., 2017). Jokerlerin oyuna katılmamasıyla birlikte eşit olan iki takım oyuncularının oyunda daha fazla hareketli ve aktif olduğu (Köklü ve ark., 2011) 1e1 oyunlardaki aktivitenin arttığı (Sánchez-Sánchez ve ark., 2015) ve buna bağlı olarak AZD cevaplarının da yükseldiği görülmektedir. Bununla birlikte kalecisiz oyunda AZD cevabı kalecili oyuna göre daha yüksek seviyede olduğu gözlenmiştir. AZD ve La gibi ölçüm araçları kullanılarak sezon içerisindeki aerobik düzey ölçülebilir (Impellizzeri ve ark., 2006b). AZD yanıtlarının sürekli (Foster ve ark., 2001) ve aralıklı (Foster ve ark., 2001; Impellizzeri ve ark., 2004) antrenman için tüm antrenman seansının şiddetini ölçmek üzere geçerli ve kullanışlı bir yöntem olduğu bildirilmiştir (Coutts ve ark., 2009).

Bazı araştırmalar, DAO’daki egzersiz şiddetinin oyun alanı ve oyuncu sayısı aynı anda değiştirildiğinde de farklılık gösterebileceğini ortaya koymuştur (Halouani

ve ark., 2014). Yapılan bir çalışmada üç farklı şekilde oynanan DAO (2e2, 4e4, 6a6) ve sporcular üzerindeki psikofizyolojik tepkileri (KAH, LA, AZD) belirlemek için yapılan çalışmada oyuncu sayısının azaldığı DAO'da psikofizyolojik tepkilerin arttığı gözlemlenmiştir (Hill-Haas ve ark., 2008). Araştırmalar, aktiviteden zevk alan sporcuların daha fazla içsel motivasyona sahip olduğu göstermektedir (Pelletier ve ark., 1995). Bununla birlikte genç oyuncular psikolojik ihtiyaçlarının karşılandığını gördüklerinde daha fazla içsel motivasyon sağlandığını bildirmişlerdir (Álvarez ve ark., 2009). Küçük sahada oynanan futbol oyunları, büyük bir sahada 11 kişiyle oynanan oyunundan farklı olarak özellikle genç oyuncular içindir (Castagna, D'OTTAVIO, ve Abt 2003).

Aralıklı antrenman futbolda, anaerobik hızı dayanıklılığının (Helgerud ve ark., 2001) özellikle genç futbolcular da aerobik performansı yükselttiği veya aynı seviye de devam ettiği kanıtlanmış olsa da antrenörler bu fizyolojik faktörlerin yanı sıra teknik ve taktik olarak gelişim sağlanmasından dolayı DAO'yu tercih etmektedirler (Ford, Yates, ve Williams 2010). Aralıklı antrenman ve DAO'nun karşılaştırıldığı bir çalışma da sporcuların DAO'da aralıklı antrenmana kıyasla daha çok keyif aldıkları belirtilmiştir (Los Arcos ve ark., 2015). Farklı bir çalışma da 3e3, 6a6 DAO ile aralıklı mekik koşusunu karşılaştırmış ve DAO'nun koşuya kıyasla daha fazla keyif verdiği belirtilmiştir (Ravier ve ark., 2019). Aralıklı antrenman, tekrarlı sprint gibi futbol antrenmanlarında kullanılan yöntemler sürat, sıçrama, oksijen kullanımı gibi özellikleri iyileştirse de DAO antrenman yöntemi gibi sporcuları motive etme, keyif alma, psikolojik olarak ruh haline olumlu bir etkilerinin olmadığı vurgulanmıştır (Owen ve ark., 2012). Bu durumun tersine, DAO dünya genelinde antrenörler ve sporcular tarafından beğenilmekte ve sık olarak kullanılmaktadır (Aguiar ve ark., 2013; Dellal, Owen, ve ark., 2012; Hill-Haas ve ark., 2011b).

1.7. Dar Alan Oyunları ve Kinematik Cevaplar

Futbol gibi takım halinde oynanan oyunlarda üst düzey performans tepkileri elde etmek için yalnızca teknik ve taktik çalışmalar değil bunun yanı sıra fiziksel kapasitelerini de maksimum seviyeye çıkarmak zorundalardır (Hill-Haas ve ark., 2010). Bu nedenle, DAO bu unsurlarını geliştirebilecek antrenman metodu olarak önerilmiştir (Gabbett ve Mulvey 2008). DAO, futbol maçına benzer aktiviteler ve maç temposuna

yakın yüklenmeler içermesinden dolayı futbol müsabakasıyla benzer yüklenmeler oluşturmaktadır (Gabbett 2006). Futbolda maç analizi, amacı ve uygulama biçiminde çeşitlilik gösterse de puanlama, futbol sahasının kâğıda aktarılması, video, bilgisayar, radyo dalgaları ve GPS başta olmak üzere farklı metotlar kullanılmaktadır (V. Di

Mevki	Elit Sporcu	Üniversiteli Sporcu	Rekreasyonel Sporcu
Defans	166±15atım/dakika	156±13atım/dakika	162±13atım/dakika
Orta saha	176±9atım/dakika	173±13atım/dakika	170±13atım/dakika
Forvet	172±12atım/dakika	171±13atım/dakika	173±13atım/dakika

Salvo, Baron, ve Cardinale 2007; Pino ve ark., 2007; Portas ve ark., 2007; Shiokawa ve ark., 2003). 2000’li yıllarda en çok tercih edilen hareket profillerini belirleme yöntemi, maç sonrasında kaydedilen görüntü, fotoğrafları bilgisayara aktarmak ve oyuncuların hareketlerini özel bir yazılımla işaretlemek, izlemek ve sayısını belirlemektir (Shiokawa ve ark., 2003) fakat son yıllarda GPS kullanılarak yapılan araştırmaların sayısı artmıştır (Holzer ve ark., 2003; Pino ve ark., 2007; Portas ve ark., 2007).

Fizyolojik ve kinematik sonuçların incelendiği çalışmalarda oksijen kullanımı, KM, La ve KAH futbolda en önemli parametrelerdendir (Arslan t.y.). Resmi oynanan futbol müsabakalarında (Bangsbo 1994a; Helgerud ve ark., 2001) ve hazırlık müsabakalarında (Aslan ve ark., 2012) kaydedilen ortalama KAH 160-179 atım/dakika olduğu gösterilmiştir. Futbol maçında elit, üniversiteli ve rekreasyonel sporcuların mevkilere göre KAH değerlerinin bulunduğu çalışma Tablo 1.3.’de gösterilmiştir (Ali ve Farrally 1991).

Tablo 1.3. Elit, üniversiteli ve rekreasyonel sporcularda mevkilere göre KAH ortalamaları

(Ali ve Farrally 1991)

Yapılan araştırmalar KAH’ın antrenman şiddetini gözlemlene ve hesaplama konusunda geçerli ve kullanılabilir bir yöntem olduğunu gösterilmiştir. Bazı araştırmacılar tarafından (Dellal ve ark., 2008b; Esposito ve ark., 2004; Impellizzeri, Rampinini, ve Marcora 2005; Alvares ve Castagna 2007) elit düzeyde sporcuların KAH cevaplarının kinematik değişkenlerle incelenmesi gerektiğini savunduğu araştırmalarında, ortalama KAH 165±7.1 atım/dk., ortalama süratin 7±0.5 km/s olduğunu ortalama sürat ile KAH arasında ($r=0.43$), KM ile KAH arasında ($r=0.46$) gibi

ve yüksek şiddetlerde KM ile KAH arasında ($r=0.25$) olduğunu ve bu verilerin istatistiksel olarak anlamlı olmadığını söylemişlerdir. Bu sonuçlara göre araştırmacılar sadece KAH ölçümünün futbol için maçın şiddetini göstermeyeceği, KAH yanında kinematik analizlerinde yapılması ve bu verilerle birlikte değerlendirilmesi gerektiğini söylemişlerdir.

1.8. Dar Alan Oyunları ve Teknik Cevaplar

Takım sporlarında yetenek geliştirmek multidisipliner bir süreçtir ve genç oyuncuların uzun süreli başarısını öngörmek son derece zordur (Thomas Reilly ve ark., 2000). Olgunlaşma, gelişme, öğrenebilme ve deneyimdeki farklılıklar ile ergenlik çağı dönemine girmesiyle birlikte fizyolojik ve antropometrik özelliklerdeki hızlı değişiklikler, genç bir sporcunun gelişimini etkileyebilir (Vaeyens ve ark., 2008). Futbol oyunu esnasında top sürme, şut ve pas gibi teknik beceriler oyun için önemli bir role sahiptir (Rampinini ve ark., 2009; Tom Reilly ve ark., 2000). Fakat performansı üst düzeyde kullanmak için iyi gelişmiş fizyolojik özelliklerin yanı sıra yapılan hareketlerinin zamanlamasını uygun değilse teknik becerilerde yeterli olmayacaktır. Bu nedenle, futbol psikolojik, fizyolojik, teknik ve taktik gibi bir çok parametreyi içerisinde barındıran kompleks bir spordur (Thomas Reilly ve ark., 2000). Bu nedenle, antrenörler sporcuların bu ihtiyaçlarını karşılamak ve müsabakaya hazır hale getirmek için DAO ve futbola özgü top ile yapılan antrenman modelleri kullanmaktadır (Christopher, Beato, ve Hulton 2016). DAO, dayanıklılık (Mallo ve Navarro 2008), aerobik kapasiteyi (Chamari ve ark., 2005; Dellal, Owen, ve ark., 2012) geliştirmek ve özellikle genç sporcular için topa sahip olma, hücum varyasyonları ve fizyolojik durumun geliştirilmesi için sıklıkla kullanılmaktadır (Dellal, Owen, ve ark., 2012).

Tablo 1.4. Dar alan oyunlarına verilen teknik cevaplar

Araştırma	Sporcu Sayısı	Yaş	Oyun Formatı	Oyun Alanı (m)	Oyuncu Alanı (m2)	Zaman Set-Süre/Din.	Pas (+) (-)	Şut (+) (-)	Top Çalma	Top Kaybı	Gol
(Coutinho vd. 2020)	10	13.7±0.5	5v5+K	25x30	75	3-6' / 3' P	71.4±27.4 43.5±39.3	43.5±39.3 43.5±39.3	-	-	21.0±29.2
(Folgado vd. 2019)	20	14.1±0.5	4v4+K	40X30 30X40	150 150	3-6' / 3' P	5.8±2.8(OBDO) 5.2±2.6(OBDO)	1.4±1.3(OBDO) 2.2±1.6(OBDO)	- -	4.0±2.2(OBDO) 4.2±1.9(OBDO)	0.4±0.6 0.4±0.6
(Sannicandro ve Cofano 2017)	10	15.6±0.5	3v3 4v4 5v5	18x30 24x36 30x42	96 108 126	3-4' / 90s P 3-6' / 90s P 3-6' / 90s P	196 (T) 312 (T) 323 (T)	- - -	- - -	- - -	- - -
(Brandes ve Elvers 2017)	16	17.2±0.7	4v4+K 4v4+K+AT	40X40	200	3-4' / 2' P	5.6±4.3 (T) 4.3±3.3 (T)	- -	- -	7.0±3.2 6.7±2.8	1.5±1.3 1.2±1.7
(Martone vd. 2017)	16	13.2±0.3	3v3 4v4 5v5 3v3 4v4 5v5	20x20 30x30	66.7 50 40 150 112.5 90	3-4' / 3' A	34.7±3.5 (T) 36.0±3.0 (T) 34.0±10.5 (T) 28.7±6.5 (T) 34.0±2.0 (T) 37.3±2.1 (T)	- - - - - -	- - - - - -	- - - - - -	10.0±3.1 11.0±2.6 12.3±1.2 113±1.2 11.3±3.2 10.3±0.6 8.7±2.5
(Moreira vd. 2016)	60	14.8±0.2	5v5 1.Set 5v5 2.Set 5v5 3.Set 5v5 4.Set	45x60	270	2-8' / 3' P	5.1±2.7 3.9±2.8 3.6±1.7 4.4±1.5	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -
(Y. Köklü vd. 2015)	20	15.4±0.5	3v3	18.30	90	4-4 1'P 2'P 3'P 4'P	50.8±13.3 (T) 59.3±12.3 (T) 60.2±12.8 (T) 67.5±11.2 (T)	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -
(Abrantes vd. 2012)	16	15.7±0.4	3v3 4v4	20x30 20x40	100	4-4' / 2' A	84.2±1.9(T) 86.4±1.7(T)	33.2±2.5 31.1±6.1	- -	- -	- -

K=Kalecili; AT= Antrenör Teşviki; P=Pasif Dinlenme; A=Aktif Dinlenme; OBDO= Oyuncu Başına Düşen Ortalama; T=Toplam

1.9. Futbol ve Yorgunluk

Elit futbolcular ile yapılan araştırmalarda futbolcuların ma esnasında ortalama olarak 8,5-13,5km, kalecilerin 4km mesafe katettikleri bilinmektedir (Stølen ve ark., 2005). Futbolcuların ma esnasında ortalama olarak 4-6 saniye süren yaklaşık 1350 hareket gerçekleştirdiği ve bunlardan yaklaşık 220 tanesi yüksek şiddette oluşan hareketler ve koşular içerirken diğerinin orta ve düşük şiddette yapıldığı bilinmektedir (Mohr, Krusturp, ve Bangsbo 2003). Futbol müsabakası KM açısından aerobik enerji sistemi önemli olurken, yapılan yüksek şiddetli işlerde ise anaerobik enerji sisteminin önemli olduğu görölmektedir. Sonuç olarak, futbolda kısa süren yüksek şiddetli aktivitelerin yorgunluk oluşmadan yapılması önem arz etmektedir.

