



**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**



**FUTBOLCULARDA FARKLI KOMBİNE
ANTRENMANLARIN FİZİKSEL PERFORMANSA,
PSİKOFİZYOLOJİK CEVAPLARA VE TEKNİK
BECERİYE ETKİSİ**

Mine GÖKKAYA

**BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI
DOKTORA TEZİ**

**DANIŞMAN
Prof. Dr. Fırat AKÇA**

**ANKARA
2023**

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**FUTBOLCULARDA FARKLI KOMBİNE
ANTRENMANLARIN FİZİKSEL PERFORMANSA,
PSİKOFİZYOLOJİK CEVAPLARA VE TEKNİK
BECERİYE ETKİSİ**

Mine GÖKKAYA

**BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI
DOKTORA TEZİ**

**DANIŞMAN
Prof. Dr. Fırat AKÇA**

**ANKARA
2023**

ETİK BEYAN

Ankara Üniversitesi

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne

Doktora tezi olarak hazırlayıp sunduğum “Futbolcularda Farklı Kombine Antrenmanların Fiziksel Performansa, psikofizyolojik Cevaplara ve Teknik Beceriye Etkisi” başlıklı tez; bilimsel ahlak ve değerlere uygun olarak tarafımdan yazılmıştır. Tezimin fikir/hipotezi tümüyle tez danışmanım ve bana aittir. Tezde yer alan deneysel çalışma/araştırma tarafımdan yapılmış olup, tüm cümleler, yorumlar bana aittir.

Yukarıda belirtilen hususların doğruluğunu beyan ederim.

Ad-Soyad: Mine GÖKKAYA

Tarih:

İmza:

KABUL VE ONAY

Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü
Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalında
Mine GÖKKAYA tarafından hazırlanan “Futbolcularda Farklı Kombine
Antrenmanların Fiziksel Performansa, Psikofizyolojik Cevaplara ve Teknik Beceriye
Etkisi” adlı tez çalışması, aşağıdaki jüri tarafından Doktora Tezi olarak OY BİRLİĞİ
/ OY ÇOKLUĞU ile kabul/ret edilmiştir

Tez Savunma Tarihi:

İmza
Unvanı Adı Soyadı
Üniversitesi
Jüri Başkanı

İmza
Unvanı Adı Soyadı
Üniversitesi
Raportör

İmza
Unvanı Adı Soyadı
Üniversitesi
ÜYE

İmza
Unvanı Adı Soyadı
Üniversitesi
ÜYE

İmza
Unvanı Adı Soyadı
Üniversitesi
ÜYE

Tez hakkında alınan jüri kararı, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü
Yönetim Kurulu tarafından onaylanmıştır.

İmza
Unvanı Adı Soyadı
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

İÇİNDEKİLER

Etik Beyan	ii
Kabul ve Onay	iii
İçindekiler	iv
Önsöz	vi
Simgeler ve Kısaltmalar	viii
Şekiller	ix
Çizelgeler	x
1. GİRİŞ	1
1.1. Futbolun Fizyolojisi ve Kinematığı	2
1.2. Futbolda Dayanıklılık	8
1.2.1. Geleneksel Aerobik Dayanıklılık Yöntemleri	10
1.2.2. Güncel Aerobik Dayanıklılık Yöntemleri	11
1.2.2.1. Dar Alan Oyunları	12
1.3. Futbolda Aerobik Dayanıklılık Testleri	17
1.3.1. Laboratuvar Testleri	17
1.3.2. Saha Testleri	18
1.3.2.1. Yo-Yo Aralıklı Toparlanma Testi Seviye 1	18
1.3.2.2. 30-15 Aralıklı Fitness Testi	19
1.4. Futbolda Farklı Antrenmanların Bir Arada Kullanılma Yöntemleri	20
1.5. Amaç	22
1.6. Problem Cümlesi	22
1.7. Alt Problemler	23
1.8. Denenceler	23
1.9. Sınırlılıklar	23
1.10. Araştırmanın Önemi	24
2. GEREÇ VE YÖNTEM	25
2.1. Araştırma Deseni	25
2.2. Katılımcılar	27
2.3. Ölçüm Protokolü	27
2.4. Verilerin Toplanması	28
2.4.1. Antropometrik Ölçümler	28
2.4.2. Yo-Yo Aralıklı Toparlanma Testi Seviye 1	30
2.4.3. Teknik Test	30
2.4.4. Sürat Testi	31
2.4.5. Sıçrama Testi	32
2.4.6. Tekrarlı Sprint Testi	33
2.4.7. Çeviklik Testi	33
2.4.8. Üç Köşe Koşu Testi	34
2.4.9. 30-15 Aralıklı Fitness Testi	34
2.4.10. Psikofizyolojik Ölçümler	35
2.5. İstatistiksel Analiz	36

3. BULGULAR	37
4. TARTIŞMA	43
5. SONUÇ ve ÖNERİLER	62
ÖZET	64
SUMMARY	65
KAYNAKLAR	66
EKLER	84
Ek-1. Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Alt Etik Kurul Kararı	84
Ek-2. Araştırma Amaçlı Çalışma için Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu	85
Ek-3. Psikofizyolojik Cevaplar için Kullanılan Veri Formu	87



ÖNSÖZ

Profesyonel olarak yapılan tüm sporlarda antrenmanların verimi artırmak ile ilgili birçok yeni öneri getirilirken, futbol gibi tüm dünyada popüler olan takım sporlarında da son zamanlarda uygulanan ve önerilen birçok antrenman metodu bulunmaktadır. Futbolcuların fizyolojik olarak performanslarını artırmanın yanı sıra antrenman öncesinde ve sonrasında ölçülen psikofizyolojik cevapların ve uygulanan antrenmanların etkilerinin belirlenmesi en güncel araştırma konularının başında gelmektedir. Böylelikle bu durum, yapılan antrenmanlar sonucunda ortaya çıkan psikofizyolojik ve performans cevaplarının değerlendirilmesi ile birlikte spor bilimcileri performans artışı için alternatif antrenman metotları uygulamaya yöneltmektedir. Sporcuların, istenen performans düzeyinde antrenman yapabilmesi sadece iyi dizayn edilmiş antrenman metodu ile değil aynı zamanda sporcuların içsel motivasyonu ile de ilgili olduğu bilinmektedir. Bu nedenle bu çalışma; genç futbol oyuncularında teknik, taktik ve fiziksel performansın artışını aynı antrenman birimi içerisinde geliştiren ve son yıllarda popüler olan dar alan oyunları ile geleneksel olarak uygulanan yüksek şiddetli aralıklı koşular ve orta şiddette sürekli koşuların fiziksel, psikofizyolojik ve teknik cevaplara etkilerini incelemek amacıyla yapılmıştır.

Doktora tezi olarak hazırlanan bu çalışmada birçok kişinin katkısı bulunmaktadır. Tüm doktora sürecimde her zaman desteğini gördüğüm, bilgi ve tecrübeleriyle bana değer katan danışmanım Prof. Dr. Fırat AKÇA'ya ve doktora başlamam konusunda beni teşfik edip sonrasında da desteği ile bana vizyon katan, eksiklerimi tamamlayıp akademik hayata hazırlanmamda yol gösterici olan arkadaşım Doç. Dr. Erşan ARSLAN'a bana destek olduğu için çok teşekkür ediyorum. Adını sayamadığım doktora tezinde emeği geçen bütün hocalarıma ve antrenörlere çok teşekkür ediyorum. Doktora sürecimde spora katkı adına yaptığımız akademik çalışmalar için gerekli ekipman ve tesisin temininde hiç zorluk çıkarmadan izin veren kurumum Kırşehir Gençlik ve Spor İl müdürü Numan Nafiz ŞAHİN, Şube Müdürü Aslan UÇAR ve kıymetli vaktini çalışmam için paylaşmayı kabul eden

değerli antrenör arkadaşım Halit KILIÇ ve futbolcularına, son olarak hayatımın zorlu dönemlerinde sevgi ve desteğini bana her zaman gösteren canım aileme buradan minnetlerimi sunuyorum. Büyük bir özveri ile yapılan bu tezimin futbol literatürüne, futbol antrenörlerine ve sporcularına faydalı olmasını umuyorum.



SİMGELER VE KISALTMALAR

AZD	Algılanan Zorluk Derecesi
BEİ	Biyoelektrik İmpedans
BKİ	Beden Kitle İndeksi
BU	Boy Uzunluğu
DAO	Dar Alan Oyunu
KAH	Kalp Atım Hızı
KAH _{maks}	Maksimum Kalp Atım Hızı
LA	Laktik Asit
OŞSA	Orta Şiddette Sürekli Antrenman
VA	Vücut Ağırlığı
VO _{2maks}	Maksimum Oksijen Tüketimi
VA	Vücut Ağırlığı
VYY	Vücut Yağ Yüzdesi
YKK	Yağsız Kas Kütlesi
YŞAA	Yüksek Şiddetli Aralıklı Antrenman
YYIRT-1	Yo-Yo Aralıklı Toparlanma Testi Seviye 1
30-15 AFT	30-15 Aralıklı Fitness Testi

ŞEKİLLER

Şekil 1.1. Dar Alan Oyunlarının farklı formatları ve oynama pozisyonları	15
Şekil 1.2. Yo-Yo Aralıklı Toparlanma Testi Seviye 1	19
Şekil 1.3. 30-15 Aralıklı Fitness Testi	19
Şekil 1.4. İn-Body Vücut analizörü	29
Şekil 1.5. Stadiometre	29
Şekil 1.6. Yo-Yo Aralıklı Toparlanma Testi Seviye 1	30
Şekil 1.7. Teknik test uygulaması	31
Şekil 1.8. Microgate marka fotosel	31
Şekil 1.9. Fotosel veri göstergesi	32
Şekil 1.10. Optojump Microgate marka sıçrama matı	32
Şekil 1.11. Çeviklik Testi Testi	33
Şekil 1.12. Üç Köşe Çeviklik Testi	34
Şekil 1.13. 30-15 Aralıklı Fitness Testi	35
Şekil 1.14. Psikofizyolojik Test Anketleri	35
Şekil 1.15. Psikofizyolojik Test Anket Uygulaması	36

ÇİZELGELER

Çizelge 1.1. Futbolcuların farklı mevki ve hızlarda katettikleri mesafe değerleri	5
Çizelge 1.2. Farklı liglerde oynayan futbolcuların VO_{2maks} değerleri	7
Çizelge 1.3. Farklı DAO oyun formatları ve alan ölçüleri	16
Çizelge 1.4. Çalışma Dizaynı	26
Çizelge 1.5. Dar Alan Oyunları Dizaynı	26
Çizelge 1.6. Araştırma Deseni	27
Çizelge 3.1. Futbolculara ait tanımlayıcı özellikleri	37
Çizelge 3.2. 6 hafta süre ile yapılan antrenmanların antropometrik değişkenler üzerine etkileri	37
Çizelge 3.3. 6 hafta süre ile yapılan antrenmanların 30-15 AFT hız değişkeni üzerine etkileri	38
Çizelge 3.4. 6 hafta süre ile yapılan antrenmanların YYIRT-I katedilen mesafe değişkeni üzerine etkileri	38
Çizelge 3.5. 6 hafta süre ile yapılan antrenmanların YYIRT-I VO_{2maks} değişkeni üzerine etkileri	39
Çizelge 3.6. 6 hafta süre ile yapılan antrenmanların farklı mesafelerdeki sürat değişkenleri üzerine etkileri	39
Çizelge 3.7. 6 hafta süre ile yapılan antrenmanların teknik test değişkeni üzerine etkileri	40
Çizelge 3.8. 6 hafta süre ile yapılan antrenmanların tekrarlı sürat testi ortalama süresi değişkeni üzerine etkileri	40
Çizelge 3.9. 6 hafta süre ile yapılan antrenmanların sıçrama yüksekliği değişkeni üzerine etkileri	41
Çizelge 3.10. 6 hafta süre ile yapılan antrenmanların toplu ve topsuz çeviklik süresi değişkeni üzerine etkileri	41
Çizelge 3.11. 6 hafta süre ile yapılan antrenmanların anaerobik test süresi değişkeni üzerine etkileri	42
Çizelge 3.12. 6 hafta süre ile yapılan antrenmanlara verilen psikofizyolojik cevaplar üzerine etkileri	42

1. GİRİŞ

Futbol oyunu, uluslararası ölçüleri 100-110 m x 60- 75 m'lik bir alanda her takımda 11 oyuncu sayısı ile iki takım arasında oynanır (Rampinini ve ark., 2007) ve belirlenmiş kurallara göre, sonucun rakibin kalesine veya kendi kalesine atılan golün belirlediği el-kol harici vücudun her yeri kullanılarak oynanan bir spordur (İnal, 2013). Futbolda oyun performansı; teknik, taktik, fizyolojik ve psikolojik alanlarda birçok faktör tarafından belirlenir (Stølen ve ark., 2005). Futbol oyuncularının birbirleri ile paslaşması, top sürerek rakibine üstünlük sağlama amacı, futbolcuların daha hızlı ve çevik olmalarını gerektirir (Aroso ve ark., 2004). Futbol oyununun genel karakteristiğinin karmaşıklığı, oyuncuların performansını etkileyen bir çok faktöre bağlanmaktadır. Antrenmanlarda ya da maç sırasında yapılan ani yön değiştirmeler, hızlanma ve yavaşlamalar, sıçramalar gibi kasın hızlı kasılmasını gerektiren hızlı kasılma aktiviteleri ve bunların uzun süre devam ettirilebilme özellikleri futbolculara avantaj sağlamaktadır (Billat, 2001). Takım sporlarında özellikle futbol oyununun geniş bir alanda oynanması ve futbolcuların mevkilerinin farklı olması nedeniyle fizyolojik ve fiziksel gerekliliklere bağlı olarak dayanıklılık ve kuvvet gibi motorik özellikler daha da ön plana çıkmaktadır (Dellal ve ark., 2008).

Futbol oyunu içerik olarak; yön değiştirmeler, değişik tempolarda koşu ve yürüyüşler, yüksek hızda koşular, ikili mücadeleler, top kontrolleri, sıçramalar, vuruşlar, top saklamalar ve topun kullanıldığı değişik karakterde hareketler ile %90 aerobik temelli, %8,6 anaerobik bir spor olarak tanımlanabilir (Açıkada ve ark., 1998; Stølen ve ark., 2005). Düşük hızda gerçekleştirilen ve maçın süresinin %70-75'lik bölümünde aerobik enerji metabolizması baskın olmasının yanı sıra 150-250 adet kısa süreli yüksek şiddetli hareketin anaerobik enerji metabolizması aracılığıyla gerçekleştirildiği bildirilmiştir (Bangsbo ve ark., 2006). Genel olarak, futbol oyunu vücudun enerji sistemlerinin çoğuna ihtiyaç duyar (Krustrup ve ark., 2006). Oyuncular, uzun süreli aralıklı egzersiz yapmak, performans seviyelerini sürdürmek ve tekrarlanan yüksek şiddetli aktiviteleri yapabilmeleri için yeterli aerobik ve

anaerobik kapasiteye sahip olmalıdır. Kafa vuruşu için sıçrama yapmak veya bir rakibe yaklaşmak için hızlanmak gibi patlayıcı eylemler için de gereklidir. Son olarak, futbolcular sürekli olarak çok yönlü fiziksel ve teknik aktivitelerde bulunurlar (Oliva-Lozano ve ark., 2021). Futboldaki hareketlerin çoğu, maksimuma yakın bir eforla gerçekleştirilir, ancak bunlar aynı zamanda hız değişiklikleri, yön değişiklikleri, belirli oyun becerilerinin uygulanması ve rakiplerin izlenmesi gibi hareketleri de kapsamaktadır (Andrzejewsk ve ark., 2016).

1.1. Futbolun Fizyolojisi ve Kinematığı

Zamana bağlı olarak yapılan hareket analizi teknolojileri, spor bilimcilere ve antrenörlere, futbolun fiziksel gereksinimleri hakkında kapsamlı bir bilgi kazanmalarında yardımcı olmuştur (Pino-Ortega ve ark., 2021). Futbolda maç aktivitelerinin anlaşılması, oyuncuların pozisyonlarına ve hız aralığına göre bir maçta oyuncuların katettiği mesafe, sonraki antrenman döngülerini daha iyi planlamak veya müsabakalar sırasında oyuncu performansını değerlendirmek için kullanılmaktadır (Martin-Garcia ve ark., 2018b; Riboli ve ark., 2020, 2021b). Futbolcularda hareket analizlerinin temellerini açıklayan öncü makalelerden biri olan Reilly ve Thomas'ın (1976) çalışmasında yöntem, her bir ayrı aktivite için adım sayısının belirlenmesinden oluşmaktadır. Her hareket türü için ortalama adım uzunluğu temelinde mesafeye dönüştürülerek (örn. ayakta durma, yürüme, koşu ve sprint) modelleme yapılmaktadır. Teknolojinin ilerlemesiyle antrenman ve maçlar sırasında farklı koşu hızlarında katedilen toplam mesafe (Di Salvo ve ark., 2007) ve koşular sırasında meydana gelen hızlanma ve yavaşlamaları (Martin-Garcia ve ark., 2018a) belirlemek için kullanılan küresel yer belirleme sistemleri (GPS) ve yarı otomatik video analizi gibi farklı izleme teknolojileri ile fiziksel ihtiyaçların sayısal hale getirmesi mümkün olabilmektedir.