1.9.1. Fiziksel Yorgunluk

Birçok insanın yaşamının belirli bölümlerinde yaşadığı ve özel olmayan bir belirti olmak üzere enerji eksikliği, bitkinlik, ve bir işi yaparken istemeyerek, zorlanarak yapmak olarak tanımlanan yorgunluk, (Gruet ve ark., 2013) kişinin günlük yaşamındaki sosyal ve meslek hayatını etkileyebilmektedir (Torres-Harding ve Jason 2005). Yorgunluğun birden fazla sınıflandırma şekli olmakla birlikte, hem klinik hem de klinik olmayan nüfuslarda göröldüğu üzere klinik olarak görölen yorgunluk klinik olmayan yorgunluğa göre daha şiddetli ve uzun sürmektedir (Christodoulou 2005). Bunun yanı sıra yorgunluk akut ve kronik olmak üzere 2 farklı şekilde daha tanımlanmaktadır (Wan ve ark., 2017). Akut olarak oluşan yorgunluk dinlenme, hayat tarzı değişimleri ile çabuk bir şekilde azaltılır fakat kronik yorgunluk 4 ay süren sürekli bir bıkkınlık durumudur ve dinlenme gibi olgularla iyileştirilemez (Silverman ve ark., 2010).

Yorgunluk, devam eden bir egzersizle ilgili performansta düşüşe neden olan maksimal kuvvet veya gücün azalması olarak tanımlanmaktadır (Reilly 1994). Kas yorgunluğu yapılan egzersize bağlı olmakla birlikte kasın veya kas gruplarının maksimum kuvvet ve güç üretmesinde azalma olarak tanımlanır (Gandevia 2001). Yorgunluğa bağlı kuvvet azalmasının kas lifi sayısındaki azalmadan kaynaklandığı belirtilmektedir (Bangsbo 1994a). Sinirsel – kassal yorgunluğun (nöromüsküler) periferik (evresel) ve santral (merkezi) olmak üzere iki şekilde sınıflandırılmıştır (Phillips 2015). Kas yorgunluğunu, sporcuların atletik performanslarını ve uzun süreli

fazla yorgunluk içeren egzersizleri sınırlayan büyük bir olgu olarak görülmektedir (Wan ve ark., 2017). Lokomotor kas yorgunluğu, bisiklet sürme (Ferguson ve ark., 2016), kürek çekme (Husmann ve ark., 2017), koşu (Ross ve ark., 2007) ve kros kayağı (Zory ve ark., 2006) simüle edilmiş spor organizasyonları gibi (Goodall ve ark., 2017) yapılan egzersiz yapısına göre ortaya çıkmakta ve aynı zamanda bu yorgunluk 12sn ile 5 saat ve üzerinde değişiklik göstermektedir. Egzersiz esnasında oluşan yorgunluk artışının egzersizin süresine ve şiddetine bağlı kaldığını, kısa süren ve yüksek şiddette geçen egzersizlerde daha çok periferik yorgunluğun, uzun süren ve şiddeti diğerine göre daha düşük olan egzersizlerde ise merkezi yorgunluğun daha fazla olduğu gözlemlenmiştir (Thomas ve ark., 2016).

Yorgunluk egzersize uzun süre devam etme sonunda ortaya çıkan psikofizyolojik bir durumdur (Barte ve ark., 2020). Yapılan çalışmalar sonucunda, yorgunluğun teknik beceri kapasitesine (Rampinini ve ark., 2008, 2009) kuvvet performansına (Rahnama ve ark., 2003) maksimum sprint yeteneğine (Rampinini ve ark., 2011) ve koşu performansına (Mohr ve ark., 2005) olumsuz etkisinin olduğu belirtilmiştir. Egzersiz süresinin kısa olması aynı zamanda şiddetin yüksek olmasıyla eş değer olduğunda dolayı bu tür egzersizler kasların daha fazla yorulmasına neden olur ve bu durum kuvvet ve güç kaybına ve böylelikle performansta düşüşe neden olur (Swain, Brawner, ve Medicine 2014). Egzersize bağlı yorgunlukta yer alan en önemli mekanizmalardan iki tanesi, La gibi metabolik konsantrasyonda önemli değişikliklere yol açan lif asidozu ve ATP tükenmesidir (Lucertini ve ark., 2017). Laktatın artık lif asidozuna neden olduğu kanısı düşünülmemektedir aksine bu duruma karşı koruma sağladığına inanılmaktadır (Robergs, Ghiasvand, ve Parker 2004). Yapılan yüksek şiddetli antrenmanlardan sonra laktatın kandan çabuk bir şekilde uzaklaştırılması istenir çünkü dinlenme durumunda olan kaslar ve aynı kastaki lifler daha düşük şiddette çalışmakta ve yakıt kaynağı olarak karbonhidrat kullanmaktadır (Adeva-Andany ve ark., 2014). Kas yorgunluğunun en yaygın şekilde belirlemede kullanılan La egzersiz ve sporda sıklıkla yorgunluğu belirlemekte etkili bir yöntem olarak kullanılmaktadır (Barnett 2006). Egzersiz ve spor sonrası yapılan hafif ve orta şiddetli aktif toparlanmanın kısa süreli ve yüksek şiddetli egzersizler sonrası pasif (dinlenme) toparlanmaya (Van Hall 2010) göre kandaki La'nın metabolize edilmesinde daha etkili olduğu görülmüştür (Lucertini ve ark., 2017).

1.9.2. Zihinsel Yorgunluk

Araştırmalar sonucunda yorgunluk kavramı can sıkıntısı, bitkinlik ve enerjisizlik olarak tanımlanmaktadır (Guo ve ark., 2015). Chaudhuri ve Behan (2000), ise yorgunluk kavramını bir dizi zihinsel ve fiziksel olaylarla ilişkili bir belirtli olarak açıklamıştır. Zihinsel yorgunluk, insanların sürekli zihinsel aktivite gerektiren uzun bilişsel dönemler sırasında ve sonrasında yaşayabileceği duygu olarak tanımlanır (Soylu 2019). Zihinsel yorgunluğun etkileri ve başta çalışma hayatı olmak üzere günlük yaşam üzerindeki etkisi 1900'lü yılların başından beri birçok araştırmaya konu olmuştur. Zihinsel yorgunluğun ve ilgili bilişsel süreçlerin etkilerini açıklamak için çeşitli teorik modeller geliştirilmiştir. Örnek olarak, Bartlett (1941) zihinsel yorgunluğun etkileri, azalan bilişsel kontrol, sinirlilik ve artan fiziksel rahatsızlık ile ilişkilidir, bu da karmaşık aktiviteleri koordine etme ve doğru bir şekilde zamanlama becerisinde azalmaya neden olduğunu açıklamışlardır. Kanfer ve Ackerman (1989) bilişsel becerilerin azalmasının ve kalan kaynakların mevcut göreve tahsis etme motivasyonunun azalmasının zihinsel yorgunluğun etkilerini açıklamada etkili olduğunu belirtmişlerdir.

Yorgunluğun, zihinsel ve fiziksel yorgunluk dışında farklı tiplerinin de olmasından dolayı tarif edilmesi ve tanımlanması çok güç bir kavramdır (Chaudhuri ve Behan 2000). Fiziksel veya kas yorgunluğu, bir fiziksel egzersiz sırasında kasların tekrar tekrar kullanılmasıyla kas işlevinde bir azalmadır (Winter ve Fowler 2009). Zihinsel yorgunluk ise uzun süreli zihinsel çabadan kaynaklanan ve düşüşe geçen bilişsel yetenekleri (dikkat, bilgi işleme hızı) ifade etmektedir (Hopstaken ve ark., 2015). Diğer bir deyişle, zihinsel yorgunluk, beyin aktivasyonunu azaltan zihinsel tükenme nedeniyle bilişsel performansı sürdürmemeye olarak adlandırılır (Chaudhuri ve Behan 2000) ve çoğu zaman odaklanma/konsantrasyon (Tanaka, Ishii, ve Watanabe 2014), tepki sürelerinde gecikme (Faber, Maurits, ve Lorist 2012), karar verme yeteneğinin (Lorist, Boksem, ve Ridderinkhof 2005), ve bilgi işleme sürecinin (Kato, Endo, ve Kizuka 2009) azalmasına neden olmaktadır (Van der Linden, Frese, ve Meijman 2003).

Zihinsel iş yükü yeterli seviyenin altındaysa, kişi kendini yorgun ve sıkılmış hisseder ve bu durumda gerçekleştirilen görevlerde hataların artışına neden olur

(McClernon ve Miller 2011). İnsanlar yorgun olduklarını fark etmeden önce düşük performans belirtilerinin olduğu gözlenmiştir (Zhang ve ark., 2011). Zihinsel yorgunluğun verimliliği etkilemesini yanı sıra çalışma ortamında da yaşanabilecek kazaları (iş kazası) ve olumsuz olayları etkilediği gözlemlenmiştir (McCormick ve ark., 2012).



2. YÖNTEM

2.1. Araştırma Deseni

Bu araştırma rasgele, çapraz deney dizaynı kullanılarak yapılmıştır. Bu model ile zihinsel yorgunluk ile ortaya çıkacak etkinin diğer etkiler ile karıştırılmaması amaçlanmıştır.

2.2. Araştırma Grubu

Araştırmaya, TFF.3.Lig profesyonel futbol takımı Alanya 1221 FK 19 yaş ve altı futbol takımında oynayan ve düzenli olarak antrenman yapan (5gün/hafta) 16 amatör genç futbolcu gönüllü olarak katılmıştır (Tablo 3.1.). Çalışma öncesinde araştırma grubunda bulunan genç futbolcuların her birine çalışma ile ilgili karşılaşılabilecek risk ve rahatsızlıkları içeren ayrıntılı bilgi verilmiş “Gönüllü Denek Bilgilendirme ve Onay Form” deneklere ve velilere okutularak imzalatılmıştır (Ek 4). Ayrıca çalışma öncesinde, 100/1379 sayılı Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Etik Kurulu’ndan izin alınmıştır (Ek 3). Çalışmaya katılan deneklerin tanımlayıcı özellikleri Tablo 3.1.’de verilmiştir.

2.3. Veri Toplama Araçları

2.3.1. Antropometrik Ölçüm Araçları

Deneklerin, vücut ağırlıkları, vücut yağ yüzdesi ve yağsız vücut yüzdesi Tanita BC 418 (Tanita Corp of America, Inc, USA) profesyonel vücut analizi tartısı kullanılmıştır (Şekil 3.1). Denekler, sabah aç olarak, anatomik duruşta çıplak ayak ve yalnızca üzerlerinde şort olacak şekilde ölçülmüştür.



Şekil 3.1. Vücut Analiz Tartısı

2.3.2. Kalp Atım Hızı Monitörü ve Hareket Analizi Sistemi

Dar alan oyunları sırasında oyuncuların KAH ölçümleri, birer saniyelik aralıklarla KAH'ı kaydedebilen ve bilekten nabızı ölçebilen aynı zamanda oyunlar sırasındaki kat ettikleri mesafeyi belirlemek için Polar V800 (Polar Electro Oy, FI-90440 Kempele, Finland) (Şekil 3.2.)



Şekil 3.2. Kalp Atım Hızı Monitörü ve Hareket Analizi Sistemi

2.3.3. Teknik Becerilerin Analizi

Dar alan oyunlarında sporcuların teknik analiz verilerini belirlemek için oyuncuların video görüntüleri, Canon HF R806 video kamera kullanılarak (Canon Inc. Tokyo, Japan) 1080p kalitesinde kaydedilmiştir. Canon HF R806 video kamera ile kaydedilen dar alan oyunlarında sergilenen topa sahip olma, başarılı-başarısız pas, top kazanma, top kaybetme, başarılı-başarısız şut gibi teknik aktivitelerin analizleri eAnalyze Soccer (Espor Dijital Ltd. Şti. Ankara, Türkiye) yazılımı kullanılarak değerlendirilmiştir.