Futbolda, enerji harcaması tarafından belirlenen çalışma oranı, hareket hızından ve bireysel çabanın takıma katkısından bağımsız olarak, katedilen mesafe olarak ifade edilebilir (Reilly, 2007). Katedilen mesafe parametresi daha sonra

aktivite şiddetine, süreye ve sıklığa göre sınıflandırılarak tüm oyun boyunca ve her oyuncu için farklı şekillerde değerlendirilebilir. Bir futbol maçı sırasında üst düzey bir savunma oyuncusu tarafından katedilen mesafe 10-13 km'dir (Andrzejewski ve ark., 2012; Bangsbo ve ark., 2006; Bradley ve Mascio, 2010; Krstrup ve ark., 2005). Kalecilerin bir maç boyunca katettiği mesafe ise yaklaşık 4 km olarak gösterilmiştir (Köklü ve ark., 2009). Ricardo ve ark.'nın 2007 yılında yaptığı çalışmada, mevkilerine göre dış savunma oyuncusu (11 km), merkez orta saha oyuncuları (10,5 km) ve dış orta saha oyuncularının (10,5 km) katettiği mesafelerin, forvetlerden (9,5 km) daha fazla olduğunu belirlenmiştir. Andrzejewski ve ark. 2016'da yapmış oldukları çalışmada; 2014/2015 sezonunda Almanya Bundesliga liginde mücadele eden 350 futbolcudan alınan maç performans verilerine göre; ortalama toplam katedilen mesafede önemli bir farkın sadece forvetler için olduğunu, forvet oyuncularının kazanılan, berabere kalınan veya kaybedilen maçlarda katettikleri mesafelerin farklı olduğu bulunmuştur (sırasıyla 11 km, 10,8 km, 10,9 km). 2010 FIFA Dünya Kupası'nda oyuncuların mevkileri arasında katedilen ortalama mesafenin karşılaştırılması sonucunda, orta saha oyuncularının; kalecilere, merkez defanslara, savunma ve forvetlere kıyasla en büyük mesafeyi katettiği gösterilirken, en fazla ikinci mesafe kateden grubun ise defans oyuncuları olduğu sonucu çıkmıştır (Clemente ve ark., 2014). Modern futbolda defans ve kanat orta saha oyuncuları genellikle yüksek şiddette katedilen en uzun mesafeleri katetmektedirler (Andrzejewski ve ark., 2014; Bradley ve ark., 2009; Di Salvo ve ark., 2007).

Futbol maçlarında oyuncuların performans kalitesini göstermede yüksek şiddette gerçekleştirdikleri aktivitelerin, katedilen toplam mesafeden daha etkili olduğu ifade edilmiştir (Doncaster ve ark., 2019). Futbolda çalışma oranının analizi için kullanılan ana kategoriler, düşük ve yüksek şiddette koşu olarak sınıflandırılmaktadır (Di Salvo ve ark., 2009). Futbol maçı analizindeki aktivite şiddeti aralıklarının tanımları spor bilimciler arasında farklılık göstermektedir. Yüksek şiddette bir hareket, birçok spor bilimci tarafından 4 m.s^{-1} 'in üzerinde bir süratte gerçekleştirilen bir hareket olarak tanımlarken (Abt ve Lovell, 2009; Bradley ve ark., 2009; Carling ve Dupont, 2011; Coutts ve ark., 2010), bazı araştırmacılar ise bu değeri $5,5 \text{ m.s}^{-1}$ 'in üzerinde olarak tanımlamaktadır (Gregson ve ark., 2010;

Bradley ve ark., 2013). Bazı araştırmalar ayrıca çok yüksek şiddetli aktivite ($5,5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ üzerinde) ve sprint ($7,0 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ üzerinde) gibi hareket hızı eşiklerini kullanmaktadır (Gregson ve ark., 2010; Mascio ve Bradley, 2013). Elit futbolcular, maçların çoğunu düşük şiddetli aktiviteler (rn; yürüme, koşma ve ayakta durma) ile geçirmektedir (Di Salvo ve ark., 2007; Mohr ve ark., 2003; Strudwick ve Reilly, 2001). Katedilen mesafe açısından düşük ve yüksek şiddetli egzersizin oranı, zamana göre yaklaşık 5:2 veya 7:1 olarak değişmektedir (Reilly, 2007). Karşılaştırıldığında, yüksek şiddetli hareketler (rn; hızlı koşma ve sprint), katedilen toplam mesafenin yaklaşık %10'unu oluşturmaktadır (Reilly, 2007; Stlen ve ark., 2005). Oyuncuların koşu performansı ve maçların kazanılıp kaybedilmesi ile ilişkilendirilen bir çalışmada Hırvatistan birinci liginin 2018/19 sezonlarındaki ma performansları GPS ile ölçülmüş ve katedilen toplam mesafe; düşük şiddetli koşu ($<14,3 \text{ km/s}$), yüksek şiddetli koşu ($17,05 \text{ km/s}$), ve sprint koşusu ($>25 \text{ km/s}$) koşu şiddeti aralıklarında değerlendirilmiş olup sonuçlar; kazanılan maçlarda (sırasıyla 9,8 km, 8,0 km ve 1,2 km), berabere kalınan maçlarda (10,3 km, 8,3 km ve 1,4 km) ve kaybedilen maçlarda (10,3 km, 8,3 km ve 1,4 km) katedilen toplam mesafe farklı şekillerde gösterilmiştir. Bu alışma, deplasman maçları için koşu bölgesinde katedilen mesafenin önemli ölçüde daha fazla olduğunu göstermiştir (Zlatko ve ark., 2022). Benzer başka bir çalışmada ise, oyuncuların ma sırasında yüksek yoğunlukta egzersiz ($>15 \text{ km/s}$) hızlarda 2-3 km, sprintte ($>20 \text{ km/s}$) civarlarında ise 600 m civarı mesafe katettikleri ortaya konmuştur (Iaia ve ark., 2009). Elit futbolcularda, her 4 dakikada bir oyuncular tüm gücüyle 60 saniye yüksek şiddette koşmak zorunda kalmaktadır (Strudwick ve Reilly, 2001). Ancak, Di Salvo ve ark. (2007), oyuncu başına gerçekleştirilen sprint sayısının 3-40 adet arasında değişebileceğini göstermiştir. Bir başka çalışmada ise; saatte 19-25 km'lik hıza karşılık gelen sprint koşusu bir maç boyunca katedilen toplam mesafenin %5-10'u kadar olmakla birlikte, bu da ma süresinin %1-3'ne karşılık gelmektedir. Sprint koşusu 90 sn'de 1 ve ortalama sprint süresi yaklaşık 3 sn olarak bulunmuştur (Bangsbo ve ark., 2005). Malar sırasında futbolcuların farklı şiddetlerdeki koşular ile katettikleri mesafelerin kaydedildiği çalışmalara bakıldığında; Krusturp ve ark. (2005) yaptığı çalışmada incelenen 14 elit kadın futbolcu toplamda yaklaşık 10,3 km'lik bir mesafe katederken, bir maç sırasında ortalama 1400 aktivite olarak belirlenmiştir. Öte yandan, 1,3 km'lik yüksek

şiddetli koşu ile katedilen ortalama mesafe, elit erkek futbolunun üçte ikisinden daha azına (1,9-2,4 km) karşılık gelmektedir (Mohr ve ark., 2003). Hill-Haas ve ark.'nın 2009'da yaptığı bir çalışmada mevki olarak orta saha futbolcularının farklı mevki futbolcularına göre daha çok mesafe katettikleri, forvet oyuncularının da şiddeti daha yüksek koşular yaptıkları ortaya konmuştur (Hill-Haas ve ark., 2009). İngiltere Premier Ligi'nin üst düzey takımlarındaki oyuncular (en iyi 10 oyuncu), yüksek şiddette alt düzeydeki rakiplerine göre daha az mesafe katetmiştir (Di Salvo ve ark., 2009). Rampinini ve ark. (2009), İtalyan Ligi oyuncuları ile yaptıkları çalışmada, aynı zamanda, ligin ilk 5'ine kıyasla son 5'inde yüksek şiddetli koşularda katedilen mesafelerin daha fazla olduğunu bildirmektedirler. Benzer şekilde, İtalya Ligi'nde oynayan bir takımda yüksek şiddetli koşuda katedilen mesafenin, ligi ilk sekiz içerisinde bitiren takımlara göre istatistiksel olarak daha yüksek olduğu gösterilmiştir (Rampinini ve ark., 2007). Bu sonuçlardan yola çıkarak, profesyonel futbol takımlarında yüksek şiddetli koşunun maç sonucuna direk etkisi olabileceği ve kazanmada önemli bir parametre olarak değerlendirilebileceği yorumu yapılabilir.

Çizelge 1.1. Futbolcuların farklı mevki ve hızlarda katettikleri mesafe değerleri (Di Salvo ve ark., 2007).

Oynanan mevki	0-11 km.s ⁻¹ hızda katedilen mesafe (km)	11,1-14 km.s ⁻¹ hızda katedilen mesafe (km)	14,1-19 km.s ⁻¹ hızda katedilen mesafe (km)	19,1-23 km.s ⁻¹ hızda katedilen mesafe (km)	>23 km.s ⁻¹ hızda katedilen mesafe (km)
Stoper	7,08 ± 420	1,38 ± 232	1,25 ± 244	0,39 ± 114	0,21 ± 100
Defans	7,01 ± 377	1,59 ± 257	1,73 ± 262	0,65 ± 179	0,40 ± 165
Orta Saha	7,06 ± 272	1,96 ± 288	2,11 ± 369	0,62 ± 184	0,24 ± 116
Kanat	6,96 ± 60	1,74 ± 309	1,98 ± 412	0,73 ± 174	0,44 ± 161
Forvet	6,95 ± 438	1,56 ± 295	1,680, ± 413	0,62 ± 161	0,40 ± 140

Maçın ilk yarısında katedilen mesafe genellikle ikinci yarısına kıyasla yaklaşık %8 daha fazladır (Mohr ve ark., 2003; Stølen ve ark., 2005). Ortalama olarak, oyuncular toplam maç süresinin %70'ini hızlı yürüyüş ve koşu gibi düşük şiddetli aktiviteler yaparak geçirirken, kalan %30'luk kısımda 15-20 m yüksek şiddetli egzersizden oluşan yaklaşık 150-250 hareketle tamamlamaktadırlar (Strøyer ve ark., 2004). Güncel çalışmalarda ise genç futbol oyuncularının; 750 m'si yüksek hızlı koşu olmak üzere toplam 6-10 km'lik bir mesafeyi katettikleri, ayrıca maç

boyunca yaklaşık 250 m sprint ve 80-155 hızlanma yaptıkları belirlenmiştir (Atan ve ark., 2016; Harley ve ark., 2010; Pettersen ve Brenn, 2019; Rebelo ve ark., 2014; Vigh-Larsen ve ark., 2018).

Futbolda önemli fizyolojik cevaplardan biri kalp atım hızıdır (KAH). Kalbin değişen fizyolojik koşullara uyum kapasitesini yansıtan sempatik ve parasempatik sinir sistemi arasındaki etkileşimi değerlendirmemizi sağlayan bir yöntem olan KAH, performans veya yorgunluk ile ilgili olarak bilgi veren bir fizyolojik parametredir (Kleiger ve ark., 2005; Plews ve ark., 2013). Resmi maçlar sırasında KAH'na dair elde edilen verilerin ortalamasının dakikada 157-175 atım arasında bir değer olduğu (Gatterer, 2007) ve maçların ilk devresinde kaydedilen KAH verilerinin ikinci devrelerinde elde edilen değerlere göre dakikada yaklaşık 8 atım daha fazla olduğu rapor edilmiştir (Alemdaroğlu, 2012). Maç sırasındaki ortalama KAH, elit, rekreatif, kadın ve genç futbolcular dahil olmak üzere oyun seviyesinden bağımsız olarak VO_{2maks} 'ın %70-80'i ve KAH_{maks} 'ın %80-90'ı olarak tanımlanır. KAH cevabı, mevkilere göre de farklılık gösterirken en yüksek KAH orta saha oyuncularında, sonraki en yüksek KAH ise defans oyuncularından alınmıştır (Dellal ve ark., 2012). KAH değerleri; libero, stoper ve bek oyuncuları dakikada yaklaşık 161 atım, sağ ve sol kanat, orta saha ve ön libero oyuncuları dakikada yaklaşık 166 atım ve santrfor oyuncularında ise dakikada yaklaşık 165 atım olduğu rapor edilmiştir (Aslan ve ark., 2012).

Futbolun fizyolojisini için belirleyici olan bir diğer parametre ise Laktik asit (LA) konsantrasyonudur. Yapılan bir çalışmada resmi maçlarda alınan kan LA düzeyinin 2-10 mmol/L aralığında olduğu ortaya konmuştur (Bangsbo ve ark., 1994). Genç futbolcuların kan LA değeri yaklaşık 3,95 mmol/L iken 11 yaş futbolcularda ortalama olarak 4,8 mmol/L düzeyinde olduğunu belirtilmiştir (Aslan ve ark., 2012). Çalışmalarda, LA değerinin maçın 2. devresinde 1. devresinden elde edilen değerden daha düşük bulunmuş olup, bu maçların 2. devresinde KAH, ortalama hız, katedilen mesafe parametrelerinde düşüşle ilişki olduğunu göstermektedir (Aslan ve ark., 2012; Helgerud ve ark., 2001).

Maksimum oksijen tüketimi, büyük kas gruplarının dinamik egzersizlerde kullandığı maksimum oksijen miktarı olarak tanımlanmış olup, aerobik kapasiteyi belirleyen bir parametredir (Wagner, 1996). Literatürdeki maksimum oksijen tüketimi değeri ile ilgili çalışmalarda, 48,1- 67,8 ml/kg/dk arasında olduğunu göstermektedir (Bangsbo ve ark., 2006). Sporcuların maksimum oksijen tüketimi ne kadar yüksek olursa, maç esnasında katedilen mesafe ve sprint sayılarının da o kadar fazla olduğu vurgularken maç sırasında gerçekleşen aktivitelerin aerobik kısmının %90'nın anaerobik kısmının %8,6 olarak gerçekleştiğini bildirmiştir. Anaerobik aktivite yüzdesi, maçın tamamı için önemsiz gibi düşünülse de, top kazanmada ve maçın skorunu belirlemede bu tür teknik hareketlerin öneminin büyük olduğunu bildirmişlerdir (Reilly ve ark., 2000). Bir futbol maçında, enerji sistemi kullanımı gözönüne alındığında; VO_{2maks} 'ın %80 civarı, KAH_{maks} 'ın yaklaşık %85'i, kan LA seviyesindeyse 2-10 mmol.L düzeylerine ulaşabilmektedir (Bangsbo ve ark., 2006). Bu çalışma ayrıca futbol oyuncuların maksimum oksijen tüketimleri ile katettikleri mesafe arasında istatistiki olarak anlamlı bir ilişki olduğunu da bildirmiştir. Erkek futbol oyuncuların elit seviyede oynaması için en düşük dayanıklılık gereksinimi olarak, 60 ml.kg⁻¹.dk⁻¹'lık bir VO_{2maks} önerilmiştir (Tonnessen ve ark., 2013). Futbolda mevki olarak orta saha futbolcularının takım arkadaşlarına kıyasla daha yüksek bir aerobik dayanıklılığa sahip olduğu, sadece daha yüksek VO_{2maks} ile değil, bununla birlikte daha yüksek anaerobik eşik ve koşu ekonomisiyle de ifade edildiği görülmüştür (Boone ve ark., 2014).

Çizelge 1.2. Farklı futbol ligi oyuncularının VO_{2maks} değerleri (Köklü ve ark., 2009).

	Yaş	Maksimum oksijen tüketimi (ml.kg ⁻¹ .dk ⁻¹)	Ölçüm yeri
Fransız Profesyonel	20,2 ± 0,7	60,1 ± 3,4	Laboratuvar
Brezilyalı Elit Genç	18,6 ± 0,9	54,5 ± 3,9	Laboratuvar
Yunanistanlı Elit	18,1 ± 1,0	63,6 ± 4,6	Laboratuvar
Norveçli Profesyonel	22,2 ± 3,3	67,8 ± 7,6	Laboratuvar
Danimarkalı Profesyonel	22,3 ± 1,0	60,4 ± 1,1	Laboratuvar
İtalyan Amatör	25,3 ± 1,2	51,7 ± 2,4	Laboratuvar

1.2. Futbolda Dayanıklılık

Spor bilimcilerin araştırma konuları arasında en önemli fizyolojik parametrelerden olan dayanıklılık, sportif performansın motorsal özelliklerinden biridir. Genel olarak takım sporu oyunları, oyun boyunca tekrar tekrar yapılan kısa şiddetli aktivitelerle karakterize edilir (Petway ve ark., 2021). Futbol, dayanıklılık ile birlikte yüksek şiddette aktiviteler de barındıran çok yönlü beceri gerektiren bir spordur (Ohashi ve ark., 1988) ve 90 dakika boyunca geniş bir alanda oynanan oyunda kondisyonel özellikler daha da öne çıkar (Açıkada ve ark., 1998; Dellal ve ark., 2008). Antrenman ve müsabakalar sırasında oyunculara oluşan fizyolojik yük ve ihtiyaçların belirlenip antrenman planının yapılması ve maçların değerlendirilmesi de ayrıca önemlidir (Bloomfield ve ark., 2007). Futbol oyunu özelinde dayanıklılık parametresinin üç farklı bileşeni olarak; VO_{2maks} , Anaerobik Eşik ve Koşu Ekonomisi gösterilmiştir (Helgerud ve ark., 2001).

VO_{2maks} , dakika başına vücut kütlesinin kilogramı başına mililitre oksijen (ml/kg/dk) olarak ölçülür ve yüksek zindelik seviyelerini gösterebilir (Figueira ve ark., 2008). Bir başka tanım olarak, giderek artan bir iş veya antrenman yüküne karşı vücudun her kg'ı başına kullanabildiği maksimum oksijen miktarıdır (Ducharme ve ark., 2021). Ayrıca VO_{2maks} , aerobik kapasiteyi ve maksimum kardiyorespiratuar fonksiyonu ölçmek için optimal bir belirleyici olarak kabul edilir (Hawkins ve ark., 2007). Oyuncuların antrenman veya oyun boyunca sürekli olarak iyi oynama yeteneği, kreatin fosfat rezervlerinin yenilenmesi ve atık ürünlerin uzaklaştırılmasına bağlıdır (Meckel, 2009b). Bu hareketler vücudun VO_{2maks} 'ın %60-75'inin tüketilmesine yol açar; oyuncuların KAH'ları maksimum KAH'larının %70-90'ına ulaşır (Meckel, 2009a). Bir oyuncunun oyun sırasında gerçekleştirdiği sprintler, oyun boyunca katettiği toplam mesafenin %10'undan daha azını oluştururken, bu sprintler, oyuncuların atletik yetenekleri ve oyun sırasındaki performansları üzerinde önemli bir etkiye sahiptir (Wragg, 2000). Ayrıca bu aktivitelerin hızlı toparlanarak tekrarlanabilmesi, kreatin fosfat depolarının hızla yenilenmesine ve LA'nın kastan hızla uzaklaştırılmasına bağlıdır. Araştırmalar, yüksek bir aerobik kapasitenin (oyuncunun VO_{2maks} 'ı ile ölçülen) bu toparlanma sürecini iyileştirebileceğini ve

oyuncunun oyun boyunca yüksek şiddetli eylemler gerçekleştirmesini sağlayabileceğini göstermektedirler (Glaister, 2005). VO_{2maks} ölçümü, vücudun fiziksel aktivite yaparken oksijeni soluyabildiği, dağıtabildiği ve kullanabildiği maksimum hız ile ilgilidir (Akalan ve ark., 2004). Türkiye Süper Liginde oynayan profesyonel futbolcuların VO_{2maks} değerleri; 50,8-53,2 $ml.kg^{-1}.dk^{-1}$ bulunmuştur (Akkova ve ark., 2001). Yüksek VO_{2maks} 'a sahip oyuncular, bir maç boyunca yüksek şiddetli sprintleri ve fiziksel zorlukları gerçekleştiren enerjinin serbest bırakılması için gerekli olan yüksek glikojen depolarına sahip olmaktadır (Hoff ve ark., 2005).

Temel aerobik dayanıklılık olarak bilinen anaerobik eşiğin tanımlarından birisi; kan LA düzeyinin giderek artan aktivite şiddetlerinde 4 mmol.L'ye ulaştığı koşu hızı şeklindedir (Bangsbo,1994). Anaerobik eşik için yapılan diğer bir tanımda ise, futbolcularda KAH_{maks} 'ın %80-90'ı (Stolen ve ark., 2005), VO_{2maks} 'ın ise %82-85'i arasına karşılık gelen ve yüksek yoğunlukta yapılan antrenmandaki iş yükü olarak belirtilmiştir (Helgerud ve ark., 2001). Dayanıklılık parametresinin önem kazandığı futbol branşında, VO_{2maks} 'a göre anaerobik eşik noktası çok daha önemli bir göstergedir (Edwards ve ark., 2003).

Koşu ekonomisi, submaksimal çalışma hızını korumak için gereken enerji miktarıdır ve birim koşu mesafesi için vücut kütlesi birimi başına düşen oksijen tüketimi ile ölçülür (Astorino ve ark., 2008). Yapılan çalışma sonucuna göre futbolda koşu ekonomisi; orta saha oyuncularında 227,0 ($mL.kg^{-1}.km^{-1}$), defans oyuncularında 222,7 ($mL.kg^{-1}.km^{-1}$) forvet oyuncularında 219,8 ($mL.kg^{-1}.km^{-1}$) olarak bulunmuştur (Santos ve ark., 2017). Daha iyi bir koşu ekonomisi, enerji harcamasını azaltır ve ATP üretimi açısından sporcuların toparlanma sürecini hızlandırır (Helgerud ve ark., 2001). Aynı VO_{2maks} düzeyine sahip antrenmanlı sporcular ile antrenmansız bireyler arasında koşu ekonomisi açısından %20'lik bir farklılık olabilmektedir (Helgerud ve ark., 1990). Futbolda koşu ekonomisinin önemi; maçlar sırasında, yüksek submaksimal oksijen tüketimi (%70-80) ile ortaya çıkar (Stolen ve ark., 2005). Koşu ekonomisinin yaşla birlikte arttığı, yani genç sporcuların aynı hızda koşmak için tecrübeli sporculara kıyasla daha yüksek bir O_2 tüketimi olduğu gözlenmektedir. (Grossner ve ark., 2005; McCann ve ark., 2003). Bu sonuçlardan yola çıkarak

futbolcularda aerobik kapasitedeki iyileştirmeler, katedilen toplam mesafe, sprint eforları ve topla yapılan hareketlerde maç performansını artırabilir ve önemli ölçüde daha yüksek şiddette egzersiz yapmasına rağmen benzer bir teknik performansı koruyabilir (Helgerud ve ark., 2001) ve ayrıca yorgunluğu azaltabilir.

1.2.1. Geleneksel Aerobik Dayanıklılık Yöntemleri

Futbolda üst düzey performans yüksek kalitede teknik ve taktiksel oyun ile birlikte fiziksel yeterliliğin bir arada olmasına ihtiyaç duyar (Kalapotharakos ve ark., 2006). Düz koşu antrenmanları futbolcular tarafından tercih edilen aktiviteler olmasa da maksimum oksijen tüketimini geliştirmek için optimum şiddette yapılan antrenman yüklemesinin sadece futbola özel egzersizleri ile geliştirilemeyeceği bildirilmiştir (Hoff ve ark., 2002). VO_{2maks} artışı, koşu ekonomisi ve kan LA profilleri üzerinde etkili olmasına rağmen, geleneksel antrenmanlar, bir futbol maçının aralıklı aktivite profilini taklit edemez ve oyuncunun yorgunluğunun yüksek olduğu zamanlarda futbol becerilerini sergilemesine zemin hazırlayamayabilir (Harrison ve ark., 2015). Anaerobik eşiğin ve aerobik kapasitenin, “top ile yapılan” antrenmanlarda arzu edilen iş yüküne ulaşamayacağı göz önünde bulundurularak bu türden topsuz yapılan aralıklı koşu antrenmanları önerilmektedir (Hoff ve ark., 2002). Futbol oyununda dayanıklılık performansını geliştirmek için; topun kullanılmadığı yüksek yoğunlukta koşu antrenmanları; aralarında düşük yoğunlukta dinlenmeler ile birlikte yapılan kısa ve uzun süreli, yüksek şiddetli ve aralarda düşük şiddetli egzersizleri içermektedir (Billat ve ark., 2001).

Bu konuya dair yapılmış bir çalışmada; haftada 3 gün olmak üzere 8 hafta boyunca KAH_{maks} 'ın %90-95'inde topsuz yapılan yüksek şiddetli antrenmanın; VO_{2maks} 'ta %7,2, anaerobik eşikte %9,6, koşu ekonomisinde ise %11,7, bir gelişim sağladığını ifade etmişlerdir (Helgerud ve ark., 2007). Bir bireyin aerobik performansının iyi durumda olması, yorgunluğun başlamasını geciktirmeye yardımcı olan ve oyun sırasında yüksek şiddetli egzersizin sürdürülmesine izin veren toparlanma sırasındaki önemli rolü nedeniyle bu yeteneği büyük ölçüde

belirlemektedir (Tomlin ve ark., 2001). Ayrıca, yüksek şiddetli egzersiz tekrarlandığından aerobik enerji sistemleri giderek daha fazla borçlandırılır (Strøyer ve ark., 2004). Ek olarak, artan bir aerobik kapasite, bir oyuncunun oyun sırasında teknik ve taktik performansını, yorgunluk etkisi altında daha da olumlu etkiler (Chamari ve ark., 2005). Bu nedenle, sporcularda aerobik performansı geliştirmeye yönelik yaklaşımlar özel bir değerlendirme gerektirir.

1.2.2. Güncel Aerobik Dayanıklılık Yöntemleri

Takım sporlarında antrenman yöntemleri, fiziki kapasitelerin geliştiği topsuz aerobik antrenmanlardan (Bangsbo, 1994), günümüz futbol maçlarında ihtiyaç duyulan teknik ve taktik becerileri ve beraberinde fiziki kapasiteyi de geliştirebilen yeni antrenman metotlarına doğru bir değişim göstermektedir (Sarmiento ve ark., 2018). Futbolda başarılı olmak için üstün aerobik dayanıklılık ve anaerobik kapasite gereklidir (Karakoç ve ark., 2012). Geleneksel dayanıklılık antrenmanına alternatif bir antrenman yöntemi olarak yüksek şiddetli aralık antrenman (YŞAA), sporcularda aerobik kapasiteyi arttırmak için en etkili antrenman stratejilerinden biri olarak kabul edilmektedir (İmpellizzeri ve ark., 2006). Aerobik dayanıklılığı geliştirmek için kullanılan en popüler yöntemlerden olan YŞAA, 45 saniye ile 2-4 dakika arası kısa yüklenmeler ve sonrasında kısa dinlenme aralıkları verilen bir antrenman metodudur (Buchheit ve ark., 2013). Klasik YŞAA (30 sn yüklenme, 30 sn dinlenme, ya da 2-4 dk submaksimal şiddette koşular şeklindedir (Buchheit ve ark., 2013). Farklı YŞAA yapıları (5s-25s, 10s-10s, 15s-15s, 10s-20s, 30s-30s), sporcuların belirli sürelerde yüksek şiddetlerde antrenman yapmalarına izin verdiği ve fizyolojik yanıtlarda daha büyük iyileştirmeler elde etmek için önemli bir yol olarak kullanılmıştır (Dellal ve ark., 2008). Yapılan bu çalışmada, maksimum aerobik hızın %120'sindeki (15'e 15sn.) YŞAA'ların, diğer YŞAA yapılarına kıyasla oyuncular arasında aerobik kondisyonu iyileştirmek için en iyisi olduğunu gösterdi (Dellal ve ark., 2008). KAH_{max} 'ın %85'inden büyük şiddette 5 hafta ve üzeri sürede yapılan YŞAA; VO_{2max} 'yi %5-11 oranında artırdığı gösterilmiştir, yine aynı çalışmada, YŞAA'nın genç futbolcuların performansı üzerindeki olumlu etkilerini bildirmiştir (İaia ve ark.,

2009). YŞAA'ların, genç futbolcuların VO_{2max} değerleri üzerine yapılan başka bir çalışmada, 5 haftalık bir YŞAA programından sonra %7 artarak $55,1 \pm 4,9$ 'dan $58,9 \pm 4,7$ $ml.kg^{-1}.dk^{-1}$ ulaştığını bulmuşlardır (Sperlich ve ark., 2011). YŞAA; sprint ve sıçrama performansı haricinde incelenen, VO_{2max} değeri, tekrarlı sprint yeteneği, 400-1000 m koşu testleri, Yo-Yo Aralıklı Toparlanma Tesi (YYIRT) ve 30-15 Aralıklı Fitness Testi (AFT) koşu parametreleri gibi aerobik tabanlı testler üzerinde diğer antrenmanlardan daha faydalı olduğu tespit edilmiştir (Selmi ve ark., 2020). Aerobik dayanıklılık gelişimini amaçlayan ve pas verme, top sürme, ani dönüşler, şut atma, gibi futbola özel aktivitelerin bulunduğu bazı test ve antrenman örnekleri kullanılmaktadır (Stone ve ark., 2009). Yüksek şiddetli koşu aktiviteleri, aerobik kapasitenin geliştirilmesine (Billat ve ark., 2002) ve yüksek şiddetli aktiviteler ve yön değişiklikleri gerçekleştirme becerisine (Dellal ve ark., 2010) izin verir. Daha önce yapılan bir çalışmada (Dellal ve ark., 2012), bu antrenman yöntemi, toparlanma kapasitesi ve gerçek saha boyutundan daha küçük alanlarda yapılan antrenmanların talep ettiği 180 derecelik yön değişikliklerini tekrarlama yeteneği üzerinde benzer etkilere neden olmuştur. Bu nedenle dar alan oyunları (DAO) olarak anılan, normal saha boyutlarından daha küçük, oyuncu sayısı daha az, oyun koşulları da dâhil olmak üzere, futbolun belirli bir alanında, takım arkadaşlarıyla birlikte topla çalışmanın yanı sıra belirli fiziksel kapasitelerinin geliştirilmesine izin veren bir antrenman yöntemidir. Bu yüzden antrenörler, günümüz futbolunun gerektirdiği fiziksel, tekniksel ve taktiksel parametreleri yerine getirebilecek olan DAO antrenman yöntemini tercih etmektedirler.

1.2.2.1. Dar Alan Oyunları

YŞAA ile DAO arasındaki en belirgin fark, teknik-taktik becerilerin gelişimine izin veren ve DAO sırasında kullanılan “top”tur (Hill-Haas ve ark., 2011). Daha önceki çalışmalar futbol antrenmanı programlarına YŞAA eklenmesinin; oyuncuların kardiyorespiratuar uygunluğunu artırabileceğini göstermesine rağmen (Helgerud ve ark., 2007), antrenörler ve kondisyonerler futbol oyunları sırasında

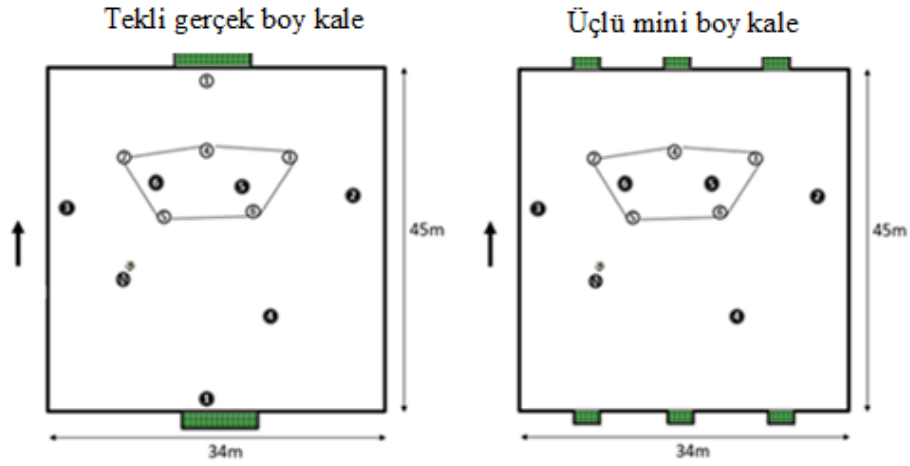
gerekli olan fizyolojik sistemleri, teknik hareketleri ve taktik yönleri eşzamanlı olarak geliştirmek için DAO kullanmaktadır (Clemente ve ark., 2014).

Yüksek performans gerektiren sporlarda, antrenman uyaranları maçlardaki taleplere benzer olduğunda maksimum faydanın elde edildiği belgelenmiştir (Bompa, 1983). DAO'lar, yalnızca yüksek düzeyde performans sergilenen futbol oyununu temsil etmekle kalmaz (Bergkamp ve ark., 2020), aynı zamanda antrenörlerin, oyuncuların antrenman sırasında karşılaştıkları taktiksel kısıtlamaları değiştirmek için yeni kurallar ve formatlar tanıtmasına da olanak sağlamaktadır (Ometto ve ark., 2018). Taktik olarak, bazı çalışmalar DAO'lardaki hedeflerin türünü veya sayısını değiştirmenin oyuncuların farklı problem çözme durumlarıyla yüzleşmesine ve orijinal çözümler aramasına nasıl yardımcı olabileceğini göstermektedir (Praça ve ark., 2021). Takımların puan kazanmak için topu rakibin bitiş çizgisine götürmesi gerektiği hedef kuralına ilerlemenin, oyuncuları normal kurallara sahip DAO'ya kıyasla, özellikle genişlik ekseninde daha keşfedici bir davranışa yönlendirdiğini gözlemlemiştir (Praça ve ark., 2021). Kullanışlılıkları ve popülerlikleri nedeniyle, DAO'lar üzerine yapılan çalışmalar son yıllarda katlanarak artmaktadır (Clemente ve ark., 2021) ve farklı DAO formatlarının spesifik taktik, fizyolojik ve biyomekanik özelliklerinin daha iyi anlaşılmasına katkıda bulunmaktadır. Oyuna özel olma ilkesi, antrenmanlarda bu tür antrenmanların daha çok tercih edilmesini sağlamaktadır (Reilly ve ark., 2009), bu nedenle DAO'ların, maçlar için gerekli olan ve futbolda kullanılan gerçek hareket kalıpları (Impellizzeri ve ark., 2006; Köklü ve ark., 2012) için geleneksel aralıklı antrenmanlardan daha uygun olduğu düşünülmektedir. Futbolcularda dayanıklılık parametresini iyileştirmek için top ile yapılan egzersizlerden en çok kullanılan antrenman yöntemi olan DAO, daha önceleri sadece sporcularda; teknik-taktik gelişim için kullanılırken şimdilerde özellikle genç futbolcularda dayanıklılık düzeyinin gelişimi için kullanılmaktadır (Köklü ve ark., 2011). Futbolda gerçek hareket desenlerini ve türlerini içeren DAO'ını kullanmak kardiyovasküler uygunluğu geliştireceği gibi, zaman tasarruflu bir antrenman tipidir ve aynı zamanda teknik beceri, taktiksel farkındalık ve fiziksel uygunluk içermektedir (Clemente ve ark., 2014; Sarmiento ve ark., 2018). Chamari ve ark. 14 yaş grubu futbolculara, 8 haftalık haftada 2 gün ve KAH_{maks} 'ın %90-95 karşılık gelen

şiddette yapılan dayanıklılık içeriği yüksek olan Hoff test ve DAO antrenmanlarından oluşan antrenman programının sporcuların; koşu mesafelerinde %9,6'lık, maksimum oksijen tüketimi seviyelerinde %12'lik ve koşu ekonomisinde de %10 oranında iyileşme sağladığını bulmuşlardır (Chamari ve ark., 2005).

Birçok çalışmada DAO sırasında fiziksel talepleri etkileyen değişkenleri araştırılmıştır ve bu etkenler; oyuncu sayısı (Brandes ve ark., 2012; Hill-Haas ve ark., 2009; Köklü ve ark., 2011), oyuncu başına düşen alan özelinde saha büyüklüğü (Aslan, 2013; Casamichana ve Castellano, 2010; Kelly ve Drust., 2009), oyunun kuralları ve kural değişikliği (Brandes ve ark., 2012; Hill-Haas ve ark., 2010), joker oyuncularının kullanımı (Mallo ve Navarro, 2008), dokunuş sayısı (Román-Quintana ve ark., 2013), oyun formatı (Castellano ve ark., 2013) veya görev tekrarlarının sayısı ve antrenmanın süresi (Casamichana ve ark., 2013; Fanchini ve ark., 2011; Ferraz ve ark., 2018; Hill-Haas ve ark., 2009) gibi çeşitli değişkenleri değiştirerek antrenman amaçlarına göre DAO'nın uygulama biçimlerini değiştirebilirler (Aguar ve ark., 2013).