2.3.4. Algılanan Zorluk Derecesi

Algılanan zorluk derecesi (AZD) kişilerin hislerine bağlı sübjektif bir yöntem olmasına rağmen egzersizin şiddetini belirlemek için sıklıkla kullanılan bir yöntemdir. (Borg, 1998; Buchheit ve ark., 2013). Bu araştırmada 20"li Borg ölçeği kullanılmıştır. Oyunların her seti sonrası sporculara AZD değerleri sorulmuştur.

2.3.5. Zihinsel Çaba Skalası

Son yıllarda spor psikolojisi alanında sıklıkla kullanılan bu skala egzersiz sırasında sporcunun egzersiz ve performans ile ilişkisinin yanında sporcunun egzersizde ortaya koyduğu öznel zihinsel çabayı değerlendirmek için kullanılmaktadır. Tek bir maddeden oluşan bu skala 0-150 mm lik (çaba yok-aşırı çaba) değerlendirmeyi içermektedir (Lane ve ark., 2017; Verwey ve Veltman 1996).

2.3.6. Egzersiz ve Keyif Ölçeği

Fiziksel aktivite keyif ölçeği (Kendzierski ve DeCarlo 1991) tarafından fiziksel aktivite sırasında ve hemen sonrasında egzersizden ne kadar keyif alındığını ölçmek amacıyla geliştirilmiştir. Ölçeğin orijinal formu 18 puandan oluşmakta olup 7 puanlık bir ölçekte derecelendirilmektedir (Graves ve ark., 2010) ölçeğin kısa formunu yeniden düzenleyerek 5 maddelik “Fiziksel Aktivite Keyif Ölçeği - Kısa Formu” geliştirmişlerdir. Oluşturulan ölçek 7’li Likert tipi ve iki yönlüdür. Ölçekten alınabilecek en yüksek 35 puan, en düşük puan ise 5’tir. Değiştirilmiş 5 maddelik bu ölçeğin güvenirliği üç farklı yaş grubunda test edilmiştir.

Bu araştırmalardan yola çıkarak yapılan son çalışmalara bakıldığında ise yetişkin ve ergen sporcular için Türkçe’ye uyarlanarak psikometrik özellikleri inceleyen bir ölçek etkili bir şekilde göze çarpıyor. 8 maddeden oluşan bu egzersiz keyfi ölçme aracı tek faktörlü olup egzersiz yaparken hemen o anda katılımcıların keyfini ölçmek için kullanılmaktadır (Soylu, Arslan, ve Kilit 2023). Yapılan egzersizden alınan keyfin katılımı etkileyebileceğini yine egzersizin yükü, performansın yorumlanması, psikolojik ve zihinsel sağlıkla ilişkili parametrelerden gelen verilerle antrenör ve spor uzmanlarına kolaylık sağlayabilir(Soylu ve ark., 2023).

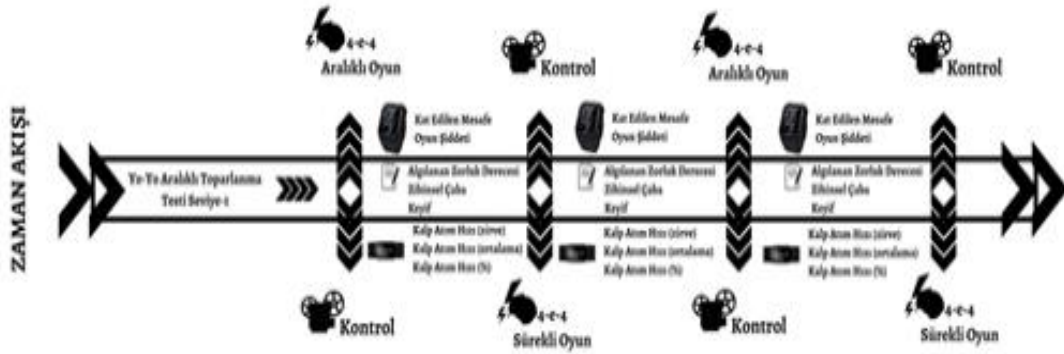
2.3.7. Dar Alan Oyunları

Çalışmanın birinci gününde antropometrik ölçümler sonrasında toplamda 16 kişi olan futbolcular 1 savunma, 2 orta saha ve 1 forvetten oluşacak şekilde 4e4 takımlara ayrılmıştır. Antropometrik ölçümler harici tüm oyunlar öncesi 20 dakika süren standart ısınma protokolü uygulanmıştır. Tablo 2.1 de oynanan oyunlara ait detaylı bilgiler yer almaktadır. Çalışma dizaynına ait detaylı bilgiler Şekil 3.3 te yer almaktadır.

Tablo 2.1. Dar alan oyunlarına ait bilgiler

4v4		
	ADAO	SDAO
Set Sayısı	6	1
Set Süresi _(dk)	4	24
Dinlenme _(dk)	2	-
Saha Boyutu (m)	25 x 32	
Kişi Başına Düşen Alan (m ²)	100	
Kale Boyutu (m)	1 x 1.6	

Herhangi özel bir kural olmaksızın oynatılan oyunlarda top dışarıya çıktığında sahanın kenarlarında bulunan oyuncu gözlemciler tarafından yeni topun oyuna dahil edilmesiyle oyunun kesintiye uğraması engellenmiştir.



Şekil 3.3. Çalışma Dizaynı

2.3.8. Zihinsel Yorgunluk

Sporculardan kulüp tesislerine gelerek antrenman için toplantı odasında hazır bulunmaları istendikten sonra zihinsel yorgunluk uygulaması için 30 dakika boyunca kendi cep telefonları ile zaman geçirmeleri istenmiştir.

2.4. Verilerin Analizi

Araştırmanın analizinde, tanımlayıcı bilgiler için aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri kullanılmıştır. Oyunlardaki psikolojik cevaplar ve teknik cevaplar için Kruskal Wallis H testi kullanılmıştır. Oyunlardaki psikolojik cevaplar ve teknik cevaplar arasındaki fark eşleştirilmiş T testi ile belirlenirken farklar arasındaki etki

büyüküğü Cohens d ayrıca hesaplanmıştır. Etki büyüklükleri için belirlenen eşikler: < 0.20 ise önemsiz; 0.21-0.60 ise küçük; 0.61-1.20 ise orta; 1.21- 2.00 ise büyük ve 2.01 ve daha büyük ise çok büyük olarak değerdendirilmiştir (Hopkins ve ark., 2009). İstatistiksel olarak anlamlılık değeri $p<0.05$ olarak belirlenmiştir. SPSS istatistik programı (24.0 versiyon) kullanılmıştır.



3. BULGULAR

Katılımcılara ait tanımlayıcı özellikler Tablo 3.1. de gösterilmiştir.

Tablo 3.1. Katılımcılara ait tanımlayıcı özellikler

	Oynadığı Pozisyon	Yaş (yıl)	Boy (cm)	Ağırlık (kg)	BKİ (kg/m ²)
Oyuncu-1	Defans	16	179	65	20.7
Oyuncu-2	Defans	16	185	64	21.9
Oyuncu-3	Defans	17	178	65	20.6
Oyuncu-4	Defans	17	185	78	26.7
Oyuncu-5	Ortasaha	17	169	69	19.7
Oyuncu-6	Ortasaha	16	179	68	21.8
Oyuncu-7	Ortasaha	17	186	72	24.9
Oyuncu-8	Ortasaha	16	176	67	20.8
Oyuncu-9	Ortasaha	17	165	53	14.4
Oyuncu-10	Ortasaha	16	180	64	20.7
Oyuncu-11	Ortasaha	16	183	73	24.4
Oyuncu-12	Ortasaha	16	174	62	18.8
Oyuncu-13	Forvet	17	180	63	20.4
Oyuncu-14	Forvet	17	178	64	20.3
Oyuncu-15	Forvet	16	178	64	20.3
Oyuncu-16	Forvet	16	180	60	19.4
Genel (Ort ± Ss)		16.4 ± 0.5	178.4 ± 5.6	65.6 ± 5.7	21.0 ± 2.8

Araştırmanın bu bölümünde zihinsel yorgunluk sonrasında aralıklı ve sürekli yapıda oynatılan dar alan oyunlarının psikofizyolojik ve teknik cevaplarına ait istatistiksel sonuçlara yer verilmiştir.

Tablo 3.2. Zihinsel yorgunluk sonrasında aralıklı ve sürekli oynatılan dar alan oyunlarının psikofizyolojik ve performans cevapları

	ADAO			SDAO		
	ZY+	ZY-	d; EB	ZY+	ZY-	d; EB
AZD	5.98 ± 0.90	5.21 ± 0.97*	0.82; Orta	6.56 ± 1.21	5.81 ± 1.22*Ω	0.62; Orta
AKD	36.67 ± 5.39	42.27 ± 4.71*	1.11; Orta	37.63 ± 8.03	40.69 ± 5.84*Ω	0.46; Küçük
GAS	4.73 ± 1.21	4.44 ± 0.55*	0.31; Küçük	5.81 ± 0.83	4.06 ± 1.61*Ω	1.37; Büyük
KAH _{zırve} (atım·dak ⁻¹)	183.92 ± 5.82	180.73 ± 8.14*	0.45; Küçük	189.13 ± 7.71	185.06 ± 8.23*	0.51; Küçük
KAH _{zırve} (%)	91.96 ± 2.91	90.36 ± 4.07*	0.45; Küçük	94.56 ± 3.86	92.53 ± 4.12*	0.51; Küçük
KAH _{ort} (atım·dak ⁻¹)	172.15 ± 6.79	166.65 ± 6.77*	0.81; Orta	177.75 ± 7.43	173.81 ± 7.22*Ω	0.54; Küçük
KAH _{ort} (%)	86.07 ± 3.40	83.32 ± 3.38*	0.81; Orta	88.88 ± 3.71	86.91 ± 3.61*Ω	0.54; Küçük
OŞ _{ort} (m·s ⁻¹)	4.21 ± 0.44	4.26 ± 0.37	0.12; Önemsiz	4.01 ± 0.27	4.04 ± 0.42	0.08; Önemsiz
KM (m)	284.17 ± 30.73	284.58 ± 22.70	0.02; Önemsiz	803.75 ± 50.18	807.50 ± 85.52	0.05; Önemsiz

ADAO: Aralıklı Dar Alan Oyunları; SDAO: Sürekli Dar Alan Oyunları; AZD: Algılanan Zorluk Derecesi; AKD: Algılanan Keyif Derecesi; GAS: Görsel Analog Skala; KAH_{zirve}: Zirve Kalp Atım Hızı; KAH_{zirve} (%): Zirve Kalp Atım Hızı Yüzdesi; KAH_{ort}: Ortalama Kalp Atım Hızı; KAH_{ort} (%): Ortalama Kalp Atım Hızı Yüzdesi; OŞ_{ort}: Ortalama Oyun Şiddeti; KM: Katedilen Mesafe; *d*: Cohend *d*; EB: Etki büyüklüğü. *: ZY+ ile ZY- arasında grup içi istatistiksel olarak anlamlı fark; Ω: A-SSG ile S-SSG gruplar arası istatistiksel olarak anlamlı fark

Elde edilen sonuçlara göre OŞ ve KM değişkenleri dışında bütün değişkenlerde ZY+ ile ZY- arasında grup içi değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0.05$). Bunun yanında AZD, AKD, GAS ve KAH_{ort} değerleri ADAO ile SDAO gruplar arası istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0.05$).

Tablo 3.3. Zihinsel yorgunluk sonrasında aralıklı ve sürekli oynatılan dar alan oyunlarının teknik cevapları

	ADAO			SDAO		
	ZY+	ZY-	<i>d</i> ; EB	ZY+	ZY-	<i>d</i> ; EB
Başarılı Pas	4.50 ± 2.48	2.88 ± 1.36*	0.81; Orta	6.63 ± 2.87	9.44 ± 4.87*	0.70; Orta
Başarısız Pas	0.56 ± 0.73	1.25 ± 0.86	0.86; Orta	1.00 ± 1.03	2.94 ± 1.77*Ω	1.34; Büyük
Topu Kazanma	1.19 ± 1.42	1.00 ± 0.73	0.17; Önemsiz	2.56 ± 1.46	1.44 ± 1.63*	0.73; Orta
Topu Kaybetme	1.19 ± 0.91	1.50 ± 1.21	0.29; Küçük	2.69 ± 1.70	2.06 ± 1.44*	0.40; Küçük
Başarılı İkili Mücadele	0.38 ± 0.50	0.56 ± 0.51	0.36; Küçük	0.44 ± 0.73	1.19 ± 1.28*	0.72; Orta
Başarısız İkili Mücadele	0.38 ± 0.81	0.94 ± 0.85*	0.67; Orta	0.56 ± 0.63	0.94 ± 0.85*	0.51; Küçük
Başarılı Tek Pas	0.50 ± 0.89	1.63 ± 0.81*	1.33; Büyük	4.19 ± 2.29	4.19 ± 1.60*	0.01; Önemsiz
Başarısız Tek Pas	1.19 ± 1.17	2.75 ± 1.24	1.29; Büyük	6.13 ± 2.85	5.13 ± 4.18	0.28; Küçük

ADAO: Aralıklı Dar Alan Oyunları; SDAO: Sürekli Dar Alan Oyunları; *d*: Cohend *d*; EB: Etki büyüklüğü. *: ZY+ ile ZY- arasında grup içi istatistiksel olarak anlamlı fark; Ω: A-SSG ile S-SSG gruplar arası istatistiksel olarak anlamlı fark

İstatistik sonuçlara göre grup içi değerlendirmelerde ADAO başarılı pas, başarısız ikili mücadele ve başarılı tek pas değişkenlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunurken, SDAO başarısız tek pas değişkeni dışındaki bütün teknik aktivitelerde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0.05$). Bu sonuçlara ek olarak, gruplararası değerlendirmelerde yalnızca SDAO başarısız pas değişkeninde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0.05$).

4. TARTIŞMA

Çalışmamızın amacı zihinsel yorgunluk sonrası oynanan aralıklı ve sürekli dar alan oyunlarının performans, psikofizyoloji ve teknik cevapların incelenmesidir. Futbol antrenörleri oyuncuların dayanıklılık performansını geliştirmek için yaygın olarak topsuz yapılan koşu antrenmanları kullanırlar (Köklü 2011). Bu doğrultuda gerçekleştirilen araştırmalar, futbolcuların dayanıklılık performansının gelişimi için topla oynanan küçük alan oyunlarının etkili bir yöntem olduğunu vurgulamaktadır (Little ve Williams 2006). Ancak, yapılan araştırmalar, benzer alanlarda oynatılan dar alan oyunlarının futbolcular üzerinde farklı fizyolojik tepkiler oluşturduğunu ortaya koymaktadır (Dellal ve ark., 2008b; Little ve Williams 2006). Bu ortaya çıkan tepkilere bakıldığı zaman oynanan dar alan oyunlarının farklı cevaplar vermesi oynanan oyunun aralıklı ve sürekli olmasının performans, teknik ve psikofizyolojik tepkilere vericek tepkilerinin sonuçlarını düşündürmüştür. Bu sebepten ötürü zihinsel yorgunluk ile oynanan ve zihinsel yorgunluk olmadan oynanan 4e4 ADAO ve SDAO cevaplarını bulmak amacıyla bu çalışma yapılmıştır. Çalışmaya katılan 16 sporcu aktif olarak akademi liginde futbol oynanan 19 yaş altı genç oyunculardır.

Zihinsel yorgunluk, zihinsel eforun uzun süre devam ettirilmesi sonucunda bilişsel kaynakların tükenmesiyle ortaya çıkan bir durumdur (Marcora, Staiano ve Manning 2009). Zihinsel yorgunluk yaşayan bireylerin bilişsel ve fiziksel performansları olumsuz yönde etkilenir. Özellikle sporcularda, karar verme, dikkat ve motor becerileri gibi kritik performans bileşenlerinde düşüşler gözlemlenmektedir (Van Cutsem ve ark., 2017). Futbol gibi yüksek bilişsel yük gerektiren sporlarda, zihinsel yorgunluk performans kaybına neden olabilir. Bu nedenle çalışmamız zihinsel yorgunluk sonrası oynanan ADAO ve SDAO'nun performans üzerindeki etkilerini incelemek, sporcuların fiziksel ve zihinsel kapasitelerinin sınırlarını anlamak açısından önemlidir. Zihinsel yorgunluk, sadece bilişsel süreçleri değil, aynı zamanda fiziksel performansı da etkileyen bir faktördür (Smith, Coutts, ve ark., 2016). Marcora ve ark., (2009) zihinsel yorgunluğun sporcularda fiziksel performansı nasıl etkilediğini incelemiş ve zihinsel yorgunluk yaşayan katılımcıların dayanıklılık testlerinde daha hızlı tükendiklerini bulmuşlardır. Bu bulgu, zihinsel yorgunluk sonrası oyuncuların fiziksel performanslarında da belirgin bir düşüş yaşandığını göstermektedir. Çalışmamızda elde ettiğimiz verilere göre performans ve teknik bakımından oynanan dar

alan oyunlarının zihinsel yorgunluk bakımından farklılıklar olduğu gözlemlenmiştir. Bu sonuçta Smith, Zeuwts, ve ark., (2016)'da yaptığı çalışmada zihinsel yorgunluğun futbol oyuncularının motor becerilerini ve oyun içindeki karar verme hızlarını önemli ölçüde azalttığını gösteren makalesiyle destekleniyor. Aralıklı oyunlar, kısa efor ve dinlenme aralıklarına dayalı olan oyunlardır. Aralıklı oyunlar, zihinsel ve fiziksel toparlanmaya olanak tanıdıkları için zihinsel yorgunluğun olumsuz etkilerini bir ölçüde hafifletebilir (Badin ve ark., 2016). Yapılan araştırmalar, zihinsel yorgunluk sonrasında aralıklı oyunlar sırasında sporcuların kısa dinlenme süreleri sayesinde performanslarının daha az etkilendiğini göstermektedir (Browne et al., 2017). Bu oyunlarda sporcular, bilişsel olarak kendilerini toparlayıp daha yüksek odaklanma ve performans gösterebilirler. Aralıklı oyunlar sırasında zihinsel yorgunluğun etkilerinin nispeten daha hafif olmasının bir diğer nedeni, dinlenme süreleri boyunca bilişsel yükün azalmasıdır. Badin ve ark., (2016), aralıklı oyunlarda dinlenme sürelerinin, sporcuların zihinsel toparlanma sürecine katkı sağladığını ve karar verme süreçlerinde daha az hata yaptıklarını göstermiştir. Aralıklı oyunlar, zihinsel yorgunluğun karar verme hızına olan olumsuz etkisini hafifletir ve bu da oyun kalitesini korur. Sürekli oyunlar, kesintisiz ve aralıksız bir şekilde yüksek efor gerektiren oyunlar olup, zihinsel yorgunluğun olumsuz etkilerinin daha belirgin hale geldiği bir oyun türüdür (Smith, Zeuwts, ve ark., 2016). Sürekli oyunlar, oyuncuların zihinsel ve fiziksel dayanıklılıklarını zorlayarak, performans kayıplarına neden olabilir. Browne ve ark., (2017) yaptığı araştırmada, sürekli oyunlar sırasında zihinsel yorgunluk yaşayan sporcuların karar verme süreçlerinde daha yavaş oldukları ve yanlış kararlar alma olasılıklarının arttığı gözlemlenmiştir. Sürekli oyunlarda, zihinsel yorgunluğun motor beceriler ve reaksiyon süreleri üzerindeki etkileri de oldukça belirgin hale gelir. Smith, Coutts, ve ark., (2016) sürekli oyunlarda zihinsel yorgunluk yaşayan sporcuların topa müdahale hızlarında ve pas isabetinde düşüşler yaşadığını belirtmiştir. Ayrıca, karar verme hızının yavaşlaması ve bilişsel hataların artması, sürekli oyunlarda performansın ciddi şekilde düşmesine neden olabilir. Zihinsel yorgunluk sonrası yapılan aralıklı ve sürekli oyunların karşılaştırılması, sporcuların performansını optimize etmek için önemlidir. Aralıklı oyunlar, kısa dinlenme periyotları sayesinde zihinsel toparlanmaya olanak tanıyabilir ve bu nedenle sürekli oyunlara kıyasla performans düşüşü daha az olabileceği gözlemlenmiştir. Sürekli oyunlar ise zihinsel yorgunluk etkilerinin en yüksek düzeyde

hissedildiği ve performans kayıplarının en belirgin olduğu oyun türüdür (Smith, Zeuwts, ve ark., 2016). Çalışmamızda zihinsel yorgunluk sonrası oynanan aralıklı ve sürekli dar alan oyunlarının performans sonuçlarını incelediğimizde, aralıklı oyunların sporcuların performansını daha az olumsuz etkilediği görülmektedir. Aralıklı oyunlar, zihinsel ve fiziksel toparlanma sağlayarak sporcuların daha iyi odaklanmasına ve daha az hata yapmasına olanak tanırken, sürekli oyunlar zihinsel ve fiziksel yorgunluğu artırarak daha fazla performans kaybına neden olur. Bu nedenle, zihinsel yorgunluğu yönetmek ve performansı optimize etmek için aralıklı oyunlar, özellikle yoğun bilişsel yük gerektiren sporlar için daha uygun olabilir. Dar alan oyunları, oyuncuların merkezi sinir sistemi üzerinde de önemli bir etkiye sahiptir. Tekrarlanan yoğun eforlar ve kısa dinlenme süreleri, oyuncuların sinir-kas koordinasyonlarını geliştirir (Reilly ve Williams 2003). Aynı zamanda bu oyunlar, sinir sisteminin kaslara ilettiği sinyallerin hızını artırarak oyuncuların reaksiyon sürelerini kısaltır (Reilly ve Williams 2003). Bu süreç, oyuncuların hem fiziksel hem de zihinsel hızlarını geliştirmelerine katkı sağlar (Reilly ve Williams 2003).

Öte yandan, dar alan oyunlarının getirdiği yüksek düzeydeki yoğunluk, oyuncuların stres düzeylerini artırabilir ve bu durum, performans üzerinde hem olumlu hem de olumsuz etkiler yaratabilir (Jones ve Hardy 1990). Yüksek stres altındaki oyuncuların performansları, zihinsel dayanıklılıkları ve başa çıkma stratejilerine bağlı olarak değişkenlik gösterebilir (Jones ve Hardy 1990). Ancak, düzenli dar alan oyunu antrenmanları, oyuncuların stres altında performans sergileme kapasitelerini artırarak daha büyük baskı altında bile soğukkanlılıklarını koruyabilmelerine yardımcı olabilir (Roca ve ark., 2011).

Bu çalışmada, farklı gruplar ve koşullar altında performans, fizyolojik ve psikofizyolojik parametrelerin karşılaştırılması yapılmıştır. Veriler, belirli ölçütler açısından anlamlı farklılıklar olduğunu göstermektedir. Özellikle AZD ve AKD gibi parametrelerde, "ZY+" ve "ZY-" grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklar gözlenmiştir. GAS parametresinde ise her iki grup için büyük düzeyde bir etki büyüklüğü bulunmuştur ve bu durum, performans üzerindeki belirgin bir farkı işaret etmektedir. KAHzirve ve KAHort değerlerinde her iki grup arasında küçük etkiler gözlenmesine rağmen, bu farklılıklar grupların zirve kalp atım hızında ve ortalama kalp

atım hızında bazı fizyolojik değişimlere işaret edebilir. Bununla birlikte, OŞ ve KM gibi parametrelerde anlamlı bir farklılık bulunmamış, bu da hız ve mesafe parametrelerinin bu koşullarda daha sabit olduğunu göstermektedir. Elde edilen sonuçlara göre OŞ ve KM değişkenleri dışında bütün değişkenlerde ZY+ ile ZY- arasında grup içi değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. Bunun yanında AZD, AKD, GAS ve KAH_{ort} değerleri ADAO ile SDAO gruplar arası istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. (Tablo 3.2)

Genel olarak, veriler incelendiğinde bazı parametrelerde anlamlı farklılıklar tespit edilmekle birlikte, bu farklılıkların etki büyüklüğü genellikle küçük veya orta düzeydedir. Bu bulgular, çalışma koşullarının veya deneysel grupların spesifik performans ve fizyolojik yanıtlar üzerindeki etkilerini anlamak için daha geniş kapsamlı araştırmaların yapılması gerektiğini göstermektedir. Özellikle büyük etki büyüklüklerine sahip olan parametreler, gelecekteki çalışmalar için daha detaylı araştırma alanları sunabilir. Bu sonuçlar, uygulayıcılar ve araştırmacılar için değerli bilgiler sağlamaktadır.