Farklı tipte DAO; 3x3, 4x4, 5x5 veya kalecisiz şeklinde programlanabilir (Little ve ark., 2007). Saha boyutunun oyuncu sayısına göre farklı oranlar ile kullanılması antrenmandan elde edilmek istenen şiddetin oluşmasını sağlamaktadır (Hill-Haas ve ark., 2011). Sabit bir saha büyüklüğüne sahip oyuncu sayısındaki artış, oyuncu başına daha düşük oyun alanı ile sonuçlanır ve bu da egzersiz şiddetini azaltırken, sabit sayıda oyuncu ile daha büyük bir saha büyüklüğü egzersiz şiddetini artırabilir (Hill-Haas ve ark., 2011). Kalecilerin varlığı, oyunun şiddetinin bir başka ilginç belirleyicisi olarak değerlendirilebilir (Hill-Haas ve ark., 2011).



Şekil 1.1. Dar alan oyunlarının farklı formatları (Joaquín González-Rodenas ve ark., 2022).

Özellikle amatör düzeydeki futbolcular ve antrenörleri için, zaman eksikliği göz önüne alındığında, DAO zaman açısından verimli bir antrenman stratejisi olarak görülmektedir. YŞAA, artan enerji üretimi ile sonuçlanan iskelet kaslarında önemli uyumlara neden olur. Bu etki, önemli mitokondriyal enzimlerin aktivitesindeki artışlarla elde edilir (Fiorenza ve ark., 2019). Ayrıca YŞAA, VO_{2maks} artışı sağlar, koşu ekonomisini artırır, submaksimal egzersiz sırasında kan LA birikimini azaltır ve egzersiz performansının iyileştirilmesine katkıda bulunabilir (Iaia ve ark., 2009).

DAO'lar antrenman programlarına dâhil edildiğinde; etkisini hem fiziksel hem de fizyolojik olarak ölçüp gözlemlemek, antrenman boyunca sporcuların performansını değerlendirebilmek ve maça modifiye edebilmek için önemlidir (Mujika, 2013). Bu amaçla daha önce yapılan çalışmalar DAO sırasında oyuncuların maruz kaldıkları antrenmandaki iş yükünü ölçümünün gerekli olduğunu bildirmiştir (Casamichana ve ark., 2018; Sanchez-Sanchez ve ark., 2017). Bir sporcunun antrenmana ve maç yüküne tepkisini izlemek, uyumunu iyileştirmek ve sakatlanma riskini azaltmak için önemlidir (Halsen, 2014). Antrenman ve maç yükünün niceliği, içsel yük (KAH, algılanan zorluk derecesi (AZD)) ve dışsal yük (mesafe, tekrar sayısı) ölçümlerini içerebilir (Buchheit, 2014). DAO'larda antrenman şiddetinin incelendiği çalışmalarda; genel olarak AZD, KAH ve kan LA konsantrasyonu ile değerlendirilmiştir (Atlı ve ark., 2013; Hill-Haas ve ark., 2011; Rampinini ve ark., 2007b). Birçok farklı spor dalı için KAH egzersiz şiddetinin objektif bir göstergesi

olarak tercih edilen en yaygın ölçüm yöntemlerinden biridir ve futboldaki antrenman şiddetini ortaya koyan güvenilir bir test olarak ifade etmiştir (Hill-Haas ve ark., 2011). DAO ile futbol antrenmanı yapmanın, futbola özel dayanıklılığı arttırmak, oyuna özgü kas gelişimi, teknik-taktik yeterliliğin oyuna özgü seviyede olması için beklenen maksimum KAH'ın %90-95'i arasında bir antrenman şiddetine ulaşılması ile ilgili maç ortamına yakın ve işlevsel bir yöntem olduğu belirtilmektedir (Chamari ve ark., 2005; Helgerud ve ark., 2001; Hoff ve ark., 2002). Antrenmanlarda DAO etkinliği sırasında ve resmi maçlarda alınan KAH verilerinin karşılaştırıldığı bir çalışmada 9x9 oyun formu ile oynanan DAO'da en düşük KAH ve %KAH_{maks} sırasıyla 156,1±11,4 atım/dk ve %79,4 bulunurken en yüksek değerler ise 3x3 oyun formunda en yüksek KAH ve %KAH_{maks} 177,1±7,3 atım/dk ve %90±%3,0 şeklinde bildirilmiştir (Aşçı, 2016).

Farklı alanlarda ve sayıda oynanmış oyunların fizyolojik cevaplarının incelendiği bir çalışmada; 30x40 m'lik küçük alanda ve 50x40 m'lik büyük alanda, 6x6 DAO oyunlarının aralarındaki fizyolojik farklılık ölçülmüş DAO'da, oyuncuların VO_{2maks} değerlerinin %50-60'ında 8 dakika oyuna devam ederken, büyük alanda oynanan DAO'da ise VO_{2maks} değerlerinin %85'inde ancak 3 dakika devam edebilmişlerdir (Tessitore ve ark., 2006). Yine başka bir çalışmada, 20x15 m, 25x18 m ve 30x20 m ebatlarındaki sahalarda 3x3; 20x20 m, 30x20 m ve 32x25 m'lik sahalarda da 4x4 DAO oyunları sırasında oyuncuların fizyolojik tepkileri incelenmiş, en büyük saha ölçüsünde 3x3 oynayan sporcuların KAH cevapları diğer saha boyutlarındaki KAH cevaplarına göre önemli ölçüde fazla olduğu gözlemlenmiştir (Köklü ve ark., 2013). KAH verilerinin normale dönmesi ile 4x4 DAO formu oyunları ile dayanıklılık parametresi arasında güçlü bir ilişki olduğu gösterilmiştir (Reinhardt ve ark., 2020).

Çizelge 1.3. Farklı DAO oyun formatları ve alan ölçüleri (Little, 2009).

Oyun Formatı	Küçük Alan (m)	Orta Alan (m)	Büyük Alan (m)
3x3	12x20	15x25	18x30
4x4	16x24	20x30	24x36
5x5	20x28	25x35	30x42
6x6	24x32	30x40	36x48

1.3. Futbolda Aerobik Dayanıklılık Testleri

Oyuncuların performansına verdikleri önem nedeniyle, son yirmi yılda aerobik ve anaerobik atletik becerileri test etmek için birçok yöntem geliştirilmiştir (Petway ve ark., 2020). Genç elit futbol oyuncularında maksimum oksijen tüketimi belirlemek için laboratuvar (Drust ve ark., 2000; Hoff ve ark., 2002) ve saha çalışmaları (Hugg, 1996; Reilly, 1994; Reilly, 2000) sıklıkla kullanılmaktadır.

Sporcunun koşu bandı üzerinde oksijen analizörü yardımıyla tükendiği noktaya kadar devam ettiği standart test, bireyin aerobik kapasitesini ölçen laboratuvar testi olup, aerobik gücün belirlenmesinde altın standart olarak kabul edilir (Costill, 1967; Saltin ve Astrand, 1967). Ancak bu testin uygulanmasında uzman spor bilimcilere ve pahalı ölçüm aletlerine ihtiyaç duyulur. Ayrıca, takım sporlarında sporcu sayısının fazla olması ölçüm süreci için uzun süreler gerektireceğinden, antrenörler VO_{2maks} 'ı ekipmansız ölçebilecekleri saha testlerini tercih etmektedirler (Aziz ve ark., 2005). Bu amaca hizmet eden ve en çok kullanılan iki test 20 metre mekik testi (MK) ve (Bangsbo ve ark., 1996) tarafından geliştirilen Yo-Yo dayanıklılık testidir (Aziz ve ark., 2005; Castagna ve ark., 2003; Erith, 2004; Malina ve ark., 2004; Metaxas ve ark., 2005).

1.3.1. Laboratuvar Testleri

Aerobik kapasite ve güç göstergesi olarak kullanılan VO_{2maks} , laboratuvar ortamında sporcuların dayanıklılık performansını belirlemede kullanılan bir yöntemdir. Bu testler alınırken spora özgü hareketlerin test içinde yer alması önemlidir. Bu nedenle, futbolcular için laboratuvar ortamında koşu bandı tercih edilir. Maksimum oksijen tüketimi tespitinde, koşu bandında standart hale getirilmiş aralıksız ve aralıklı test protokolleri bulunur. Test bitiminde VO_{2maks} 'a erişildiğini gösteren temel kriter VO_2 de platonun oluşmasıdır. VO_2 'de dikkat çeken bir plato gözlenemez ise ikincil derece kriterlerden üçünün gerçekleşmesi beklenir. İkincil dereceden kriterleri: solunum değişim oranının 1,15'in üzerine çıkması, kandaki LA

konsantrasyonunun 8 mmol.L^{-1} ün üzerine çıkması, KAH'ın %90 ve üstü seviyede olması veya AZD'nin 18 ve üstü seviyede olmasıdır. Koşu bandında aralıksız devam eden protokol sonrasında ulaşılan $\text{VO}_{2\text{maks}}$ değeri, aralıklı olacak şekilde sahada yapılan testten elde edilen $\text{VO}_{2\text{maks}}$ değerine göre daha yüksektir (Metaxas ve ark., 2005). Bisiklet ergometresinde testlerinde, koşu bandı testlerine göre daha düşük $\text{VO}_{2\text{maks}}$ cevapları alındığından (Stølen ve ark., 2005b) laboratuvar testlerinde tercih edilen test protokolü koşu bandıdır.

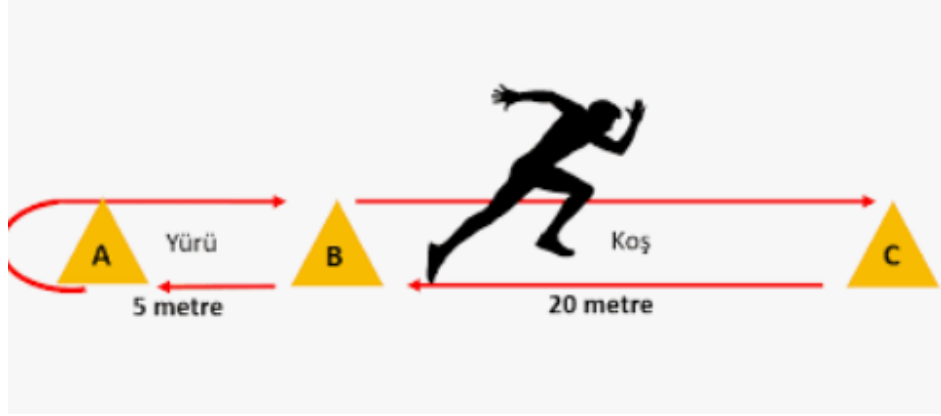
1.3.2. Saha Testleri

Oyunun yapıldığı sahada uygulanan ve maçla benzer koşulların gerçekleşmesi nedeniyle oyuncuların performanslarına dair çok daha doğru bilgi alınacağı ancak çevresel etkenlerin kontrolünde problemler yaşanabileceği düşünülmektedir.

1.3.2.1. Yo-Yo Aralıklı Toparlanma Testi Seviye 1

Yo-Yo Aralıklı Toparlanma Testi Seviye 1 (YYIRT-1), futbola benzer aktiviteler içerdiği ve sahada gerçekleştirildiği için önemlidir. Yapılan araştırmalarda YYIRT-1 sonucu alınan $\text{VO}_{2\text{maks}}$ değeri ile koşu bandı testi arasında $r = 0,70$ 'lik bir ilişki bulunmuştur (Bangsbo ve ark., 2008).

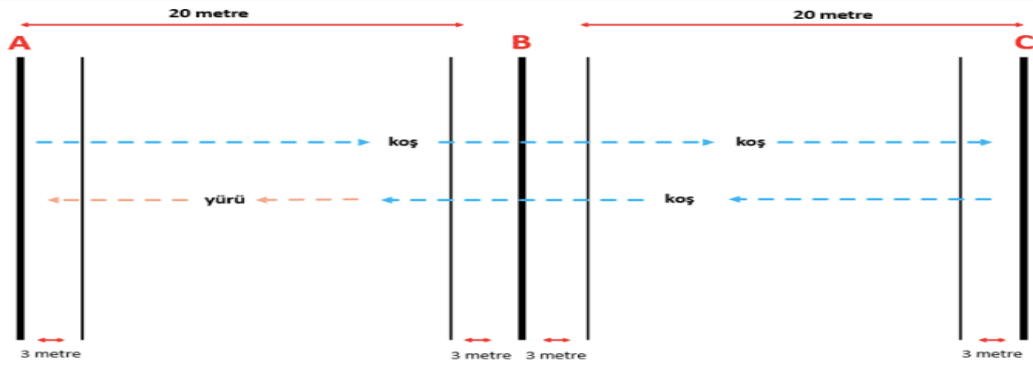
YYIRT-1, $2 \times 20 \text{ m}$ 'lik koşu alanında başlangıç, dönüş ve bitiş çizgileri arasında 8 km.s^{-1} koşu hızıyla başlayan sinyal cihazından gelen bip sesine göre de koşu hızının kademeli olarak arttığı tekrarlı koşulardan oluşan bir dayanıklılık testidir (Stølen ve ark., 2005). Her 40 m 'lik koşu sonrasında 10 'ar saniyelik, $2 \times 5 \text{ m}$ den oluşan aktif toparlanma alanı bulunmaktadır (Şekil 1.2) (Stølen ve ark., 2005b). Test, kişi tükenme noktasına gelene kadar veya ardı ardına üç sinyal sesini kaçırmaması durumunda sonlandırılmaktadır (Krustrup ve ark., 2003).



Şekil 1.2. Yo-Yo Aralıklı Toparlanma Testi Seviye 1 (YYIRT1).

1.3.2.2. 30-15 Aralıklı Fitness Testi (30-15 AFT)

30 saniye koşu 15 saniye dinlenme aralıklı koşu testidir. 30 saniyelik mekik koşuları ve 15 saniyelik toparlanma dönemlerinden oluşur. Koşunun ilk 30 saniyelik periyodu 8 km.s^{-1} hızla başlar ve her periyotta $0,5 \text{ km.s}^{-1}$ hızla artacaktır. Süreç bu sıralama ile katılımcı tükenene ya da 3 kez çizgiye basmaması gibi test bitirme kriterleri oluşana kadar devam eder. Kişinin test sonunda ulaşabildiği maksimum hız, test skoru olarak kullanılır.



Şekil 1.3. 30-15 Aralıklı Fitness Testi (Buchheit ve ark., 2010).

1.4. Futbolda Farklı Antrenmanların Bir Arada Kullanılma Yöntemleri

Özellikle hazırlık dönemlerinde farklı antrenman türlerinin bir arada kullanılması ile oluşan birleşik antrenmanların son zamanlarda literatürde daha fazla yer bulduğu görülmektedir. Özellikle genç futbol oyuncularında birlikte (birleştirilmiş şekilde) yapılan antrenman çalışmalarının giderek artması alanda birçok farklı antrenman uygulamalarını kullanılmaya da olanak sağlamaktadır (Arslan ve ark., 2021). Geleneksel ve güncel bakış açısını içeren bu uygulamaların sonucunda antrenmanların performansa etkilerini belirlemeye yönelik birçok çalışma bulunmaktadır (Barlett ve ark., 2011; Milanović ve ark., 2015).

Sürekli antrenman, dinlenmenin olmadığı aktiviteyi içeren bir tür fiziksel çaba olarak tanımlanabilirken aralıklı antrenmandan daha uzun sürelerde ve daha düşük antrenman şiddetinde (VO_{2maks} 'ın %50-%80'i) gerçekleştirilmektedir. OŞSA'ları genellikle maksimum KAH'nın %64-76'sında 30-60 dakikalık aerobik antrenmandan oluşur. Uzun süreler boyunca maksimale yakın şiddetlerle karakterize edilen OŞSA sürekli antrenman metodu ile gerçekleştirilir (Laursen ve Jenkins, 2002).

Literatürde yapılan araştırmaların birçoğunda farklı şiddet ve süreler ile yapılan antrenmanların aerobik dayanıklılık performansı üzerine etkileri incelenmiştir. Özellikle son yıllarda genç futbol oyuncularında YŞAA ile OŞSA'nın VO_{2maks} gelişiminin yanı sıra performans cevaplarına etkilerinin incelendiği birçok çalışma olduğu görülmektedir. Geleneksel olarak sezon başı hazırlık dönemlerinde yapılan OŞSA ile (KAH'nın %55-70) VO_{2maks} gelişimi yaklaşık %2-7 arasında gelişmektedir (Arslan ve ark., 2020; Sperlich ve ark., 2011). Bir diğer çalışmada, 8 hafta süre ile haftada 3 gün olarak yapılan OŞSA'nın yaklaşık %2 VO_{2maks} gelişimi sağladığı görülmektedir. Bu antrenmanlara alternatif olarak, kısa süre yüklenme ve dinlenme ile antrenmanlarda zamansal verimliliğin yanı sıra VO_{2maks} gelişimine daha fazla katkı sağlayan YŞAA son zamanlarda daha popüler hale gelmiştir (Engel ve ark., 2018a). YŞAA metodu 45 saniye ile 2-4 dakika arası kısa yüklenmeler ve sonrasında kısa dinlenme aralıkları verilen bir antrenman metodudur (Bucheit ve

Laursen, 2013). Klasik YŞAA metodu 30 sn yüklenme, 30 sn dinlenme, ya da 2-4 dk submaksimal şiddette koşular şeklinde sınıflanabilir (Bucheit ve Laursen, 2013).