Bu çalışmada zihinsel yorgunluk sonrası ve zihinsel yorgunluk olmadan oynanan aralıklı ve sürekli oynanan dar alan oyunlarının teknik cevapları karşılaştırılmıştır. Çalışmada teknik parametreler olarak başarılı pas, başarısız pas, müdahale, top kaybı, başarılı mücadele, başarısız mücadele, başarılı tek pas ve başarılı 2 pas incelenmiştir. Zihinsel yorgunluk, sadece bilişsel süreçleri değil, aynı zamanda sporcuların motor becerilerini ve performanslarını da olumsuz etkileyen bir faktördür. Zihinsel yorgunluğun, futbolcuların özellikle pas isabeti, top sürme, şut doğruluğu gibi teknik parametrelerde düşüslere neden olduğu çeşitli çalışmalarla kanıtlanmıştır (Smith ve ark., 2016). Bununla birlikte, futbol antrenmanlarında kullanılan aralıklı ve sürekli oyun formatlarının, bu yorgunluk sonrası teknik beceriler üzerindeki etkisi de önemli bir tartışma konusudur. Bu tartışmalar ışığında yaptığımız çalışmada zihinsel yorgunluk sonrası oynanan aralıklı ve sürekli oyunlarda başarısız pas verisinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Bu farklılık aynı zamanda psikofizyolojik cevaplardan biri olan AZD cevapları ile de desteklenmektedir.

Aralıklı oyunlar, oyunculara dinlenme fırsatları sunduğu için zihinsel ve fiziksel olarak toparlanmalarını sağlar. Rampinini ve ark., (2009) yaptığı bir çalışmada, aralıklı

oyun formatında oynayan futbolcuların pas isabeti ve top sürme gibi teknik becerilerinde daha az hata yaptığı görülmüştür. Oyuncuların toparlanma süreci, bilişsel yüklenmenin dengelenmesine yardımcı olur ve oyun sırasında teknik hataların daha düşük seviyede kalmasına olanak tanır (Dellal ve ark., 2011). Öte yandan, sürekli oyunlar, oyun içi karar verme süreçlerini zorlaştırır. Araştırmalar, sürekli oyunlar sırasında oyuncuların hem fiziksel hem de zihinsel açıdan daha fazla yıprandığını ve bu durumun pas isabeti, top sürme ve şut doğruluğu gibi teknik becerilerde belirgin düşüslere neden olduğunu ortaya koymuştur (Impellizzeri, Rampinini, ve Marcora 2005). Hill-Haas ve ark., (2009) çalışmasında, sürekli oyunların, özellikle uzun süreli yoğun efor gerektiren durumlarda teknik performansı %20'ye kadar düşürdüğü görülmüştür. Dellal ve ark., (2011) yaptığı çalışmada, aralıklı oyunların, oyuncuların teknik performansını geliştirmede etkili olduğu bulunmuştur. Özellikle kısa süreli dinlenme süreleri, oyuncuların teknik becerilerde hata yapma olasılığını azaltarak, pas isabeti ve top sürme gibi becerilerin daha verimli uygulanmasını sağlar. Bu format, oyuncuların yüksek yoğunlukta sürekli olarak odaklanmalarını gerektirir. Sürekli oyunlarda zihinsel ve fiziksel yorgunluk daha belirgin hale gelir ve teknik becerilerde düşüşler yaşanabilir (Impellizzeri ve ark., 2005). Aynı zamanda, sürekli oyunlarda oyuncuların karar verme süreçlerinin de daha yavaş gerçekleştiği ve bunun da teknik performansı olumsuz etkilediği belirtilmiştir (Fanchini ve ark., 2011).

KAYNAKÇA

- Abrantes, Catarina I., Marta I. Nunes, Victor M. MaÇãs, Nuno M. Leite, ve Jaime E. Sampaio. 2012. "Effects of the number of players and game type constraints on heart rate, rating of perceived exertion, and technical actions of small-sided soccer games". *The Journal of Strength & Conditioning Research* 26(4):976-81.
- Adeva-Andany, M., M. López-Ojén, R. Funcasta-Calderón, E. Ameneiros-Rodríguez, C. Donapetry-García, M. Vila-Altesor, ve J. Rodríguez-Seijas. 2014. "Comprehensive review on lactate metabolism in human health". *Mitochondrion* 17:76-100.
- Aguiar, Marco VD, Goreti MA Botelho, Bruno SV Gonçalves, ve Jaime E. Sampaio. 2013. "Physiological responses and activity profiles of football small-sided games". *The Journal of Strength & Conditioning Research* 27(5):1287-94.
- Ali, Araz, ve Martin Farrally. 1991. "Recording soccer players' heart rates during matches". *Journal of sports sciences* 9(2):183-89.
- Alvares, J. C. B., ve C. Castagna. 2007. "Heart rate and activity speed of professional soccer players in match". *Journal of Sports Science and Medicine* 6:209-14.
- Álvarez, María Sol, Isabel Balaguer, Isabel Castillo, ve Joan L. Duda. 2009. "Coach autonomy support and quality of sport engagement in young soccer players". *The Spanish journal of psychology* 12(1):138-48.
- Arslan, Erşan. t.y. "Futbolda dar alan oyunlarında setler arası aktif ve pasif dinlenmenin fizyolojik ve kinematik cevaplar üzerine etkisinin incelenmesi".
- Aslan, Alper, Caner Acikada, Alpay Güvenç, Hasan Gören, Tahir Hazir, ve Asaf Özkara. 2012. "Metabolic demands of match performance in young soccer players". *Journal of Sports Science and Medicine* 11(1):170-79.
- Atl, Halil, Yusuf Köklü, Utku Alemdaroglu, ve Fatma Ünver Koçak. 2013. "A comparison of heart rate response and frequencies of technical actions between half-court and full-court 3-a-side games in high school female basketball players". *The Journal of Strength & Conditioning Research* 27(2):352-56.
- Badin, Oliver O., Mitchell R. Smith, Daniele Conte, ve Aaron J. Coutts. 2016. "Mental fatigue: impairment of technical performance in small-sided soccer games". *International journal of sports physiology and performance* 11(8):1100-1105.

- Bangsbo, Jens, F. Marcello Iaia, ve Peter Krustrup. 2008. "The Yo-Yo intermittent recovery test: a useful tool for evaluation of physical performance in intermittent sports". *Sports medicine* 38:37-51.
- Bangsbo, Jens, Magni Mohr, ve Peter Krustrup. 2006. "Physical and metabolic demands of training and match-play in the elite football player". *Journal of sports sciences* 24(07):665-74.
- Bangsbo, Jens. 1994a. "Energy demands in competitive soccer". *Journal of sports sciences* 12(sup1):S5-12.
- Bangsbo, Jens. 1994b. "The physiology of soccer—with special reference to intense intermittent exercise." *Acta physiologica scandinavica. Supplementum* 619:1-155.
- Barnes, Chris, D. T. Archer, B. Hogg, Michael Bush, ve PS25009969 Bradley. 2014. "The evolution of physical and technical performance parameters in the English Premier League". *International journal of sports medicine* 35(13):1095-1100.
- Barnett, Anthony. 2006. "Using recovery modalities between training sessions in elite athletes: does it help?" *Sports medicine* 36:781-96.
- Barte, Jeroen CM, Arne Nieuwenhuys, Sabine AE Geurts, ve Michiel AJ Kompier. 2020. "Effects of fatigue on interception decisions in soccer". *International Journal of Sport and Exercise Psychology* 18(1):64-75.
- Bartlett, Frederic Charles. 1941. "Fatigue following highly skilled work". *Nature* 147(3736):717-18.
- Bartlett, Jonathan D., Fergus O'Connor, Nathan Pitchford, Lorena Torres-Ronda, ve Samuel J. Robertson. 2017. "Relationships between internal and external training load in team-sport athletes: evidence for an individualized approach". *International journal of sports physiology and performance* 12(2):230-34.
- Billat, V., B. Petit, ve J. P. Koralsztein. 1996. "Calibration of the duration of the repetitions of a meeting of interval training at the speed associated with VO2max in reference to the continuous time limits: effect on the physiological answers and the distance covered". *Sci Mot* 28:13-20.
- BİZATİ, Özcan. 2016. "Futbolda dar alan oyunlarının önemi". *Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi* 14(2):225-33.

- Bloomfield, Jonathan, Remco Polman, ve Peter O'Donoghue. 2007. "Physical demands of different positions in FA Premier League soccer". *Journal of sports science & medicine* 6(1):63.
- Bradley, Paul S., William Sheldon, Blake Wooster, Peter Olsen, Paul Boanas, ve Peter Krustrup. 2009. "High-intensity running in English FA Premier League soccer matches". *Journal of sports sciences* 27(2):159-68.
- Buchheit, M., S. Racinais, J. C. Bilsborough, P. C. Bourdon, S. C. Voss, J. Hocking, J. Cordy, A. Mendez-Villanueva, ve A. J. Coutts. 2013. "Monitoring fitness, fatigue and running performance during a pre-season training camp in elite football players". *Journal of science and medicine in sport* 16(6):550-55.
- Casamichana, David, Julen Castellano, Julio Calleja-Gonzalez, Jaime San Román, ve Carlo Castagna. 2013. "Relationship between indicators of training load in soccer players". *The Journal of Strength & Conditioning Research* 27(2):369-74.
- Casamichana, David, Paul S. Bradley, ve Julen Castellano. 2018. "Influence of the varied pitch shape on soccer players physiological responses and time-motion characteristics during small-sided games". *Journal of human kinetics* 64(1):171-80.
- Casamichana, David, ve Julen Castellano. 2010. "Time-motion, heart rate, perceptual and motor behaviour demands in small-sides soccer games: Effects of pitch size". *Journal of sports sciences* 28(14):1615-23.
- Caso, Simone, ve John van der Kamp. 2020. "Variability and creativity in small-sided conditioned games among elite soccer players". *Psychology of Sport and Exercise* 48:101645.
- Castagna, Carlo, Romualdo Belardinelli, Franco M. Impellizzeri, Grant A. Abt, Aaron J. Coutts, ve Stefano D'Ottavio. 2007. "Cardiovascular responses during recreational 5-a-side indoor-soccer". *Journal of Science and Medicine in Sport* 10(2):89-95.
- Castagna, CARLO, STEFANO D'OTTAVIO, ve GRANT Abt. 2003. "Activity profile of young soccer players during actual match play". *The Journal of Strength & Conditioning Research* 17(4):775-80.

- Chamari, K., Y. Hachana, F. Kaouech, R. Jeddi, I. Moussa-Chamari, ve U. Wisløff. 2005. "Endurance training and testing with the ball in young elite soccer players". *British journal of sports medicine* 39(1):24-28.
- Chaudhuri, Abhijit, ve Peter O. Behan. 2000. "Fatigue and basal ganglia". *Journal of the neurological sciences* 179(1-2):34-42.
- Christodoulou, Christopher. 2005. "The assessment and measurement of fatigue". *Fatigue as a window to the brain* 19-35.
- Christopher, Jack, Marco Beato, ve Andrew T. Hulton. 2016. "Manipulation of exercise to rest ratio within set duration on physical and technical outcomes during small-sided games in elite youth soccer players". *Human movement science* 48:1-6.
- Coutinho, Diogo, Bruno Gonçalves, Bruno Travassos, Hugo Folgado, Bruno Figueira, ve Jaime Sampaio. 2020. "Different marks in the pitch constraint youth players' performances during football small-sided games". *Research Quarterly for Exercise and Sport* 91(1):15-23.
- Coutts, Aaron J., Ermanno Rampinini, Samuele M. Marcora, Carlo Castagna, ve Franco M. Impellizzeri. 2009. "Heart rate and blood lactate correlates of perceived exertion during small-sided soccer games". *Journal of science and medicine in sport* 12(1):79-84.
- Coutts, Aaron J., Karim Chamari, F. M. Impellizzeri, ve E. Rampinini. 2008. "Monitoring training in soccer: measuring and periodising training". *Dellal A; De l'entraînement à la performance en football, ed. Bruxelles: de Boeck* 242-58.
- Coutts, Aaron J., ve Peter Reaburn. 2008. "Monitoring changes in rugby league players' perceived stress and recovery during intensified training". *Perceptual and motor skills* 106(3):904-16.
- Dellal, Alexandre, A. Owen, Del P. Wong, Peter Krstrup, Michel van Exsel, ve Javier Mallo. 2012. "Technical and physical demands of small vs. large sided games in relation to playing position in elite soccer". *Human movement science* 31(4):957-69.
- Dellal, Alexandre, Christophe Varliette, Adam Owen, Erica N. Chirico, ve Vincent Pialoux. 2012. "Small-sided games versus interval training in amateur soccer players: effects on the aerobic capacity and the ability to perform intermittent

- exercises with changes of direction". *The Journal of Strength & Conditioning Research* 26(10):2712-20.
- Dellal, Alexandre, Karim Chamari, Antonio Pintus, Olivier Girard, Thierry Cotte, ve Dominique Keller. 2008a. "Heart rate responses during small-sided games and short intermittent running training in elite soccer players: a comparative study". *The Journal of Strength & Conditioning Research* 22(5):1449-57.
- Dellal, Alexandre, Karim Chamari, Antonio Pintus, Olivier Girard, Thierry Cotte, ve Dominique Keller. 2008b. "Heart rate responses during small-sided games and short intermittent running training in elite soccer players: a comparative study". *The Journal of Strength & Conditioning Research* 22(5):1449-57.
- Dellal, Alexandre, Stephen Hill-Haas, Carlos Lago-Penas, ve Karim Chamari. 2011. "Small-sided games in soccer: amateur vs. professional players' physiological responses, physical, and technical activities". *The Journal of Strength & Conditioning Research* 25(9):2371-81.
- Di Salvo, V., R. Baron, ve M. Cardinale. 2007. "Time motion analysis of elite footballers in European cup competitions". *Journal of Sports Science and Medicine* 6(10):14-15.
- Di Salvo, Valter, Ramon Baron, Harald Tschan, FJ Calderon Montero, Norbert Bachl, ve Fabio Pigozzi. 2007. "Performance characteristics according to playing position in elite soccer". *International journal of sports medicine* 28(03):222-27.
- Di Salvo, Valter, Warren Gregson, Greg Atkinson, P. Tordoff, ve Barry Drust. 2009. "Analysis of high intensity activity in Premier League soccer". *International journal of sports medicine* 30(03):205-12.
- Dodd, Karl D., ve Timothy J. Newans. 2018. "Talent identification for soccer: Physiological aspects". *Journal of science and medicine in sport* 21(10):1073-78.
- Duarte, Ricardo, Nuno Batalha, Hugo Folgado, ve Jaime Sampaio. 2009. "Effects of exercise duration and number of players in heart rate responses and technical skills during futsal small-sided games".
- Eniseler, Niyazi. 2010. "Bilimin Işığında Futbol Antrenmanı". *İzmir: Birleşik Matbaacılık* 178-334.

- Esposito, Fabio, Franco M. Impellizzeri, Vittoria Margonato, Rosalba Vanni, Giuliano Pizzini, ve Arsenio Veicsteinas. 2004. "Validity of heart rate as an indicator of aerobic demand during soccer activities in amateur soccer players". *European journal of applied physiology* 93:167-72.
- Faber, Léon G., Natasha M. Maurits, ve Monique M. Lorist. 2012. "Mental fatigue affects visual selective attention". *PloS one* 7(10):e48073.
- Fanchini, Maurizio, Andrea Azzalin, Carlo Castagna, Federico Schena, Alan Mccall, ve Franco M. Impellizzeri. 2011. "Effect of bout duration on exercise intensity and technical performance of small-sided games in soccer". *The Journal of Strength & Conditioning Research* 25(2):453-58.
- Ferguson, Carrie, Lindsey A. Wylde, Alan P. Benson, Daniel T. Cannon, ve Harry B. Rossiter. 2016. "No reserve in isokinetic cycling power at intolerance during ramp incremental exercise in endurance-trained men". *Journal of Applied Physiology* 120(1):70-77.
- Fessi, Mohamed Saifeddin, Sabeur Nouira, Alexandre Dellal, Adam Owen, Mohamed Elloumi, ve Wassim Moalla. 2016. "Changes of the psychophysical state and feeling of wellness of professional soccer players during pre-season and in-season periods". *Research in Sports Medicine* 24(4):375-86.
- Folgado, Hugo, Jorge Bravo, Paulo Pereira, ve Jaime Sampaio. 2019. "Towards the use of multidimensional performance indicators in football small-sided games: the effects of pitch orientation". *Journal of Sports Sciences* 37(9):1064-71.
- Ford, Paul R., Ian Yates, ve A. Mark Williams. 2010. "An analysis of practice activities and instructional behaviours used by youth soccer coaches during practice: Exploring the link between science and application". *Journal of sports sciences* 28(5):483-95.
- Foster, Carl, Jessica A. Florhaug, Jodi Franklin, Lori Gottschall, Lauri A. Hrovatin, Suzanne Parker, Pamela Doleshal, ve Christopher Dodge. 2001. "A new approach to monitoring exercise training". *The Journal of Strength & Conditioning Research* 15(1):109-15.
- Gabbett, Tim J. 2006. "Skill-based conditioning games as an alternative to traditional conditioning for rugby league players". *The Journal of Strength & Conditioning Research* 20(2):306-15.

- Gabbett, Tim J., ve Mike J. Mulvey. 2008. "Time-motion analysis of small-sided training games and competition in elite women soccer players". *The Journal of Strength & Conditioning Research* 22(2):543-52.
- Gamble, Paul. 2004. "A skill-based conditioning games approach to metabolic conditioning for elite rugby football players". *The Journal of Strength & Conditioning Research* 18(3):491-97.
- Gandevia, Simon C. 2001. "Spinal and supraspinal factors in human muscle fatigue". *Physiological reviews*.
- Gaudino, Paolo, F. Marcello Iaia, Anthony J. Strudwick, Richard D. Hawkins, Giampietro Alberti, Greg Atkinson, ve Warren Gregson. 2015. "Factors influencing perception of effort (session rating of perceived exertion) during elite soccer training". *International journal of sports physiology and performance* 10(7):860-64.
- Gaudino, Paolo, Giampietro Alberti, ve F. Marcello Iaia. 2014. "Estimated metabolic and mechanical demands during different small-sided games in elite soccer players". *Human movement science* 36:123-33.
- Goodall, Stuart, Kevin Thomas, Liam David Harper, Robert Hunter, Paul Parker, Emma Stevenson, Daniel West, Mark Russell, ve Glyn Howatson. 2017. "The assessment of neuromuscular fatigue during 120 min of simulated soccer exercise". *European journal of applied physiology* 117:687-97.
- Graves, Lee E. F., Nicola D. Ridgers, Karen Williams, Gareth Stratton, Greg Atkinson, ve Nigel T. Cable. 2010. "The Physiological Cost and Enjoyment of Wii Fit in Adolescents, Young Adults, and Older Adults". *Journal of Physical Activity and Health* 7(3):393-401. doi: 10.1123/jpah.7.3.393.
- Gregson, Warren, Barry Drust, Greg Atkinson, ve V. D. Salvo. 2010. "Match-to-match variability of high-speed activities in premier league soccer". *International journal of sports medicine* 31(04):237-42.
- Gruet, M., John Temesi, Thomas Rupp, Patrick Levy, G. Y. Millet, ve Samuel Verges. 2013. "Stimulation of the motor cortex and corticospinal tract to assess human muscle fatigue". *Neuroscience* 231:384-99.

- Guo, Wei, Jie Ren, Biye Wang, ve Qin Zhu. 2015. "Effects of relaxing music on mental fatigue induced by a continuous performance task: behavioral and ERPs evidence". *PloS one* 10(8):e0136446.
- Haddad, Monoem, Anis Chaouachi, Del P. Wong, Carlo Castagna, Mourad Hambli, Olivier Hue, ve Karim Chamari. 2013. "Influence of fatigue, stress, muscle soreness and sleep on perceived exertion during submaximal effort". *Physiology & behavior* 119:185-89.
- Halouani, Jamel, Hamdi Chtourou, Tim Gabbett, Anis Chaouachi, ve Karim Chamari. 2014. "Small-sided games in team sports training: a brief review". *The journal of strength & conditioning research* 28(12):3594-3618.
- Helgerud, Jan, Kjetill Høydal, Eivind Wang, Trine Karlsen, Pål Berg, Marius Bjerkaas, Thomas Simonsen, Cecilies Helgesen, Ninal Hjorth, ve Ragnhild Bach. 2007. "Aerobic high-intensity intervals improve $\dot{V}O_{2\max}$ more than moderate training". *Medicine & science in sports & exercise* 39(4):665-71.
- Helgerud, Jan, Lars Christian Engen, Ulrik Wisløff, ve J. A. N. Hoff. 2001. "Aerobic endurance training improves soccer performance". *Medicine & Science in Sports & Exercise* 33(11):1925-31.
- Hopkins, W., Marshall, S., Batterham, A., & Hanin, J. (2009). Progressive statistics for studies in sports medicine and exercise science. *Medicine Science in Sports Exercise*, 41(1), 3.
- Hill-Haas, Stephen V., A. J. Coutts, G. J. Rowsell, ve B. T. Dawson. 2009. "Generic versus small-sided game training in soccer". *International journal of sports medicine* 30(09):636-42.
- Hill-Haas, Stephen V., Aaron J. Coutts, Brian T. Dawson, ve Greg J. Rowsell. 2010. "Time-motion characteristics and physiological responses of small-sided games in elite youth players: the influence of player number and rule changes". *The journal of strength & conditioning research* 24(8):2149-56.
- Hill-Haas, Stephen V., Brian Dawson, Franco M. Impellizzeri, ve Aaron J. Coutts. 2011a. "Physiology of small-sided games training in football: a systematic review". *Sports medicine* 41:199-220.

- Hill-Haas, Stephen V., Brian Dawson, Franco M. Impellizzeri, ve Aaron J. Coutts. 2011b. "Physiology of small-sided games training in football: a systematic review". *Sports medicine* 41:199-220.
- Hill-Haas, Stephen V., Brian T. Dawson, Aaron J. Coutts, ve Greg J. Rowsell. 2009. "Physiological responses and time-motion characteristics of various small-sided soccer games in youth players". *Journal of sports sciences* 27(1):1-8.
- Hill-Haas, Stephen V., Greg J. Rowsell, Brian T. Dawson, ve Aaron J. Coutts. 2009. "Acute physiological responses and time-motion characteristics of two small-sided training regimes in youth soccer players". *The Journal of Strength & Conditioning Research* 23(1):111-15.
- Hill-Haas, Stephen, Aaron Coutts, Greg Rowsell, ve Brian Dawson. 2008. "Variability of acute physiological responses and performance profiles of youth soccer players in small-sided games". *Journal of science and medicine in sport* 11(5):487-90.
- Hoff, Jan, Ulrik Wisløff, Lars Christian Engen, Ole Johan Kemi, ve Jan Helgerud. 2002. "Soccer specific aerobic endurance training". *British journal of sports medicine* 36(3):218-21.
- Hollmann, W., H. Liesen, A. Mader, H. Heck, R. Rost, B. Dufaux, P. Schürch, D. Lagerström, ve R. Föhrenbach. 1981. "Zur Höchst-und Dauerleistungsfähigkeit der deutschen Fußball-Spitzenpieler". *Deutsche Zeitschrift für Sport Medizin* 5(1):13-120.
- Holzer, Ch, U. Hartmann, M. Beetz, ve T. Von der Grun. 2003. "Match analysis by transmitter position measurement". içinde *V World Congress of Science and Football, Lisbon-Portugal. Book of Abstract*. C. 152.
- Hopstaken, Jesper F., Dimitri Van Der Linden, Arnold B. Bakker, ve Michiel AJ Kompier. 2015. "A multifaceted investigation of the link between mental fatigue and task disengagement". *Psychophysiology* 52(3):305-15.
- Husmann, Florian, Martin Gube, Sabine Felser, Matthias Weippert, Anett Mau-Moeller, Sven Bruhn, ve Martin Behrens. 2017. "Central factors contribute to knee extensor strength loss after 2000-m rowing in elite male and female rowers". *Med Sci Sports Exerc* 49(3):440-49.

- Impellizzeri, Franco M., Ermanno Rampinini, Aaron J. Coutts, ALDO Sassi, ve Samuele M. Marcora. 2004. "Use of RPE-based training load in soccer". *Medicine & Science in sports & exercise* 36(6):1042-47.
- Impellizzeri, Franco M., Ermanno Rampinini, ve Samuele M. Marcora. 2005. "Physiological assessment of aerobic training in soccer". *Journal of sports sciences* 23(6):583-92.
- Impellizzeri, Franco M., Samuele M. Marcora, Carlo Castagna, Thomas Reilly, Aldo Sassi, F. M. Iaia, ve E. Rampinini. 2006a. "Physiological and performance effects of generic versus specific aerobic training in soccer players". *International journal of sports medicine* 27(06):483-92.
- Impellizzeri, Franco M., Samuele M. Marcora, Carlo Castagna, Thomas Reilly, Aldo Sassi, F. M. Iaia, ve E. Rampinini. 2006b. "Physiological and performance effects of generic versus specific aerobic training in soccer players". *International journal of sports medicine* 27(06):483-92.
- Johnston, Richard J., Mark L. Watsford, Stephen J. Kelly, Matthew J. Pine, ve Robert W. Spurrs. 2014. "Validity and interunit reliability of 10 Hz and 15 Hz GPS units for assessing athlete movement demands". *The Journal of Strength & Conditioning Research* 28(6):1649-55.
- Jones, J., ve Lew Ed Hardy. 1990. *Stress and performance in sport*. John Wiley & Sons.
- Jones, Steven, ve Barry Drust. 2007. "Physiological and technical demands of 4 v 4 and 8 v 8 games in elite youth soccer players". *Kinesiology* 39(2):150-56.
- Kalapotharakos, V. I., N. Strimpakos, I. Vithoulka, ve C. Karvounidis. 2006. "Physiological characteristics of elite professional soccer teams of different ranking". *Journal of Sports medicine and Physical fitness* 46(4):515.
- Kanfer, Ruth, ve Phillip L. Ackerman. 1989. "Motivation and cognitive abilities: An integrative/aptitude-treatment interaction approach to skill acquisition." *Journal of applied psychology* 74(4):657.
- Kato, Yuichiro, Hiroshi Endo, ve Tomohiro Kizuka. 2009. "Mental fatigue and impaired response processes: event-related brain potentials in a Go/NoGo task". *International Journal of Psychophysiology* 72(2):204-11.