YŞAA metodunun kullanıldığı çalışmalarda, uygulayıcılara antrenmanın tipi, şiddeti, süresi ve sıklığı verilerek antrenman programına dayalı bir katılım sağlanmaya çalışılırken bu yaklaşım, rekreasyonel olarak spor yapan veya yüksek seviyelerde spor yapmayan kişiler için çok uygun olmayabilir. Bu nedenle, özellikle bu gruplarda tavsiye edilen çalışma şiddetlerinin tersine kişilerin kendi solunum eşiklerine yakın şiddetleri daha çok seçtiklerini görülmektedir (Rose ve ark., 2007). Bu eşğin geçildiği durumlarda uygulanan antrenman şiddetinin antrenmana devam etme durumunda caydırıcı tepkilere neden olarak (Lind ve ark., 2008) sporcuların düzenli fiziksel aktivite yapma isteklerini değiştirebilir (Williams ve ark., 2008). Bu sonuçlar uygulanan çeşitli egzersiz yöntemlerinin etkilerinin de farklı olduğunu göstermektedir. Önceki çalışmalara bakıldığında, kendi kendine seçilen egzersizin, katılımcıya egzersiz dayatıldığında daha olumlu etki yaratma eğiliminde olduğunu göstermektedir (Rose ve ark., 2007; Sheppard ve ark., 2008). Bu etki, YŞAA'nın özellikleri olan ventilasyon eşğinin üzerindeki yoğunluklarda da meydana gelir. Geleneksel ve güncel bakış açısını gösteren bu antrenmanlar sonucunda antrenmanların performansa etkilerini belirlemeye yönelik birçok çalışma bulunmaktadır (Barlett ve ark., 2011; Milanović ve ark., 2015). Bu durumun aksine, belirli bir antrenman şiddeti verilmeksizin yapılan antrenmanların günümüzde kullanımı giderek artmasına rağmen literatürde pek fazla çalışma olmadığı dikkat çekmektedir. Halbuki literatürde bulunan az sayıda çalışma sonucunda antrenman şiddeti belirli olarak yapılan veya kişinin kendisine bırakılarak (self-paced, self-selected veya imposed) yapılan şiddetlerdeki antrenmanlar sonrasında performans cevaplarında, sağlık çıktılarında ve psikofizyolojik cevaplarda herhangi bir fark bulunmadığı gözlemlenmiştir (Dobbin ve ark., 2020; Kellogg ve ark., 2019; Oliveira ve ark., 2015). Bu çalışmaların birinde Connolly ve ark. (2017) 12 hafta süre ile haftada 3 gün katılımcıların kendi belirlediği şiddetlerde YŞAA ile OŞSA uygulamaları sonucunda, her iki antrenman yöntemi ile performans cevaplarında anlamlı bir farkın olmadığı gözlenmiştir. Bu nedenle her iki antrenman yöntemi ile

performans cevapları gelişimi açısından birbirlerinin yerine kullanılabileceği sonucu çıkarılabilir.

Son yıllarda hazırlık dönemlerinin kısa, maç dönemlerinin daha uzun hale gelmesi ile ortaya çıkan hazırlık kampı dönemlerinin daha verimli geçmesi gerekliliği spor bilimcileri ve antrenörleri hazırlık periyodunda farklı antrenman türlerini bir arada kullanarak sporcuların performans gelişimlerini geliştirmeye zorunlu kılmıştır. Bu nedenle, özellikle hazırlık döneminde farklı antrenman türlerinin bir arada kullanılması ile oluşan birleşik antrenmanların son zamanlarda daha fazla bulunması dikkat çekici hale gelmiştir. Özellikle genç futbol oyuncularında birleşik şekilde yapılan antrenman çalışmalarının giderek artması alanda birçok farklı denemeyi de yapmaya olanak sağlamaktadır (Arslan ve ark., 2021).

1.5. Amaç

Bu çalışmanın amacı, futbolcularda farklı kombine antrenmanların fiziksel performansa, psikofizyolojik cevaplara ve teknik beceriye etkisinin incelenmesidir. Bu amaç doğrultusunda antrenman sezonu içinde bulunan futbolcuların; fiziksel, teknik ve psikofizyolojik cevaplarının iyileştirilmesini sağlayan 6 haftalık yoğun antrenman öncesi ve sonrası yapılan testler ile mevcut durum ve gelişmeleri incelenmiştir.

1.6. Problem Cümlesi

Kombine yapılan farklı antrenmanlar fiziksel performans üzerinde etkili midir?

Kombine yapılan farklı antrenmanlar psikofizyolojik cevaplar üzerinde etkili midir?

Kombine yapılan farklı antrenmanlar teknik beceri üzerinde etkili midir?

1.7. Alt Problemler

- 1) Kombine yapılan farklı antrenmanlar vücut kompozisyonu üzerine etki eder mi?
- 2) Kombine yapılan farklı antrenmanlar sürat performansı üzerinde etki eder mi?
- 3) Kombine yapılan farklı antrenmanlar çeviklik performansı üzerinde etki eder mi?
- 4) Kombine yapılan farklı antrenmanlar sıçrama performansı üzerinde etki eder mi?
- 5) Kombine yapılan farklı antrenmanlar dayanıklılık performansı üzerinde etki eder mi?
- 6) Kombine yapılan farklı antrenmanlar AZD cevapları üzerinde etki eder mi?
- 7) Kombine yapılan farklı antrenmanlar HKD cevapları üzerinde etki eder mi?

1.8. Denenceler

- 1) Kombine yapılan farklı antrenmanlar vücut kompozisyonu üzerine etki edecektir.
- 2) Kombine yapılan farklı antrenmanlar sürat performansı üzerinde etki edecektir.
- 3) Kombine yapılan farklı antrenmanlar çeviklik performansı üzerinde etki edecektir.
- 4) Kombine yapılan farklı antrenmanlar sıçrama performansı üzerinde etki edecektir.

- 5) Kombine yapılan farklı antrenmanlar dayanıklılık performansı üzerinde etki edecektir.
- 6) Kombine yapılan farklı antrenmanlar AZD cevapları üzerinde etki edecektir.
- 7) Kombine yapılan farklı antrenmanlar HKD cevapları üzerinde etki edecektir.

1.9. Sınırlılıklar

Katılımcıların antrenman yapan sporcular olmalarının yanında öğrencileri olmaları ve pandemi süreci de göz önüne alınarak 15 yaş altında aynı ligde benzer antrenmanları yapan 40 futbolcu çalışmaya dahil edilmiştir.

1.10. Araştırmanın Önemi

Literatür incelendiğinde; futbolda sezon öncesi dönemde yapılan farklı be antrenmanların futbolcuların hem dayanıklılık hem de teknik performanslarını artırmaya yönelik etkisinin araştırıldığı yayınların sayısının az olduğu görülmektedir. Özellikle hazırlık dönemlerinde farklı antrenman türlerinin bir arada kullanılması ile oluşan birleşik antrenmanların son zamanlar literatürde daha fazla bulunması dikkat çekici hale gelmiştir. Özellikle genç futbol oyuncularında birleşik şekilde yapılan antrenman çalışmalarının giderek artması alanda birçok farklı denemeyi de yapmaya olanak sağlamaktadır (Arslan ve ark., 2021).

Bununla birlikte, bu antrenmanların uygulanması sırasında sporcuların psikofizyolojik durumlarının belirlenmesinin en az performans cevaplarının takibi kadar önemli olduğu düşünülmektedir.

2. GEREÇ VE YÖNTEM

2.1. Araştırma Deseni

Araştırma öncesinde katılımcı sayılarını belirlemek için kullanılan Gpower yönteminde her iki antrenman grubu için 15 kişinin yeterli olacağı bulunmuştur. Bu nedenle, çalışmaya 15 yaş altı 40 futbolcu gönüllü olarak katılmıştır. Çalışma, karşıt dengeli ve randomize araştırma dizaynı ile haftada 3 gün 6 hafta süre ile toplam 18 antrenmandan oluşmaktadır. Fiziksel ve psikofizyolojik ölçümler çalışmanın başlangıcı ve sonunda gerçekleştirilmiştir. Yapılan ölçüm, test ve antrenmanlar “Kırşehir Gençlik Spor İl Müdürlüğü tesisi olan 2 Nolu Sahada” yapılmıştır. Çalışmanın bilimsel araştırmaya uygunluğu “Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Alt Etik Kurul” tarafından incelendi ve 25.10.2021 tarih ve 16-176 sayılı karar yazısı ile etik kurul onayı alındı (Ek-1). Araştırma kapsamında yapılan tüm testler ve ölçümler 2 antrenör 3 yardımcı antrenör gözetiminde, gerekli güvenlik tedbirleri alınarak yapıldı. Bütün testler sporcuların aynı zamanda öğrenci olmasından dolayı 16.00-19.30 saatleri arasında yapılmıştır ve her antrenman birimi en az bir gün arayla gerçekleştirilmiştir. Çalışmaya katılan tüm sporculara yapacakları testler ile ilgili gerekli bilgiler ve videolar izlettirildikten sonra her gün 3 test yapmak suretiyle toplamda 9 test gün aşırı şekilde yaptırılmıştır. Bu testler sırasıyla;

1. Antropometrik Ölçümler
2. Yo-Yo Aralıklı Toparlanma Testi Seviye 1
3. Teknik Test
4. Sprint Testleri
5. Sıçrama Testi
6. Tekrarlı Sprint Testi
7. Çeviklik Testi
8. 3 Köşe Koşu Testi
9. 30-15 Aralıklı Fitness Testi

Genç futbol oyuncularının YYIRT-1 sonucunda ortaya çıkan katedilen mesafe cevaplarından yola çıkarak hesaplanan VO_{2maks} değerlerine göre gruplara ayrıldıktan sonra her bir grup antrenman biriminde öncelikle kendi belirleyecekleri tempolarda yapacakları YŞAA veya OŞSA ardından DAO gerçekleştirmiştir. Antrenman uygulamaları ile detaylı bilgi Çizelge 1.4 ve 1.5’de verilmektedir.

6 haftalık çalışmanın iki farklı antrenman grubuna yönelik programı Çizelge 1.4’te gösterilmiştir.

Çizelge 1.4. Çalışma Dizaynı.

Antrenman Öncesi Ölçümler			
Hafta	Antrenmanlar	YŞAA+DAO	OŞSA+DAO
1 ve 2	1-6	2x (12x30 s), 30s dinlenme + 2x2, 3x3, 4x4 oyun	24 dk. Sürekli koşu + 2x2, 3x3, 4x4 oyun
3 ve 4	7-12	2x (16x30 s), 30s dinlenme + 2x2, 3x3, 4x4 oyun	32 dk. Sürekli koşu + 2x2, 3x3, 4x4 oyun
5 ve 6	13-18	2x (20x30 s), 30s dinlenme + 2x2, 3x3, 4x4 oyun	40 dk. Sürekli koşu + 2x2, 3x3, 4x4 oyun
Antrenman Sonrası Ölçümler			

DAO farklı modelleri ve oynandıkları farklı saha ölçüleri Çizelge 1.5’te gösterilmiştir.

Çizelge 1.5. Dar Alan Oyunları Dizaynı.

DAO	Set Süresi (dk.)	Set Sayısı	Setler Arası Dinlenme (dk.)	Oyun Alanı (m)
2x2	2	4	3	12x24
3x3	3	4	3	18x30
4x4	4	4	3	24x36

Tüm araştırma deseni Çizelge 1.6’da özetlenmiştir. Antrenman öncesi ve sonrası aynı sırayla Şekil 1.5’deki testler ve antrenmanlar gerçekleştirilmiştir.

Çizelge 1.6. Araştırma Deseni.

	ÖN TESTLER	6 HAFTA ANTRENMAN UYGULAMASI		ANTRENMANLAR SONRASI SON TESTLER
Günler	1 - Antropometrik ve YYIRT-1 2 – Dinlenme 3 - Teknik ve Sprint 4 – Dinlenme 5 - Sıçrama ve Tekrarlı Sprint Test 6 – Dinlenme 7 - Çeviklik ve 3 Köşe Koşu Test 8 – Dinlenme 9 - 30-15 AFT	15 dk. ısınma		1 - Antropometrik ve YYIRT-1 2 - Dinlenme 3 - Teknik ve Sprint 4 - Dinlenme 5 - Sıçrama ve Tekrarlı Sprint Test 6 - Dinlenme 7 - Çeviklik ve 3 Köşe Koşu Test 8 - Dinlenme 9 - 30-15 AFT
		YŞAA	OŞSA	
		DAO		

2.2. Katılımcılar

Katılımcılardan aşağıdaki çalışmaya dâhil olma kriterlerini karşılamaları istenmiştir: (a) en az 3 yıl düzenli antrenman yapıyor olmak, (b) herhangi bir sakatlığı olmaması, (c) antrenmanlarda devamsızlık yapmaması (%10 ve üzeri) koşullarını sağlamış ve gerekli bilgilendirilmiş onay formu alınıp çalışmaya dâhil edilmiştir. Çalışmaya dahil olan futbolcular, Kırşehir ili altyapısında bulunan 15 yaş kategorisinde yer alan ve aktif futbol oynayan ve her biri en az 3 yıllık antrenman geçmişi olan 40 erkek futbol oyuncusudur. Antrenman seviyesi uygun olmayan veya testleri yarım bırakan 4 futbolcu araştırma dışında bırakılmıştır. Çalışma 36 gönüllü genç futbolcu ile tamamlanmıştır.

2.3. Ölçüm Protokolü

Katılımcılardan birer gün arayla alınan fiziksel testler öncesi yapılacak test protokolü, cihazın uygulanma şekli ve amacı sporcuya anlatılmış, örnek videolar izlettirilerek zaman verimli kullanılmaya çalışılmıştır. Sporcuların boy ölçümü

stadiometre ile yapılırken beden kitle indeksi, vücut yağ yüzdesi ve yağsız kas kütlesi ölçümleri İn-Body marka analizör ile yapılmıştır. Fiziksel test ölçümlerde zamana karşı yapılan tüm testler microgate marka fotosel ve aparatı ile alındı. Yine aynı marka sıçrama matı ve aparatı ile dikey sıçrama ölçümleri alındı. Dayanıklılık testlerinden YYIRT-1 ve 30-15 Aralıklı Fitness testleri (30-15 AFT) sporculara sinyalizasyon sesini açık ortamda rahatlıkla duyuran Westa marka hoparlör ile alındı. Psikofizyolojik ölçümlere ait olan skala ve anketler antrenman öncesi, sırası ve sonrasında oyuncular tarafından dolduruldu. Alınan tüm testler kamera ile kayıt altına alınırken, test skorları ise hem kağıt hem de dijital ortamda saklanmıştır.

2.4. Verilerin Toplanması

Kırşehirspor futbol altyapısında 15 yaş altı kategorisinde oynayan ve çalışmaya gönüllü olarak katılan futbolculara yapılan test ve antrenmanlar Kırşehir Gençlik Spor İl Müdürlüğüne ait 2 nolu dış sahada gerçekleştirilmiştir.

2.4.1. Antropometrik Ölçümler

Katılımcıların vücut ağırlığı (VA), boy uzunluğu (BU), beden kitle indeksi (BKİ), vücut yağ yüzdesi (VYY) ve yağsız kas kütlesi (YKK) ölçümleri her katılımcı için iki kez yapıldı ve analiz için iki ölçümün ortalaması alınmıştır. Araştırmaya katılan tüm sporculardan, fiziksel ölçümler için uygun kıyafetler ile ölçüm alanına gelmeleri istenmiştir. Sporcuların boy uzunlukları ölçülürken; çıplak ayakla ve dik durmaları istenmiş, ayaklar topuklardan bitişik şekilde, gözler karşıya bakarken, derin bir inspirasyon sonrası nefes tutularak baş üzerindeki en yüksek nokta 1mm hassasiyetle ölçülmüştür. Ölçüm Harpenden stadiometre (Holtain, İngiltere) ile cm cinsinden yapılmıştır. VA ve vücut kompozisyonu ölçümü Inbody 170 (Biospace LTD, Soul, Güney Kore) Biyoelektrik İmpedans (BEİ) analizörü ile belirlenmiştir. 5-250 k/Hz aralığında çalışan ve 8 elektrotu olan cihaz ile uygulanan BEİ analizi, katılımcıların üzerlerinde sadece şort ve atlet ile yapılmıştır. Sporcunun yaş,

cinsiyet, fiziksel aktivite düzeyi bilgisayara girilmiş, bunu takiben sporcuya iki taraftan el elektrotları tutturulmuş ve kollar 30° ile iki yana açılarak, yaklaşık 10 sn boyunca ölçüm yapılmıştır. Katılımcıların, ölçümden en az dört saat önce yeme ve içmeyi bırakmaları, en az 24 saat öncesinde fiziksel aktiviteyi bırakmaları konusunda uyarılmışlardır. Ölçüm sonucunda sporcuların VA, VYY, BKİ ve YKK değerlendirilmiştir.



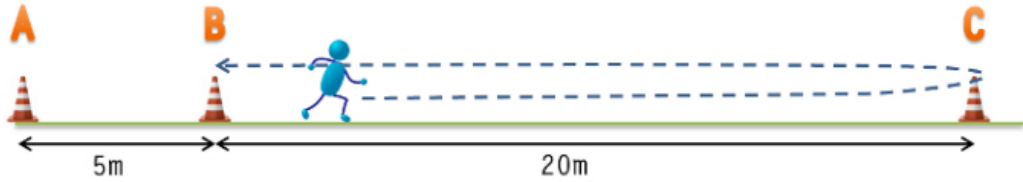
Şekil 1.4. İn-Body vücut analizörü.



Şekil 1.5. Stadiometre.