- Kelly, David M., ve Barry Drust. 2009. "The effect of pitch dimensions on heart rate responses and technical demands of small-sided soccer games in elite players". *Journal of Science and Medicine in Sport* 12(4):475-79.
- Kendzierski, D., ve K. J. DeCarlo. 1991. "Physical Activity Enjoyment Scale: Two validation studies". *Journal of sport & exercise psychology* 13(1).
- Köklü, Y., U. Alemdaroğlu, A. Dellal, ve Del P. Wong. 2015. "Effect of different recovery durations between bouts in 3-a-side games on youth soccer players' physiological responses and technical activities". *J Sports Med Phys Fitness* 55(5):430-38.
- KÖKLÜ, Yusuf, Ali ÖZKAN, ve Gülfem ERSÖZ. 2009. "Futbolda dayanıklılık performansının değerlendirilmesi ve geliştirilmesi". *CBÜ Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi* 4(3):142-50.
- Köklü, Yusuf, Alper Asçi, Fatma Ünver Koçak, UTKU ALEMDAROGlu, ve Ugur Dünder. 2011. "Comparison of the physiological responses to different small-sided games in elite young soccer players". *The Journal of Strength & Conditioning Research* 25(6):1522-28.
- Köklü, Yusuf, Özcan Sert, Utku Alemdaroglu, ve Yunus Arslan. 2015. "Comparison of the physiological responses and time-motion characteristics of young soccer players in small-sided games: The effect of goalkeeper". *The Journal of Strength & Conditioning Research* 29(4):964-71.
- Köklü, Yusuf. 2011. "Genç futbolcularda farklı gruplama yöntemlerinin 4x4 küçük alan oyunu performansı üzerine etkisi".
- Köklü, Yusuf. 2012. "A comparison of physiological responses to various intermittent and continuous small-sided games in young soccer players". *Journal of human kinetics* 31(2012):89-96.
- Lane, A. M., Terry, P. C., Devonport, T. J., Friesen, A. P., & Totterdell, P. A. (2017). A test and extension of Lane and Terry's (2000) conceptual model of mood-performance relationships using a large internet sample. *Frontiers in Psychology*, 8, 470.

- Little, Thomas, ve Alun G. Williams. 2006. "Suitability of soccer training drills for endurance training". *The Journal of Strength & Conditioning Research* 20(2):316-19.
- Little, Thomas. 2009. "Optimizing the use of soccer drills for physiological development". *Strength & Conditioning Journal* 31(3):67-74.
- Lorist, Monicque M., Maarten AS Boksem, ve K. Richard Ridderinkhof. 2005. "Impaired cognitive control and reduced cingulate activity during mental fatigue". *Cognitive Brain Research* 24(2):199-205.
- Los Arcos, Asier, Juan Sebastián Vázquez, Juan Martín, Javier Lerga, Felipe Sánchez, Federico Villagra, ve Javier J. Zulueta. 2015. "Effects of small-sided games vs. interval training in aerobic fitness and physical enjoyment in young elite soccer players". *PloS one* 10(9):e0137224.
- Lovell, Thomas WJ, Anita C. Sirotic, Franco M. Impellizzeri, ve Aaron J. Coutts. 2013. "Factors affecting perception of effort (session rating of perceived exertion) during rugby league training". *International journal of sports physiology and performance* 8(1):62-69.
- Lucertini, Francesco, Marco Gervasi, Giancarlo D'Amen, Davide Sisti, Marco Bruno Luigi Rocchi, Vilberto Stocchi, ve Piero Benelli. 2017. "Effect of water-based recovery on blood lactate removal after high-intensity exercise". *PloS one* 12(9):e0184240.
- Mallo, J., ve E. Navarro. 2008. "Physical load imposed on soccer players during small-sided training games". *Journal of sports medicine and physical fitness* 48(2):166.
- Marcora, Samuele M., Walter Staiano, ve Victoria Manning. 2009. "Mental Fatigue Impairs Physical Performance in Humans". *Journal of Applied Physiology* 106(3):857-64. doi: 10.1152/jappphysiol.91324.2008.
- Martone, Domenico, Moreno Giacobbe, Adriano Capobianco, Esther Imperlini, Annamaria Mancini, Mario Capasso, Pasqualina Buono, ve Stefania Orrù. 2017. "Exercise intensity and technical demands of small-sided soccer games for under-12 and under-14 players: effect of area per player". *The Journal of Strength & Conditioning Research* 31(6):1486-92.

- McClernon, Christopher K., ve James C. Miller. 2011. "Variance as a measure of performance in an aviation context". *The International Journal of Aviation Psychology* 21(4):397-412.
- McCormick, Frank, John Kadzielski, Christopher P. Landrigan, Brady Evans, James H. Herndon, ve Harry E. Rubash. 2012. "Surgeon fatigue: a prospective analysis of the incidence, risk, and intervals of predicted fatigue-related impairment in residents". *Archives of Surgery* 147(5):430-35.
- Meckel, Yoav, Oren Machnai, ve Alon Eliakim. 2009. "Relationship among repeated sprint tests, aerobic fitness, and anaerobic fitness in elite adolescent soccer players". *The Journal of Strength & Conditioning Research* 23(1):163-69.
- Mohr, Magni, Peter Krstrup, ve Jens Bangsbo. 2003. "Match performance of high-standard soccer players with special reference to development of fatigue". *Journal of sports sciences* 21(7):519-28.
- Mohr, Magni, Peter Krstrup, ve Jens Bangsbo. 2005. "Fatigue in soccer: a brief review". *Journal of sports sciences* 23(6):593-99.
- Moreira, Alexandre, Marcelo Saldanha Aoki, Chris Carling, Rafael Alan Rodrigues Lopes, Ademir Felipe Schultz de Arruda, Marcelo Lima, Umberto Cesar Correa, ve Paul S. Bradley. 2016. "Temporal changes in technical and physical performances during a small-sided game in elite youth soccer players". *Asian journal of sports medicine* 7(4).
- Mujika, Iñigo. 2013. "The alphabet of sport science research starts with Q". *International Journal of Sports Physiology and Performance* 8(5):465-66.
- Nurmekivi, A., T. Karu, E. Pihl, T. Jurimae, K. Kaarna, ve J. Kangasniemi. 2002. "Comparative Evaluation of the Influence of Small Game 4 vs. 4 and Running Load in the Training of Young Football Players". *Acta Kinesiologiae Universitatis Tartuensis* 7:77-86.
- O'Donoghue, P. G., M. Boyd, J. Lawlor, ve E. W. Bleakley. 2001. "Time-motion analysis of elite, semi-professional and amateur soccer competition". *Journal of Human Movement Studies* 41(1):1-12.
- Owen, Adam L., Del P. Wong, Darren Paul, ve Alexandre Dellal. 2012. "Effects of a periodized small-sided game training intervention on physical performance in

- elite professional soccer". *The Journal of Strength & Conditioning Research* 26(10):2748-54.
- Owen, Adam, Craig Twist, ve Paul Ford. 2004. "Small-sided games: The physiological and technical effect of altering pitch size and player numbers". *Insight* 7(2):50-53.
- Pelletier, Luc G., Kim M. Tuson, Michelle S. Fortier, Robert J. Vallerand, Nathalie M. Briere, ve Marc R. Blais. 1995. "Toward a new measure of intrinsic motivation, extrinsic motivation, and amotivation in sports: The Sport Motivation Scale (SMS)". *Journal of sport and Exercise Psychology* 17(1):35-53.
- Phillips, Shaun. 2015. *Fatigue in sport and exercise*. Routledge.
- Pino, J., R. Martinez-Santos, M. Isabel Moreno, ve C. Padilla. 2007. "Automatic analysis of football games using GPS on real time". *J Sports Sci Med* 6(Suppl 10):9.
- Portas, Matthew D., Christopher J. Rush, Christopher A. Barnes, ve Alan M. Batterham. 2007. "Method comparison of linear distance and velocity measurements with global positioning satellite (GPS) and the timing gate techniques". *Journal of Sports Science and Medicine* 6(10):7-8.
- Rahnama, N., T. Reilly, A. Lees, ve P. Graham-Smith. 2003. "Muscle fatigue induced by exercise simulating the work rate of competitive soccer". *Journal of Sports Science* 21(11):933-42.
- Rampinini, Ermanno, Andrea Bosio, Ivan Ferraresi, Andrea Petruolo, Andrea Morelli, ve Aldo Sassi. 2011. "Match-related fatigue in soccer players". *Medicine & Science in Sports & Exercise* 43(11):2161-70.
- Rampinini, Ermanno, Franco M. Impellizzeri, Carlo Castagna, Aaron J. Coutts, ve Ulrik Wisløff. 2009. "Technical performance during soccer matches of the Italian Serie A league: Effect of fatigue and competitive level". *Journal of science and medicine in sport* 12(1):227-33.
- Rampinini, Ermanno, Franco M. Impellizzeri, Carlo Castagna, Andrea Azzalin, ve U. Wisløff. 2008. "Effect of match-related fatigue on short-passing ability in young soccer players." *Medicine and science in sports and exercise* 40(5):934-42.
- Rampinini, Ermanno, Franco M. Impellizzeri, Carlo Castagna, Grant Abt, Karim Chamari, Aldo Sassi, ve Samuele M. Marcora. 2007. "Factors influencing

- physiological responses to small-sided soccer games”. *Journal of sports sciences* 25(6):659-66.
- Ravier, Gilles, Claire Hassenfratz, Romain Bouzigon, ve Alain Gros Lambert. 2019. “Physiological and affective responses of 30s–30s intermittent small-sided game in elite handball players: A new alternative to intermittent running”. *Journal of Human Sport and Exercise* 14(3):538-48.
- Reilly, T. 1994. “Physiological aspects of soccer”. *Biology of sport* 11(1):3-20.
- Reilly, Thomas, A. Mark Williams, Alan Nevill, ve Andy Franks. 2000. “A multidisciplinary approach to talent identification in soccer”. *Journal of sports sciences* 18(9):695-702.
- Reilly, Thomas, ve A. Mark Williams. 2003. “Introduction to science and soccer”. Ss. 9-14 içinde *Science and soccer*. Routledge.
- Reilly, Thomas, ve Craig White. 2005. “Small-sided games as an alternative to interval-training for soccer players”. *Science and football V* 355-58.
- Reilly, Tom, Jens Bangsbo, ve Adele Franks. 2000. “Anthropometric and physiological predispositions for elite soccer”. *Journal of sports sciences* 18(9):669-83.
- Robergs, Robert A., Farzenah Ghiasvand, ve Daryl Parker. 2004. “Biochemistry of exercise-induced metabolic acidosis”. *American Journal of Physiology-Regulatory, Integrative and Comparative Physiology*.
- Roca, André, Paul R. Ford, Allistair P. McRobert, ve A. Mark Williams. 2011. “Identifying the Processes Underpinning Anticipation and Decision-Making in a Dynamic Time-Constrained Task”. *Cognitive Processing* 12(3):301-10. doi: 10.1007/s10339-011-0392-1.
- Ross, Emma Z., Natalie Middleton, Rob Shave, Keith George, ve Alex Nowicky. 2007. “Corticomotor excitability contributes to neuromuscular fatigue following marathon running in man”. *Experimental physiology* 92(2):417-26.
- Sainz, Javier Mallo, ve Enrique Navarro Cabello. 2005. “Biomechanical Analysis of the Load Imposed on Under-19 Soccer Players during Some Typical Football Training Drills”. S. 365 içinde *Science and Football V: The Proceedings of the Fifth World Congress on Sports Science and Football*. Routledge.
- San Román-Quintana, Jaime, David Casamichana, Julen Castellano, Julio Calleja-González, Igor Jukić, ve Sergej Ostojić. 2013. “The influence of ball-touches