2.4.2. Yo-Yo Aralıklı Toparlanma Testi Seviye 1

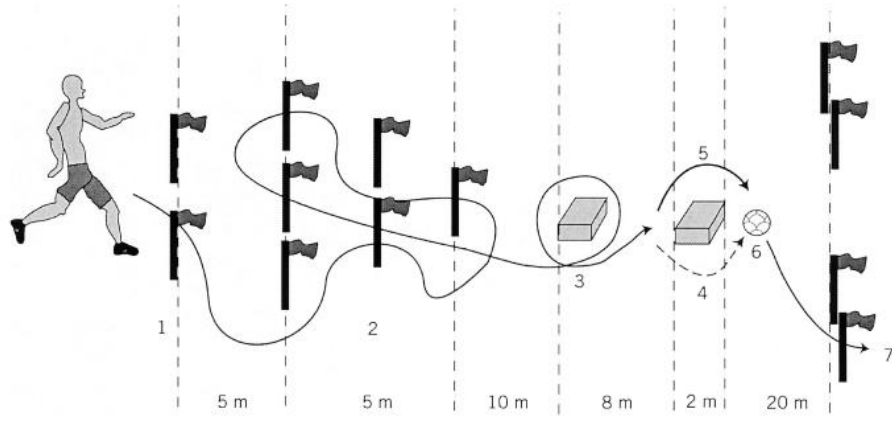
Futbolcuların VO_{2max} seviyelerini belirlemek için YYIRT-1 uygulanmıştır. Koşu alanının huniler ile belirlendiği testte futbolcuların kademeli olarak artan hızlarda 2x20 m’lik mekik koşuları yaptırılmıştır. Her bir koşu alanı için başlangıç çizgisinin 5 m gerisine konulan ve futbolcuların yürüme bölgesi olarak belirlendiğine dair farklı bir huni konulmuştur. 20 m’lik her bir koşu sonunda sporcular aktif toparlanma bölgesinde dinlenmişlerdir. Toparlanma süresinin bitmesine yakın, futbolcular tekrar 20 m’lik alan çizgisine gelerek test kaydından gelen sinyal ile bir sonraki koşuya başlamışlardır. Oyuncular bitiş çizgisine zamanında ulaşmada üç kez başarısız olduğunda veya kendi istekleri ile testi bıraktıklarında test sonlandırılmıştır (Bangsbo, 2008). Koşu hızları uygulama protokolüne bağlı olarak artarak devam etmiştir. Test boyunca sporcular sözel olarak motive edilmişlerdir. Şekil 1.8’de futbolculara yapılan YYIRT-1 uygulaması gösterilmiştir.



Şekil 1.6. Yo-Yo Aralıklı Toparlanma Testi Seviye 1.

2.4.3. Teknik Test

Zamana karşı hızlı bir şekilde top kontrolü gerektiren bu test futbolcunun engellerin sağından ve solundan geçerek hızlı bir şekilde bitirmesi ile sonlanmıştır. Testler her sporcuya iki kere yaptırılmış, skorlardan iyi olanı değerlendirmeye alınmıştır. Şekil 1.9’da futbolculara uygulanan teknik test uygulaması gösterilmiştir.



Şekil 1.7. Teknik test uygulaması.

2.4.4. Sürat Testi

Futbolcuların sürat performansları koşu hızını 0,01sn hassasiyetle 5 m, 10 m, 20 m, 30 m, 40 m'ye yerleştirilerek iki kapılı fotoselli elektronik kronometre sistemi (Witty, Microgate, Bolzano, Italy) ile ölçülmüştür. Her koşu mesafesi 2 kere alınmış olup, en iyi performans kayda geçirilmiştir.



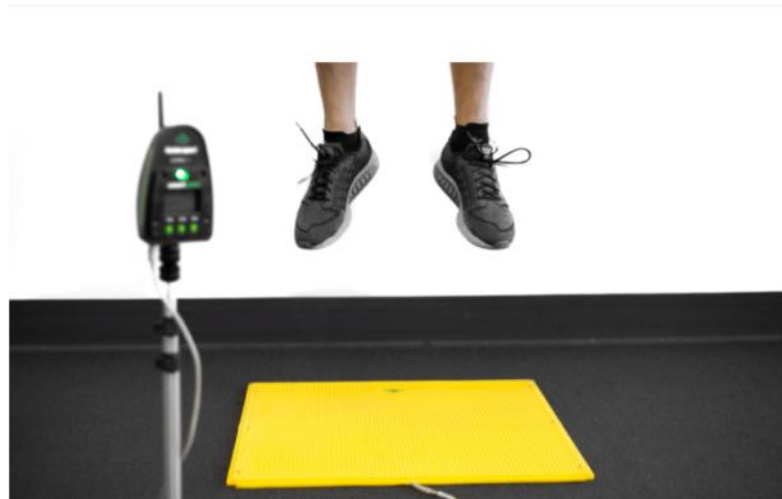
Şekil 1.8. Microgate marka fotosel.



Şekil 1.9. Fotosel veri göstergesi.

2.4.5. Sıçrama Testi

Futbolcular; ellerini kullanmayarak (eller belde) çökme hareketi yapıp çok kısa bir süre bekledikten sonra yukarı doğru sıçrayıp portatif taşınabilir mata (Optojump, Microgate, Bolzano, Italy) düşmüşlerdir. Futbolcuların havada kalış süreleri ile hesaplanan dikey sıçrama yükseklikleri iki kere ölçülmüş olup en iyi sıçrama kaydedilmiştir.



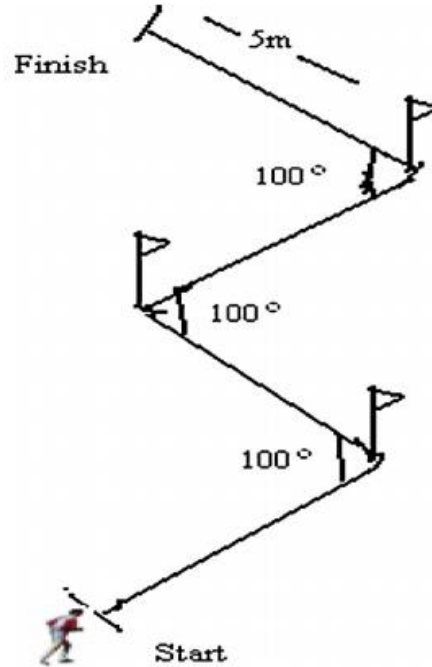
Şekil 1.10. Optojump Microgate marka sıçrama matı.

2.4.6. Tekrarlı Sprint Testi

Futbolcuların 6 tekrardan oluşan 2x12,5m uzunluğunda olan sprint performansları başlangıç ve bitiş olarak yerleştirilen iki kapılı fotoselli elektronik kronometre sistemi (Witty, Microgate, Bolzano, Italy) ile ölçülmüştür (Buchheit ve ark., 2010).

2.4.7. Çeviklik Testi

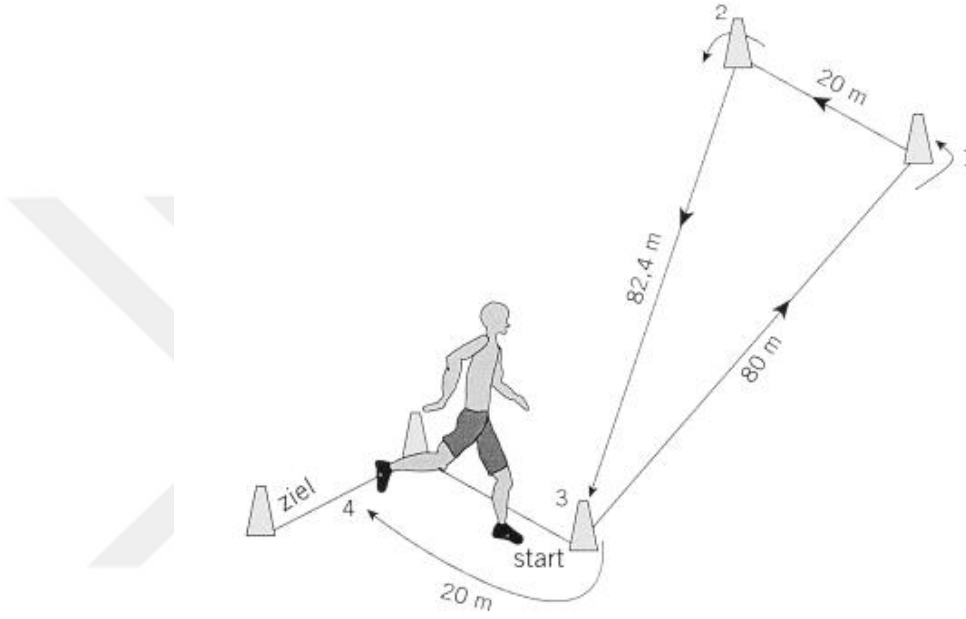
100 derecelik açı ile 4-5 bölümden oluşan içerisinde hızlanma, yavaşlama ve denge kontrolü gerektiren bir test olarak Ziz-Zag çeviklik testi hem toplu hemde topsuz şekilde 2 dakika ara ile iki deneme yapılmıştır. İki deneme skorundan en iyi olanı değerlendirilmiştir. Başlangıç ve bitiş noktalarına konulan fotoseller ile geçiş süreleri kaydedilmiştir.



Şekil 1.11. Çeviklik Testi (Mirkov ve ark., 2008).

2.4.8. Üç Köşe Koşu Testi

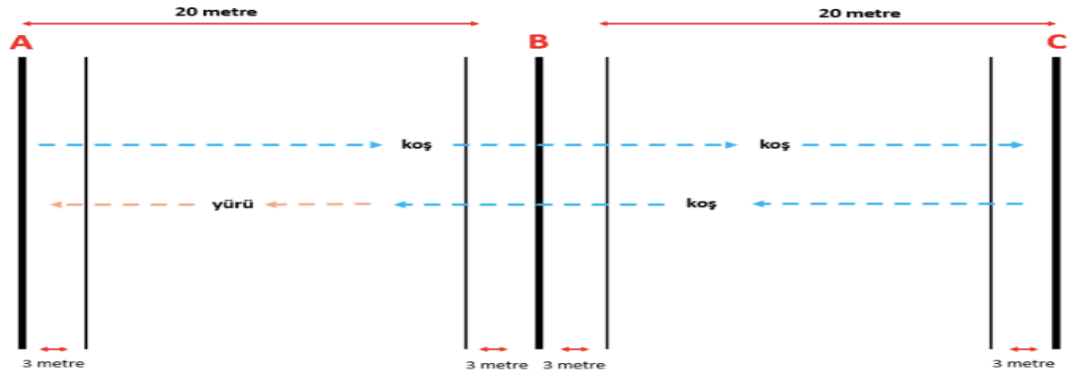
Zamana karşı hızlı bir şekilde bitilmesi gereken bu test başlangıç ile 80-m hızlı koşu sonrasında 20-m sağa veya sola koşu ve sonrasında 82,4-m bitiş noktasına yapılacak koşu ile sonlanacaktır.



Şekil 1.12. Üç Köşe Koşu Testi (Rosch ve ark., 2000).

2.4.9. 30-15 Aralıklı Fitness Testi (30-15 AFT)

30 saniyelik mekik koşuları ve 15 saniyelik toparlanma periyotlarından oluşan testte 8 km/saat hızla başlayan ve her periyotta 0,5 km/saat hızla artacak olan süreçte futbolcu tükenene ya da 3 kez çizgiye basana kadar test devam ettirilmiştir. Her futbolcunun kontrolü iki hakem tarafından test boyunca sağlanmıştır. Kişinin test sonunda ulaşabildiği maksimum hız, test skoru olarak kullanılmıştır.



Şekil 1.13. 30-15 Aralıklı Fitness Testi.

2.4.10. Psikofizyolojik Ölçümler

Futbolcuların; antrenmanları ve kendilerini subjektif olarak değerlendirdikleri bu testler ile antrenmanların şiddeti ve oyunculara neden oldukları psikolojik değişimler anlaşılmaya çalışılmıştır.

Oyuncuların antrenmandan sonra antrenman yükünü değerlendirirken psikolojik olarak ne hissettiklerine puan verdikleri antrenman sonrası skalaları her antrenman gününde doldurmuşlardır. Egzersizin şiddetini belirlemede kullanılan metotlardan biri olan Borg skalası (Rating of Perceived Exertion (RPE), sporcuların antrenmanın zorluk düzeylerini kendilerinin belirlediği subjektif bir yöntemdir. Antrenmanların zorluk değerlendirmesini yapan bu ölçek, 0-10 arasında değişir ve antrenmanda ne kadar zorlanıldığını ifade eder. Bu ölçek ile genellikle antrenmandan sonra 30 dakika içinde sporculara “Antrenman süresince algıladığın zorluk neydi?” sorusuna verilen puan karşılığına gelen zorluk derecesi skor türünden belirlenmesidir (Turner ve ark., 2015).



Şekil 1.14. Psikofizyolojik ölçekler.



Şekil 1.15. Psikofizyolojik ölçeklerin uygulaması.

2.5. İstatistiksel Analiz

Araştırmada örneklem büyüklüğünün hesaplanmasında Gpower 3.1 (Almanya) istatistik programı kullanılmıştır. Gpower 3.1 programında her grupta 15 katılımcı olmasının 0,85 güç ve $p < 0,05$ olarak tespit etmek için yeterli olacağı tespit edilmiştir. Verilerin normallik analizleri için Shapiro Wilk testi kullanılmış ve normal dağılım gösterip göstermediği değerlendirilmiştir. YŞAA ve OŞSA grubuna ait verilerin analizi için Tekrarlı Ölçümlerde Farkın Anlamlılık testi kullanılmıştır. Anlamlı parametrelerin etki büyüklüğü için Cohen (d) ve %95 güven aralığı hesaplanmıştır. d değeri $< 0,20$ ise önemsiz, $0,20-0,59$ ise küçük, $0,60-1,19$ ise orta, $1,19-2,00$ ise büyük, $\geq 2,01$ çok büyük olarak sınıflandırılmıştır (Cohen, 1992). İstatistiksel analizlerde anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ olarak kabul edilmiştir. Tüm veriler IBM SPSS sürüm 23 (IBM Corp. Armonk, Amerika) istatistiksel analiz programı kullanılarak analiz edilmiştir.

3. BULGULAR

Çalışmaya katılan sporcuların tanımlayıcı bilgileri Çizelge 3.1’de sunulmuştur.

Çizelge 3.1. Futbolculara ait tanımlayıcı özellikleri.

	YŞAA+DAO		OŞSA+DAO	
	Çalışma Öncesi	Çalışma Sonrası	Çalışma Öncesi	Çalışma Sonrası
Yaş (yıl)	13,6 ± 0,3	13,7 ± 0,4	13,5 ± 0,3	13,6 ± 0,3
Antrenman Yaşı (yıl)	3,2 ± 0,3	3,3 ± 0,3	3,1 ± 0,2	3,2 ± 0,2
Vücut Ağırlığı (kg)	50,5 ± 5,1	51,5 ± 5,5	48,2 ± 7,8	49,6 ± 7,5
Boy Uzunluğu (cm)	161,6 ± 7,5	163,1 ± 7,3	159,3 ± 7,7	162,0 ± 7,9
Vücut Yağ Yüzdesi (%)	12,7 ± 3,7	12,2 ± 3,7	13,8 ± 3,3	12,9 ± 3,0

Çizelge 3.2. 6 hafta süre ile yapılan antrenmanların antropometrik değişkenler üzerine etkileri.

	YŞAA+DAO				OŞSA+DAO			
	Ön Test	Son Test	Fark (%)	EB	Ön Test	Son Test	Fark (%)	EB
	Ort±Ss	Ort±Ss			Ort±Ss	Ort±Ss		
Vücut ağırlığı (kg)	50,5±5,1	51,5±5,5	-2,01	0,19	48,2±7,8	49,7±7,5	-3,15	0,19
Boy uzunluğu (cm)	161,6±7,5	163,1±7,3	0,94	0,20	159,3±7,7	162,0±7,9	1,67	0,34
Vücut yağ yüzdesi (%)	12,7±3,7	12,2±3,7	-4,76	0,14	13,8±3,3	12,9±3,0	-5,72	0,26

Çizelge 3.2’de katılımcıların antropometrik değişkenleri oluşturan vücut ağırlığı, boy uzunluğu ve vücut yağ yüzdesi değişkenlerine ait istatistiksel işlemler sonucunda uygulanan antrenmanların antropometrik değişkenler üzerine istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşturmadığı gözlenmektedir (sırasıyla $F_{1;34} = 0,898$; $p = 0,350$, $\eta^2 = 0,026$; $F_{1;34} = 0,433$; $p = 0,515$, $\eta^2 = 0,013$; $F_{1;34} = 0,613$; $p = 0,439$, $\eta^2 = 0,018$).

Çizelge 3.3. 6 hafta süre ile yapılan antrenmanların 30-15 AFT hız değişkeni üzerine etkileri.

	YŞAA+DAO				OŞSA+DAO			
	Ön Test	Son Test	Fark (%)	EB	Ön Test	Son Test	Fark (%)	EB
	Ort±Ss	Ort±Ss			Ort±Ss	Ort±Ss		
30-15 AFT (km.s⁻¹)	12,9±1,1	16,9±1,6	31,58	3,00	12,4±0,8	14,4±0,7	15,87	2,57

Çizelge 3.3'te katılımcıların 30-15 AFT hız değişkeni sonuçlarının YŞAA ve OŞSA grubunda grup içi ($F_{1;34} = 596,77$; $p = 0,000$, $\eta^2 = 0,948$) ve gruplararası ($F_{1;34} = 17,476$; $p = 0,000$, $\eta^2 = 0,346$) istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşturduğu gözlenmektedir.

Çizelge 3.4. 6 hafta süre ile yapılan antrenmanların YYIRT-I katedilen mesafe değişkeni üzerine etkileri.

	YŞAA+DAO				OŞSA+DAO			
	Ön Test	Son Test	Fark (%)	EB	Ön Test	Son Test	Fark (%)	EB
	Ort±Ss	Ort±Ss			Ort±Ss	Ort±Ss		
YYIRT-I Katedilen mesafe (m)	871,1 ± 131,9	1495,6 ± 367,9	70,96	2,26	835,3 ± 102,8	1096,5 ± 146,3	31,64	2,06

Çizelge 3.4'te katılımcıların YYIRT-I katedilen mesafe değişkeni sonuçlarının YŞAA ve OŞSA grubunda grup içi ($F_{1;34} = 155,67$; $p = 0,000$, $\eta^2 = 0,825$) ve gruplararası ($F_{1;34} = 11,453$; $p = 0,002$, $\eta^2 = 0,258$) istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşturduğu gözlenmektedir.

Çizelge 3.5. 6 hafta süre ile yapılan antrenmanların YYIRT-I VO_{2maks} değişkeni üzerine etkileri.