- number on physical and physiological demands of large-sided games”. *Kinesiology* 45(2):171-78.
- Sanchez-Sanchez, Javier, Daniel Hernández, David Casamichana, Cristian Martínez-Salazar, Rodrigo Ramirez-Campillo, ve Jaime Sampaio. 2017. “Heart rate, technical performance, and session-RPE in elite youth soccer small-sided games played with wildcard players”. *The Journal of Strength & Conditioning Research* 31(10):2678-85.
- Sánchez-Sánchez, Javier, Manuel Carretero, Giulio Assante, David Casamichana, ve Asier Los Arcos. 2015. “Efectos del marcaje al hombre sobre la frecuencia cardíaca, el esfuerzo percibido y la demanda técnico-táctica en jóvenes jugadores de fútbol.[Effects of man-marking on heart rate, perceived exertion and technical-tactical demands on youth soccer players].” *RICYDE. Revista Internacional de Ciencias del Deporte*. doi: 10.5232/ricyde 12(44):90-106.
- Sannicandro, Italo, ve Giacomo Cofano. 2017. “Small-sided games: Analysis of the internal load and technical skills in young soccer players”. *International Journal of Science and Research* 6(3):735-39.
- Saw, Anna E., Luana C. Main, ve Paul B. Gastin. 2016. “Monitoring the athlete training response: subjective self-reported measures trump commonly used objective measures: a systematic review”. *British journal of sports medicine* 50(5):281-91.
- Scott, Tannath J., Cameron R. Black, John Quinn, ve Aaron J. Coutts. 2013. “Validity and reliability of the session-RPE method for quantifying training in Australian football: a comparison of the CR10 and CR100 scales”. *The Journal of Strength & Conditioning Research* 27(1):270-76.
- Selmi, Okba, Bruno Gonçalves, Ibrahim Ouergui, Jaime Sampaio, ve Anissa Bouassida. 2018. “Influence of well-being variables and recovery state in physical enjoyment of professional soccer players during small-sided games”. *Research in Sports Medicine* 26(2):199-210.
- Sevim, Yaşar. 1997. “Antrenman Bilgisi, Tutibay Ltd”. *Şti Ankara*.
- Shiokawa, M., K. Takahashi, A. Kan, K. O. S. Usui, C. S. Choi, ve T. Deguchi. 2003. “Computer analysis of a soccer game by the DLT method focusing on the movement of the players and the ball”. içinde *V World Congress of Science and Football, Lisbon-Portugal. Book of Abstract*. C. 267.

- Silverman, Marni N., Christine M. Heim, Urs M. Nater, Andrea H. Marques, ve Esther M. Sternberg. 2010. "Neuroendocrine and immune contributors to fatigue". *PM&R* 2(5):338-46.
- Smith, Mitchell R., Aaron J. Coutts, Michele Merlini, Dieter Deprez, Matthieu Lenoir, ve Samuele M. Marcora. 2016. "Mental fatigue impairs soccer-specific physical and technical performance". *Medicine and science in sports and exercise* 48(2):267-76.
- Smith, Mitchell R., Linus Zeuwts, Matthieu Lenoir, Nathalie Hens, Laura M. S. De Jong, ve Aaron J. Coutts. 2016. "Mental Fatigue Impairs Soccer-Specific Decision-Making Skill". *Journal of Sports Sciences* 34(14):1297-1304. doi: 10.1080/02640414.2016.1156241.
- Soylu, Yusuf, Erşan Arslan, ve Bülent Kilit. 2023. "Egzersiz ve Keyif: Ergen ve Yetişkin Sporcular için Ölçek Uyarlama Çalışması". *Ankara Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu SPORMETRE Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi* 21(1):93-104. doi: 10.33689/spormetre.1183236.
- Soylu, Yusuf. 2019. "Farklı dar alan oyunlarında zihinsel yorgunluğun psikofizyolojik cevaplara ve teknik beceriye etkisinin incelenmesi".
- Stølen, Tomas, Karim Chamari, Carlo Castagna, ve Ulrik Wisløff. 2005. "Physiology of soccer: an update". *Sports medicine* 35:501-36.
- Svensson, Michael, ve Barry Drust. 2005. "Testing soccer players". *Journal of sports sciences* 23(6):601-18.
- Swain, David P., Clinton A. Brawner, ve American College of Sports Medicine. 2014. *ACSM's resource manual for guidelines for exercise testing and prescription*. Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins.
- Tanaka, Masaaki, Akira Ishii, ve Yasuyoshi Watanabe. 2014. "Neural effects of mental fatigue caused by continuous attention load: a magnetoencephalography study". *Brain research* 1561:60-66.
- Tessitore, Antonio, Romain Meeusen, M. F. Piacentini, S. Demarie, ve L. Capranica. 2006. "Physiological and technical aspects of" 6-a-side" soccer drills". *Journal of sports medicine and physical fitness* 46(1):36.

- Thomas, Kevin, Marc Elmeua, Glyn Howatson, ve Stuart Goodall. 2016. "Intensity-dependent contribution of neuromuscular fatigue after constant-load cycling". *Medicine and science in sports and exercise* 48(9):1751-60.
- Thorpe, Robin T., Anthony J. Strudwick, Martin Buchheit, Greg Atkinson, Barry Drust, ve Warren Gregson. 2015. "Monitoring fatigue during the in-season competitive phase in elite soccer players". *International journal of sports physiology and performance* 10(8):958-64.
- Torres-Harding, Susan, ve Leonard A. Jason. 2005. "What is fatigue? History and epidemiology". *Fatigue as a window to the brain* 1:3-17.
- Vaeyens, Roel, Matthieu Lenoir, A. Mark Williams, ve Renaat M. Philippaerts. 2008. "Talent identification and development programmes in sport: Current models and future directions". *Sports medicine* 38:703-14.
- Van Cutsem, Jeroen, Samuele Marcora, Kevin De Pauw, Stephen Bailey, Romain Meeusen, ve Bart Roelands. 2017. "The Effects of Mental Fatigue on Physical Performance: A Systematic Review". *Sports Medicine* 47(8):1569-88. doi: 10.1007/s40279-016-0672-0.
- Van der Linden, Dimitri, Michael Frese, ve Theo F. Meijman. 2003. "Mental fatigue and the control of cognitive processes: effects on perseveration and planning". *Acta psychologica* 113(1):45-65.
- Van Hall, Gerrit. 2010. "Lactate kinetics in human tissues at rest and during exercise". *Acta physiologica* 199(4):499-508.
- Varli, Ramazan, Ali KIZILET, Tuba BOZDOĞAN, Alper ÇIKIKCI, ve Emrullah AKÇAL. 2022. "Futbolda farklı metotlarla uygulanan küçük alan oyunlarının teknik performans, iç ve dış yüklere etkisi". *Spor Eğitim Dergisi* 6(3):248-60.
- Verwey, W. B., & Veltman, H. A. (1996). Detecting short periods of elevated workload: A comparison of nine workload assessment techniques. *Journal of experimental psychology: Applied*, 2(3), 270.
- Wan, Jing-jing, Zhen Qin, Peng-yuan Wang, Yang Sun, ve Xia Liu. 2017. "Muscle fatigue: general understanding and treatment". *Experimental & molecular medicine* 49(10):e384-e384.
- Winter, Edward M., ve Neil Fowler. 2009. "Exercise defined and quantified according to the Systeme International d'Unites". *Journal of sports sciences* 27(5):447-60.

- Zhang, Yan, Jingjing Gong, Danmin Miao, Xia Zhu, ve Yebing Yang. 2011. "Subjective evaluation of mental fatigue and characteristics of attention during a driving simulation". *Social Behavior and Personality: an international journal* 39(1):15-20.
- Zory, Raphaël, Guillaume Millet, Federico Schena, Lorenzo Bortolan, ve Annie Rouard. 2006. "Fatigue induced by a cross-country skiing KO sprint". *Medicine and science in sports and exercise* 38(12):2144.



EKLER

EK-1.

ADI VE SOYADI:

TARİH:

ALGILANAN ZORLUK DERECEŚİ

ZORLANMA DERECEŚİ		ZORLANMA DERECEÑİZİ AŐAĐIYA YAZINIZ.					
		Oyun Sırası-1	Oyun Sırası-2	Oyun Sırası-3	Oyun Sırası-4	Oyun Sırası-5	Oyun Sonrası
6	ZORLANMA YOK						
7	ÇOK ÇOK HAFİF						
8	ÇOK HAFİF						
9							
10							
11	HAFİF						
12							
13	NORMAL						
14							
15	ZOR						
16							
17	ÇOK ZOR						
18							
19	ÇOK ÇOK ZOR						
20	TÜKENME SEVİYESİNDE						

EGZERSİZ KEYFİ

Bugün yapmış olduğun egzersizden ne kadar KEYİF aldığınızı aşağıdaki sorulara göre değerlendiriniz...

1. Keyif aldım	1	2	3	4	5	6	7	Nefret ettim
2. Sıkıldım	1	2	3	4	5	6	7	İlgimi çekti
3. Sevmedim	1	2	3	4	5	6	7	Sevdim
4. Zevkli	1	2	3	4	5	6	7	Zevkli değil
5. Hiç eğlenceli değil	1	2	3	4	5	6	7	Çok eğlenceli
6. Yaparken iyi hissettim	1	2	3	4	5	6	7	Yaparken kötü hissettim
7. Keşke başka bir aktivite yapsaydım gibi hissettim	1	2	3	4	5	6	7	Başka bir aktivite yapmayı istemezdim
8. Bütün dikkatim bu aktivitedeydi	1	2	3	4	5	6	7	Kendimi bu aktiviteye veremedim

EK- 3.

KARAR TARİHİ	OTURUM NO	KARAR SAYISI
29.12.2022	16	01-60

Üniversitemiz Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırmaları Etik Kurul Başkanı Prof. Dr. Eren YÜRÜDÜR başkanlığında toplandı.

KARAR 16.38- Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürlüğü'nün 02.12.2022 tarih ve 235593 sayılı yazısı görüşüldü.

Aşağıda bilgileri yer alan araştırmacıların yapmak istediği uygulamaların ve kullanacağı veri toplama araçlarının etik açıdan uygunluğuna oy birliği ile karar verildi.

ÇALIŞMANIN TÜRÜ	Yüksek Lisans Tezi
BAŞLIK	Zihinsel Yorgunluk Uygulaması Sonrası Oynanan Aralıklı ve Sürekli Dar Alan Oyunlarının Performans, Psikofizyoloji ve Teknik Cevaplar Üzerine Etkilerinin İncelenmesi
TEZ YÜRÜTÜCÜSÜ/ YAZARI	Furkan ÖZTÜRK (Anayasa/Hukuk Anabilim Dalı)
RAPORTÖR GÖRÜŞÜ	OLUMLU

Prof. Dr. Eren YÜRÜDÜR
Etik Kurul Başkanı
(İmza)

Doç. Dr. Mehmet KARGÜN Başkan Yardımcısı (İmza)	Prof. Dr. Mehmet Serkan UMUZDAŞ Üye (İmza)
Doç. Dr. Emine ÖĞÜK Üye (İmza)	Doç. Dr. Yücel EROL Üye (İmza)
Doç. Dr. Fatih YAZICI Üye (İmza)	Dr. Öğr. Üyesi Şevki BABACAN Üye (İmza)

TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER GÖNÜLLÜ KATILIM FORMU

Bu araştırma () amacı ile yapılacaktır.

Araştırmaya katılım ile tamamıyla gönüllülük temelinde olmaktadır.

Görüşmelerde sürecinde, sizden kimliğinizi belirleyici hiçbir bilgi istenmemektedir. Görüşme sürecinde kimliğiniz ve toplanan veriler tamamen gizli tutulacak, sadece araştırmacılar tarafından değerlendirilecek, elde edilecek bilgiler bilimsel amaçla kullanılacaktır. Görüşmelerdeki sorular, genel olarak kişisel rahatsızlık verecek soruları içermemektedir. Ancak, görüşme esnasında sorulardan ya da herhangi başka bir nedenden ötürü kendinizi rahatsız hissederseniz cevaplama işini yarıda kesebilirsiniz. Böyle bir durumda görüşmeyi gerçekleştiren araştırmacıya, devam etmek istemediğinizi söylemeniz yeterli olacaktır. Görüşmeler sonlandığında, bu çalışmayla ilgili sorularınız cevaplanacaktır. Ayrıca çalışma hakkında daha fazla bilgi almak için () ile iletişim kurabilirsiniz.

Çalışmaya katıldığınız için şimdiden teşekkür ederiz.

"Bu çalışmaya tamamen gönüllü olarak katılıyorum ve istediğim zaman yarıda kesip çıkabileceğimi biliyorum. Görüşmelerin ses kayıt cihazı ile kayıt altına alınmasına izin veriyorum. Kayıt altına alınan verilerin ve verdiğim bilgilerin bilimsel amaçlı çalışmalarda kullanılmasını kabul ediyorum".
(Formu doldurup imzaladıktan sonra uygulayıcıya geri veriniz).

Katılımcının Adı Soyadı

Telefon

Tarih ----/----/----

İmza