	YŞAA+DAO				OŞSA+DAO			
	Ön Test	Son Test	Fark (%)	EB	Ön Test	Son Test	Fark (%)	EB
	Ort±Ss	Ort±Ss			Ort±Ss	Ort±Ss		
YYIRT-I VO_{2maks} (ml.kg⁻¹.dk⁻¹)	43,7±1,1	48,9±3,1	11,94	2,26	43,4±0,9	45,6±1,2	5,05	2,06

Çizelge 3.5'te katılımcıların YYIRT-I VO_{2maks} değişkeni sonuçlarının YŞAA ve OŞSA grubunda grup içi ($F_{1;34} = 155,67$; $p = 0,000$, $\eta^2 = 0,825$) ve gruplararası ($F_{1;34} = 11,442$; $p = 0,002$, $\eta^2 = 0,257$) istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşturduğu gözlenmektedir.

Çizelge 3.6. 6 hafta süre ile yapılan antrenmanların farklı mesafelerdeki sürat değişkenleri üzerine etkileri.

	YŞAA+DAO				OŞSA+DAO			
	Ön Test	Son Test	Fark (%)	EB	Ön Test	Son Test	Fark (%)	EB
	Ort±Ss	Ort±Ss			Ort±Ss	Ort±Ss		
5-m (s)	0,98±0,04	0,91±0,05	-7,10	1,55	1,01±0,04	0,96±0,04	-5,03	1,25
10-m (s)	1,79±0,07	1,73±0,08	-3,45	0,80	1,85±0,06	1,81±0,07	-2,16	0,61
20-m (s)	3,27±0,21	3,07±0,21	-5,92	0,95	3,34±0,16	3,25±0,16	-2,80	0,56
30-m (s)	4,96±0,43	4,66±0,41	-6,04	0,71	5,09±0,25	5,01±0,24	-1,40	0,33
40-m (s)	6,54±0,42	6,28±0,44	-3,70	0,60	6,72±0,30	6,63±0,27	-1,31	0,31

Çizelge 3.6'da katılımcıların 5-m değişkeni sonuçlarının YŞAA ve OŞSA grubunda grup içi ($F_{1;34} = 290,55$; $p = 0,000$, $\eta^2 = 0,898$) ve gruplararası ($F_{1;34} = 8,889$; $p = 0,005$, $\eta^2 = 0,212$) istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşturduğu, 10-m değişkeni sonuçlarının YŞAA ve OŞSA grubunda grup içi ($F_{1;34} = 193,20$; $p = 0,000$, $\eta^2 = 0,854$) ve gruplararası ($F_{1;34} = 10,756$; $p = 0,002$, $\eta^2 = 0,246$) istatistiksel olarak

anlamli bir fark oluşturduğu gözlenmektedir. Bu sonuçlara ek olarak, katılımcıların 20-m değişkeni sonuçlarının YşAA ve OşSA grubunda grup içi ($F_{1;34} = 430,22$; $p = 0,000$, $\eta^2 = 0,929$) ve gruplararası ($F_{1;34} = 4,198$; $p = 0,048$, $\eta^2 = 0,113$) istatistiksel olarak anlamli bir fark oluşturduğu, 30-m değişkeni sonuçlarının YşAA ve OşSA grubunda grup içi ($F_{1;34} = 1157,12$; $p = 0,000$, $\eta^2 = 0,979$) ve gruplararası ($F_{1;34} = 4,196$; $p = 0,047$, $\eta^2 = 0,116$) istatistiksel olarak anlamli bir fark oluşturduğu, 40-m değişkeni sonuçlarının YşAA ve OşSA grubunda grup içi ($F_{1;34} = 7,351$; $p = 0,011$, $\eta^2 = 0,182$) ve gruplararası ($F_{1;34} = 6,075$; $p = 0,019$, $\eta^2 = 0,155$) istatistiksel olarak anlamli bir fark oluşturduğu gözlenmektedir.

Çizelge 3.7. 6 hafta süre ile yapılan antrenmanların teknik test değişkeni üzerine etkileri.

	YşAA+DAO				OşSA+DAO			
	�n Test	Son Test	Fark (%)	EB	�n Test	Son Test	Fark (%)	EB
	Ort�Ss	Ort�Ss			Ort�Ss	Ort�Ss		
Teknik Test (s)	20,8�1,5	18,9�1,2	-8,99	1,40	21,5�1,4	20,3�1,2	-5,35	0,90

Çizelge 3.7’de katılımcıların teknik test değişkeni sonuçlarının YşAA ve OşSA grubunda grup içi ($F_{1;34} = 102,28$; $p = 0,000$, $\eta^2 = 0,756$) ve gruplararası ($F_{1;34} = 5,453$; $p = 0,026$, $\eta^2 = 0,142$) istatistiksel olarak anlamli bir fark oluşturduğu gözlenmektedir.

Çizelge 3.8. 6 hafta süre ile yapılan antrenmanların tekrarlı sürat testi ortalama süresi değişkeni üzerine etkileri.

	YşAA+DAO				OşSA+DAO			
	�n Test	Son Test	Fark (%)	EB	�n Test	Son Test	Fark (%)	EB
	Ort�Ss	Ort�Ss			Ort�Ss	Ort�Ss		
Tekrarlı S�rat Testi (s)	6,3�0,3	6,1�0,3	-3,20	0,66	6,5�0,3	6,4�0,3	-1,44	0,33

Çizelge 3.8’de katılımcıların tekrarlı sürat testi ortalama süresi sonuçlarının YŞAA ve OŞSA grubunda grup içi ($F_{1;34} = 88,911$; $p = 0,000$, $\eta^2 = 0,729$) ve gruplararası ($F_{1;34} = 4,351$; $p = 0,045$, $\eta^2 = 0,116$) istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşturduğu gözlenmektedir.

Çizelge 3.9. 6 hafta süre ile yapılan antrenmanların sıçrama yüksekliği değişkeni üzerine etkileri.

	YŞAA+DAO				OŞSA+DAO			
	Ön Test	Son Test	Fark (%)	EB	Ön Test	Son Test	Fark (%)	EB
	Ort±Ss	Ort±Ss			Ort±Ss	Ort±Ss		
Sıçrama Yüksekliği (cm)	32,0±2,1	34,4±2,4	7,51	1,06	30,4±1,9	31,9±1,7	5,03	0,85

Çizelge 3.9’da katılımcıların sıçrama yüksekliği sonuçlarının YŞAA ve OŞSA grubunda grup içi ($F_{1;34} = 11,597$; $p = 0,002$, $\eta^2 = 0,260$) ve gruplararası ($F_{1;34} = 9,098$; $p = 0,005$, $\eta^2 = 0,216$) istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşturduğu gözlenmektedir.

Çizelge 3.10. 6 hafta süre ile yapılan antrenmanların toplu ve topsuz çeviklik süresi değişkeni üzerine etkileri.

	YŞAA+DAO				OŞSA+DAO			
	Ön Test	Son Test	Fark (%)	EB	Ön Test	Son Test	Fark (%)	EB
	Ort±Ss	Ort±Ss			Ort±Ss	Ort±Ss		
Topsuz Çeviklik (s)	6,7±0,3	6,2±0,3	-8,09	1,66	7,0±0,4	6,6±0,4	-6,46	1,21
Toplu Çeviklik (s)	8,3±0,6	7,3±0,3	-12,34	2,17	8,5±0,7	7,9±0,6	-7,49	0,93

Çizelge 3.10’da katılımcıların toplu çeviklik süresi sonuçlarının YŞAA ve OŞSA grubunda grup içi ($F_{1;34} = 21,424$; $p = 0,000$, $\eta^2 = 0,394$) ve gruplararası ($F_{1;34} = 4,399$; $p = 0,044$, $\eta^2 = 0,118$), ve topsuz çeviklik süresi sonuçlarının YŞAA ve

OŞSA grubunda grup içi ($F_{1;34} = 4,966$; $p = 0,033$, $\eta^2 = 0,131$) ve gruplararası ($F_{1;34} = 7,975$; $p = 0,008$, $\eta^2 = 0,194$) istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşturduğu gözlenmektedir.

Çizelge 3.11. 6 hafta süre ile yapılan antrenmanların anaerobik test süresi değişkeni üzerine etkileri.

	YŞAA+DAO				OŞSA+DAO			
	Ön Test	Son Test	Fark (%)	EB	Ön Test	Son Test	Fark (%)	EB
Anaerobik Test (s)	35,0±2,4	32,2±2,2	-7,95	1,19	36,3±1,9	34,5±1,7	-4,83	0,97

Çizelge 311’de katılımcıların anaerobik test ortalama süresi sonuçlarının YŞAA ve OŞSA grubunda grup içi ($F_{1;34} = 26,816$; $p = 0,000$, $\eta^2 = 0,448$) ve gruplararası ($F_{1;34} = 6,622$; $p = 0,015$, $\eta^2 = 0,167$) istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşturduğu gözlenmektedir.

Çizelge 3.12. 6 hafta süre ile yapılan antrenmanlara verilen psikofizyolojik cevaplar.

	YŞAA+DAO	OŞSA+DAO	t testi			
	Ort±Ss	Ort±Ss	t	p	EB	derece
AZD	9,03±0,26	7,18±0,20	23,775	0,001	7,97	Çok büyük
HKD	20,96±1,62	15,14±1,87	9,978	0,001	3,38	Çok büyük

Çizelge 3.11’de katılımcıların anaerobik test ortalama süresi sonuçlarının YŞAA ve OŞSA grubunda grup içi ($F_{1;34} = 26,816$; $p = 0,000$, $\eta^2 = 0,448$) ve gruplararası ($F_{1;34} = 6,622$; $p = 0,015$, $\eta^2 = 0,167$) istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşturduğu gözlenmektedir.

4. TARTIŞMA

Bu çalışmada; kombine yapılan farklı antrenmanların fiziksel performansa, psikofizyolojik cevaplara ve teknik beceriye etkisi olup olmadığı incelenmiştir. İstatistiksel işlemler sonucunda olgunlaşma ve antropometrik ölçümler dışındaki bütün performans ve teknik cevaplarda istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmuştur ($p<0,05$). Araştırmanın sonucunda testlerden elde edilen fiziksel performans, psikofizyolojik cevap ve teknik becerilerilere ait tüm sonuçlar literatürde yer alan benzer çalışmalar ile karşılaştırılarak tartışılmıştır.

Kombine Yapılan Farklı Antrenmanların Vücut Kompozisyonu Üzerine Etkileri

Çalışmamıza katılan iki grup arasında yapılan istatistiksel analizlere göre; boy uzunluğu, VYY ve VA parametrelerinde her iki grupta da azalma bulunurken bu azalmalar istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$).

Futbol, vücut temasıyla oynanan bir oyun olduğundan performansın ortaya konmasında vücut kütlesi de önemli bir rol oynar. Oyuncuların oyun sırasında kısa sprint, top sürme, kafa vuruşu gibi zorlu aktiviteleri gerçekleştirebilmeleri için optimum vücut kütlesine ihtiyaçları vardır. Farklı antrenman yöntemlerinin VYY ve VA üzerine etkisinin karşılaştırıldığı benzer bir çalışmada VYY ve VA değişkenlerinde grup içi farklılık bulunurken gruplar arası anlamlı bir fark bulunmamıştır (Arslan ve ark., 2020). YŞAA'nın vücut kompozisyonu ve fiziksel uygunluk parametreleri üzerine etkisini inceleyen bir diğer benzer çalışmada, 4 haftalık antrenmansızlık periyodundan sonra yapılan 4 haftalık DAO antrenmanlarının vücut kompozisyonu ve fiziksel uygunluk değişkenlerine etkisinin daha fazla olduğu görülmektedir (Clemente ve ark., 2022). Nayıroğlu ve ark. (2022) yaptığı bir başka çalışmada ise; 19 yaş altı kadın futbolcularda DAO ve koşu temelli YŞAA'nın vücut kompozisyonu ve fiziksel uygunluk üzerine etkileri araştırılmıştır.

Çalışma sonucunda, hem DAO hem de YŞAA uygulamalarından 8 hafta sonra, kadın atletlerin; DAO grubunda VA ve VKİ değişkenleri arasında anlamlı fark tespit edilmiştir. Yine aynı çalışmada, YŞAA grubunda bu değişkenler açısından anlamlı fark bulunmamıştır. Farklı antrenman uygulamaları arasında anlamlı fark bulunmamıştır. Arslan ve ark. (2022) yaptığı bir diğer çalışmada ise koşu temelli YŞAA ve DAO uygulamalarının basketbolcuların VA ve VYY değişkenlerinde gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Dupuit ve ark. (2020) yaptığı çalışmada YŞAA'larının karın ve iç organ yağ oranını azaltmada OŞSA'dan daha etkili olduğunu göstermiştir. Benzer bir çalışmada ise YŞAA, vücut kompozisyonunu iyileştirmede geleneksel antrenman metotlarının yerini alabilecek daha etkili ve zaman açısından verimli bir yöntem olarak bulunmuştur (Liu ve ark., 2022). Nobari ve ark. (2022) çalışmasında, farklı mevkilerde oynayan futbolcuların iş yükleri ve vücut kompozisyonu değişkenlerinde anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bu durum yapılan antrenmanların sonucu olarak, oyuncuların antropometrik özelliklerine benzer şekilde etki ettiği anlamına gelebilir. Literatürde benzer çalışmalar ile elde edilen değerler ile kıyaslandığında yaptığımız bu çalışmanın sonucu literatürdeki sonuçlara paralellik göstermektedir. Bu durumun nedeni olarak, yapılan antrenmanların kısa süreli olmasından dolayı vücut kompozisyonu üzerinde büyük bir etkisi olmadığı yorumuna varılabilir.

Kombine Yapılan Farklı Antrenmanların 30-15 AFT Sonuçları Üzerine Etkileri

Çalışmamıza katılan iki grup arasında yapılan istatistik işlemlere göre; YŞAA+DAO grubunun 30-15 AFT'nin antrenmanların öncesinde ve sonrasında ölçülen değerleri $12,86 \pm 1,08$ (km.s^{-1}) hızdan $16,92 \pm 1,58$ (km.s^{-1}) hıza artarken, OŞSA+DAO grubunun öntest ve son test değerleri ise $12,44 \pm 0,83$ (km.s^{-1}) hızdan $14,38 \pm 0,67$ (km.s^{-1}) hıza artmıştır.

Literatür incelendiğinde; Buchheit (2008) çalışmasında; genç takım sporu oyuncularının 30-15AFT performanslarını ya DAO'lar ve YŞAA'dan oluşan birleşik

bir antrenman yaklaşımıyla ya da tek başına DAO antrenmanlarıyla iyileştirebileceğini göstermektedir. Yine aynı yazarın başka bir çalışmasında; 30-15 AFT, aerobik güç, yön değişikliği veya nöromusküler hazır olma durumundan etkilenen çok bağımlı bir test olduğu belirtildiği için, DAO'lar ve kısa YŞAA, yön değiştirme veya nöromusküler hazır olma durumundaki iyileştirmelerle ek destek sağlamış olabilir (Buchheit ve ark., 2010). Dellal ve ark. (2012) yaptığı çalışmadaki ana bulgu, YŞAA ve DAO antrenman programlarının, amatör oyunculardaki tüm performans ölçütlerini iyileştirmede eşit derecede etkili olduğu yönündedir. Aynı zamanda 6 hafta boyunca uygulanan bu 2 antrenman yöntemi, ön testten son teste performans artışına göre (Vameval testi, 30-15 AFT) toparlanma kapasitesi ve 180°'lik yön değişikliklerini tekrarlama yeteneği üzerinde benzer etki oluşturmaktadır. Özellikle DAO'lar, oyuncuları 30-15 AFT'de performansa dolaylı olarak fayda sağlayabilecek yüksek frekanslı yön değişiklikleri, hızlanmalar ve yavaşlamalara (nöromusküler uyarılara) maruz bırakır (Young ve ark., 2014). Harrison ve ark., 2015, DAO'ları, YŞAA ile birleştirmenin, yalnızca DAO'ları uygulamaktan daha verimli bir strateji olduğunu göstermiştir. Her iki antrenman yöntemini birleştiren bir gruptaki katılımcılar 30-15 AFT'de (%6,6) performansta büyük gelişmeler gösterirken, sadece DAO'ları kullanarak antrenman yapanlar sadece küçük bir gelişme göstermişlerdir (%4,2). Rabbani ve arkadaşları (2019); DAO ve koşu tabanlı YŞAA antrenmanlarının kombinasyonu ile ilgili çalışmalarında, 30-15 AFT, sporcuların performansını izlemek ve belirli bir antrenman programının etkinliğini belirlemek için güvenilir bir test olarak kullanılabilir olduğu sonucuna varmışlardır (Grgic ve ark., 2021). Younesi ve ark. (2021) çalışmasında, 30-15 AFT gibi periyodik değerlendirme protokollerini tamamlamak için futbolcuların fizyolojik ve performans kapasitelerini izlemek için DAO'ları kullanmaları önerilmektedir. Arslan ve ark. (2022) yaptığı çalışmada, YŞAA grubu ve DAO grubu 30-15 AFT'den elde edilen son hız, YYIRT-1 ve tekrarlı sprint performanslarında önemli ölçüde iyileştirmiştir. Bu çalışma sonuçları, Arslan ve ark. (2020) genç futbolcular ile yaptıkları benzer çalışma sonuçlarıyla uyumludur. Clemente ve ark. (2022) çalışmasındaki bulgulara bakıldığında, 30-15 AFT'deki son hız ve anaerobik hız rezervi, oyuncuların DAO 5x5 formunda katettiği mesafe miktarı, yüksek şiddetlerde katedilen mesafeye bağlı şekilde rol oynadığı

düşünülebilir. Sonuçlara genel olarak bakıldığında, çalışmamızdan elde edilen verilen benzer çalışmalardan elde edilen test performans cevaplarındaki artışa paralellik göstermektedir. Bu durumun nedeni olarak, YŞAA uygulamalarının; diğer antrenman metotlarına göre, aerobik tabanlı testler üzerindeki olumlu etkisi çalışmalar ile tespit edilmiş (Selmi ve ark., 2020) ve yüksek şiddette gerçekleştirilen becerilerin tekrarlama yeteneğini geliştirdiği sonucuna varılmıştır.

Kombine Yapılan Farklı Antrenmanların Yo-Yo Aralıklı Toparlanma Testi Seviye 1 Sonuçlarına Etkisi

Çalışmamızdan elde edilen sonuçlara göre; YŞAA+DAO grubunun YYIRT-1 testinden elde edilen katedilen mesafe değerleri; $871,11 \pm 131,99$ m'den, $1495,56 \pm 367$ m'ye çıkarken, OŞSA+DAO grubunun ön test ve son test değerleri ise $835,29 \pm 102,84$ m'den, $1096,47 \pm 146,33$ m'ye çıkmıştır.

Yapılan çalışmalar değerlendirildiğinde; Hill-Haas ve ark. (2009) çalışmasında, sezon öncesi dönemde 7 haftalık DAO antrenmanlarının YYIRT-1 performansı artırabildiğini, ancak ne VO_{2max} ne de aerobik kapasitenin değiştirmediğini ortaya çıkardı. Dellal ve ark. (2012) çalışması sonuçları ise, sezon ortası döneminde profesyonel olmayan üst düzey oyuncularda DAO'lari içeren 6 haftalık antrenmanın hem aerobik performansı hem de 180° yön değişikliği (30-15AFT) ile yüksek şiddetli eylemleri tekrarlama yeteneğini önemli ölçüde geliştirdiğini gösterdi. Impellizzeri ve ark. (2006) 12 haftalık geleneksel aralıklı antrenmanların, süre ve yoğunluk açısından dikkatle eşleştirilmiş DAO antrenmanların, futbolcular üzerindeki etkisini inceledikleri çalışmalarında interval ve DAO antrenmanını takiben VO_{2maks} ve spora özgü dayanıklılıkta (YYIRT-1) benzer artışlar gösterdi.

Arslan ve ark. (2021) yaptığı çalışmada, aerobik kapasite ölçümü olan YYIRT-1 değerleri, 6 haftalık antrenmanlar sonrası anlamlı bir şekilde iyileştirilmiştir. DAO ve hız dayanıklılığı ile yoğunlaştırılmış 2 haftalık antrenman

dönemi, profesyonel futbolculardan oluşan bir grupta YYIRT-2'de herhangi bir gelişme gözlenmezken (Christensen ve ark., 2011), yarı profesyonel futbolcularda yapılan başka bir çalışmada (Macpherson ve ark.,2015), 2 haftalık sprint interval antrenmanının (6 seans) YYIRT-1ve VO_{2max} 'ı sırasıyla %17 ve %3 oranında iyileştirdiğini göstermiştir. Başka bir araştırmada, 13 günlük yoğunlaştırılmış yüksek yoğunluklu YŞAA antrenman döneminden sonra gelişmiş tekrarlı sprint performansının yanı sıra YYIRT-2'de önemli bir iyileşme gösterdi (Wahl ve ark.,2014). Hill-Haas ve ark. (2009) sezon öncesi 7 hafta boyunca >%80'de 3x6 ve 6x13 dakikalık DAO aralıklarından oluşan bir DAO programı yürüttü. Geleneksel antrenman programının aksine DAO antrenman grubunda YYIRT-1 performansı %17,1 arttı. Mohr & Krstrup (2016) çalışmalarında, anaerobik hız dayanıklılık üretim antrenmanının, anaerobik hız dayanıklılık koruma antrenmanına kıyasla orta düzeyde antrenman yapan futbolcularda performans olan YYIRT-2 üzerinde daha büyük bir etkiye neden olduğunu bulmuşlardır. YYIRT-2, futbolcuların aralıklı dayanıklılık performansını karakterize etmek için daha uygun olabilir (Aziz ve ark., 2005) ve bu test, futbolcularda hem aerobik hem de anaerobik performansın sahada daha etkili bir şekilde değerlendirilmesini sağlayabilir. Literatür incelendiğinde çalışmamız bulguları diğer benzer çalışmalarla farklı antrenman tiplerinin sporcuların aerobik kapasiteleri ve YYIRT-1 gibi aerobik dayanıklılık ölçümleri üzerinde olumlu etkisi olduğu görülmüştür. Bu durumun nedeni olarak; özellikle 4x4 formundaki DAO ve yüksek şiddetteki koşu aktivitelerinin birlikte uygulandığı antrenmanlarda, koşu ekonomisi parametresinin gelişmesi olarak düşünülebilir.

Kombine Yapılan Farklı Antrenmanların VO_{2maks} Üzerine Etkisi

Çalışmamızdan elde edilen sonuçlara göre; YŞAA+DAO grubunun VO_{2max} düzeylerinin antrenmanların öncesinde ve sonrasında ölçülen değerleri sırasıyla; $43,72 \pm 1,11$; $48,96 \pm 3,09$ ml.min⁻¹.kg⁻¹ iken OŞSA+DAO grubunun öntest ve son test değerleri ise $43,42 \pm 0,86$; $45,61 \pm 1,23$ ml.min⁻¹.kg⁻¹ şeklinde artıp anlamlı derecede yüksek olduğu görülmektedir.

Maksimum aerobik kapasitenin ölçümü, kardiyovasküler kondisyonun ve aerobik dayanıklılığın göstergesi olarak kabul edilir ve kardiyovasküler sistem performansının belirlenmesinde altın standart olarak kabul edilir, çünkü aerobik egzersizin taleplerini karşılamak için dolaşım yoluyla kaslara ihtiyaç duyduğu oksijeni yeterli miktarda pompalayabilmesi için kalp fonksiyonlarının yeterli olması gerekir (Mc Ardle ve ark., 2015).

Çalışmamızda bulunan cevapların literatürdeki diğer antrenman etkileri ile ilgili çalışmalarda elde edilen cevaplara benzer değerler olduğu görülmektedir. Iaia ve ark. (2009) yaptığı çalışmada, VO_{2maks} %5 ila %11 artırabilen antrenman stratejilerinden biri, aerobik yüksek şiddetli interval antrenmanıdır ($>85 HR_{maks}$). 18 yaşındaki profesyonel futbolcularda 8 haftalık YŞAA sonrası VO_{2maks} %11 artarak $58,1 \text{ ml} \cdot \text{min}^{-1} \cdot \text{kg}^{-1}$ 'den $64,3 \text{ ml} \cdot \text{min}^{-1} \cdot \text{kg}^{-1}$ 'e yükselmiştir. (Helgerud ve ark., 2001). Sperlich ve ark. (2011) yaptığı çalışmada, 14 yaş altı futbolcularda YŞAA'nın etkileri araştırılmış, 5 hafta boyunca haftada 3 kez YŞAA yapan futbolcuların VO_{2maks} değerleri; %7 oranında $55,1 \pm 4,9$ 'dan $58,9 \pm 4,7 \text{ ml} \cdot \text{min}^{-1} \cdot \text{kg}^{-1}$ 'e yükseldiği gösterilmiştir. Farklı şiddetlerde ($>85 HR_{maks}$) ve sürelerde (5-12 hafta) YŞAA sonrası genç futbolcuların VO_{2maks} değerlerinde artış çok sayıda çalışmada gözlemlenmiştir (Iaia ve ark., 2009, Sperlich ve ark., 2011). Başka bir çalışma, 10 haftalık bir süre boyunca 17 yaş altı futbolcularla YŞAA sonrası VO_{2maks} 'ın $6,4 \text{ ml} \cdot \text{min}^{-1} \cdot \text{kg}^{-1}$ veya %9 arttığını kanıtladı (Iacono ve ark., 2015). Farklı sayıda oyuncu, farklı alan boyutları ve farklı kurallarla yapılan DAO sonrası genç futbolcuların maksimum aerobik güç ve kapasite değerlerinde meydana gelen değişiklikleri birçok çalışma da doğrulamıştır. Örneğin genç futbolcuların VO_{2maks} değerleri 12 hafta süren DAO sonrası $57,7 + 4,2 \text{ ml} \cdot \text{min}^{-1} \cdot \text{kg}^{-1}$ 'den %7 oranında $61,8 + 4,5 \text{ ml} \cdot \text{min}^{-1} \cdot \text{kg}^{-1}$ 'ye yükselmiştir (Impellizzeri ve ark., 2006). Karşılaştırılabilir başka bir çalışma, 15 yaşındaki futbolcuların ne VO_{2maks} değerlerinin ne de sprint değerlerinin DAO'dan sonra 7 haftalık bir süre boyunca %90-%95 HR_{maks} oranında değişmediğini gösterdi (Hill-Haas ve ark., 2009). Değişiklikler arasındaki bu farklılıklar antrenman süresi, antrenman sıklığı ve katılımcıların yaşı ile açıklanabilir. Bazı araştırmalar (Helgerud ve ark., 2001; Rabbani ve ark., 2019), bir maç sırasında dayanıklılık performansı ve yüksek şiddetli aktivite ile doğrudan ilişkili olan koşuya

dayalı YŞAA ile karşılaştırıldığında, genç futbolcular arasında DAO'nun VO_{2maks} 'larını geliştirmede pozitif antrenman etkisi olduğunu göstermiştir.

Geleneksel antrenman programı olarak kullanılan OŞSA genç ve rekreasyonel olarak aktif yetişkinlerde yaklaşık %2-7 VO_{2maks} artıran orta şiddette sürekli antrenmandır (%55-70 HR_{maks}) (Helgerud ve ark., 2007; Hottenrott ve ark., 2012). Helgerud ve ark., genç yetişkinlerin VO_{2maks} 'ının OŞSA programından sonra 8 hafta boyunca haftada üç kez %1,8 oranında geliştiğini göstermiştir. Connolly ve ark. (2017), OŞSA'ya kıyasla 12 hafta boyunca haftada 3 kez, 50 dakikalık sürekli bisiklet egzersizinden oluşan kendi hızında bir YŞAA programı gerçekleştirdi. Bu çalışmanın bir sonucu olarak, her iki antrenman stratejisi de orta yaşlı sedanter kadınlarda kardiyorespiratuvar zindeliği iyileştirmede benzer şekilde etkili oldu. Soylu ve ark. (2021), yaptıkları çalışmada hem YŞAA hem de OŞSA antrenmanlarının genç yetişkinlerin VO_{2maks} yanıtlarını önemli ölçüde iyileştirdiğini bulmuştur, ancak VO_{2maks} iyileşmesi YŞAA grubunda OŞSA'ya kıyasla önemli ölçüde daha büyük bulunmuştur (sırasıyla %9,2 ve %5,8). Arslan ve ark. (2021), çalışmasında, aerobik kapasite ölçütleri olan YYIRT-1 ve VO_{2maks} parametrelerinde egzersiz sırası gözetmeksizin 6 haftalık antrenman müdahalesiyle anlamlı şekilde gelişmiştir. Hem antrenör tarafından yaptırılan hem de sporcunun temposunu kendinin belirlediği koşu dâhil olmak üzere bu antrenmanların VO_{2maks} yanıtını sadece rekreasyonel olarak aktif yetişkinlerde değil, aynı zamanda antrenmansız genç yetişkinler gibi farklı popülasyonlarda da arttırdığını göstermektedir. Bu sonuçlar bizim çalışmamızla da paralellik göstermektedir. Zaharia ve ark. (2023), çalışmasında, kaleci ile birlikte oynatılan 4x4 DAO'nın VO_{2maks} optimizasyonu üzerine etkisi incelenmiş ve deney grubuna haftada iki kez uygulatılan 4x4 DAO çalışmasının, analiz edilen maksimum oksijen tüketimi %7,37 değerlerinde bir artışa neden olup $55,6 \pm 3,4 \text{ ml} \cdot \text{min}^{-1} \cdot \text{kg}^{-1}$ 'den $59,7 \pm 4,1 \text{ ml} \cdot \text{min}^{-1} \cdot \text{kg}^{-1}$ 'ya yükseldiği gözlemlenmiştir. Sonuçlar, elit genç futbolcuların DAO'lar sırasında, aralıklı antrenmana kıyasla oyuna özel koşullar altında aerobik çaba gösterme konusunda daha motive olduklarını gösterir ki, bunun DAO'lardaki eforun ve aktivite türünün maç sırasında karşılaşılan çok yakın olmasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

12 haftalık kendi kendine tempolu YŞAA ve sürekli antrenman döngüsü, kısmen benzer ortalama nabza bağlı olabilen, aktif olmayan orta yaşlı premenopozal kadınlarda kardiyorespiratuar zindeliği, istirahat nabzını ve bilişsel işlevi iyileştirmede benzer şekilde etkili bulunmuştur (Connolly ve ark., 2017). Ramp VO_{2maks} protokolüne kıyasla; Borg, (1982) 6–20 kategorik ölçeğine göre katılımcıların algılanan çabasına göre belirlenen "kendi hızınızda" VO_{2maks} testinde değerlerin %8 daha yüksek bir VO_{2maks} ortaya çıkarması, kendi kendine hızlanmanın daha "doğal" bir egzersiz şekli olmasına ve beynin motor ünite alımını uyarma konusundaki gelişmiş yeteneğine atfedildi. Antrenmanlı koşuculardan elde edilen sonuçlar (Mauger ve ark., 2013), geleneksel RAMP protokolü ile karşılaştırıldığında kendi hızınızda protokol testine yanıt olarak daha yüksek VO_{2maks} gösterdi.

Yukarıda örneklerini verdiğimiz literatürdeki tüm çalışmalarda aerobik kapasiteyi geliştiren aralıklı antrenman metodları kullanılmış, antrenmanın etkisini artıracak düşüncesiyle farklı antrenman tiplerinin kombinasyonu test edilmiş ve hepsinde sporcuların VO_{2maks} bulguları önemli ölçüde artmıştır. Farklı antrenman metodları ile birlikte DAO antrenmanlarının birlikte kullanılması ile VO_{2maks} verileri üzerine etkilerinde yine literatürde yer alan çoğu çalışma ile örtüşmektedir. Bu durumun nedeni olarak; aerobik ve anaerobik temelli DAO ve farklı şiddetlerdeki koşu antrenmanlarının, rutin futbol antrenmanlarına ek olarak yaptırılmasının kreatin fosfat rezervlerinin yenilenmesi ve atık ürünlerin uzaklaştırılmasına bağlı olarak VO_{2maks} sonuçlarının iyileşmesi olarak düşünülebilir.

Kombine Yapılan Farklı Antrenmanların Sürat (5, 10, 20, 30, 40 m) Süreleri Üzerine Etkisi

Çalışmamızdan elde edilen sürat verilerine bakıldığında; YŞAA+DAO grubun 5, 10, 20, 30 ve 40m öntest ve son test değerleri OŞSA+DAO grubunun öntest ve son test değerlerine oranla anlamlı derecede yüksek olduğu görülmektedir. Maksimum hız, nöromüsküler açıdan bir oyuncunun maruz kaldığı mekanik şiddet

seviyesini belirlemek için spor bilimcileri ve antrenörler tarafından yaygın olarak incelenen ölçütlerden biridir (Bucheit ve ark., 2021; Thoseby ve ark., 2022).

Bir maç esnasında futbolcular yaklaşık olarak 1,5 dk'da bir, ortalama 3 sn'lik sprintler yapar ve katedilen mesafenin %1-11'ini bu sprintler oluşturmaktadır. (Bloomfield, 2007). Kısa sürelerine rağmen, bu farklı ve hızlı hareketlere verilen tepki futbolda esastır ve sprint performansı futbolda önemli kabul edilebilir (Svensson ve Drust, 2005). Futbolcular genellikle maç sırasında maksimum koşu hızlarına ulaşmazlar (Delecluse, 1997). Müsabaka sırasında elit futbolcuların yüksek şiddette katettikleri ortalama mesafe ~15 m'dir (Stølen ve ark., 2005), bu nedenle birçok durumda hızlanma kapasitesini değerlendirmek için 5, 10 veya 15 m sprint testleri kullanılmıştır (Gorostiaga ve ark., 2009; Impellizzeri ve ark., 2007; Los Arcos, ve ark., 2014). Başka bir çalışmada ise bir futbol maçı süresince ortalama sprint mesafesi 17 metre ölçülmüş ve bu mesafe aralığının 1,5-105 metre arası olduğu görülmüştür (Bompa, 2015).

Antrenmanların, oyuncuların sprint performansına etkileri ile ilgili literatüre bakıldığında; Chaouachi ve ark. (2014), 36 futbolcuda birden fazla yön değiştirme içeren sprint ve DAO antrenmanları yaptırmış, sonuç olarak DAO uygulanan grupta çeviklik performansı istatistiksel olarak önemli ölçüde gelişmiştir. Hill-Hass ve ark. (2009b) geleneksel antrenman ile kıyaslandığında aralıklı DAO'da oyuncuların yüksek hız bölgelerinde (13,0-17,9 ve >18 km/s) daha çok mesafe ve sprint sayısına ulaştıkları bildirilmiştir. Ayrıca, aralıklı antrenman boyunca futbolcuların 18 km.h^{-1} üzeri süratlerde daha çok sayıda sprint yaptıkları ortaya konmuştur. Ancak aralıklı antrenmanların sprint parametresi üzerine pozitif bir katkı sağlamadığı bildirilmiştir. Polman ve ark. (2009), 12 haftalık çalışma sonrasında çeviklik, sürat, çabukluk antrenmanı yapan grubun 5 metre sprint derecelerinin $1,21 \pm 0,21$ saniyeden $1,08 \pm 0,14$ saniyeye, DAO antrenmanı yapan grubun ise, $1,19 \pm 0,17$ saniyeden $1,15 \pm 0,13$ saniyeye düşerek değerlerde iyileşme görüldüğünü rapor etmişlerdir. Athanasios ve ark. (2009) yaptığı çalışmada, sprint performansı, 3x3 DAO antrenmanlarıyla düşüş göstermiştir. Bu sonuçlar, 11x11 futbol oyunlarını inceleyen önceki çalışmalarla uyumludur (Krustrup ve ark., 2006; Mohr ve ark., 2004). YŞAA

antrenmanı ile karşılaştırıldığında, DAO antrenmanı 10 ve 20 m sürat koşusu, çeviklik gibi anaerobik performansta önemli ölçüde daha büyük gelişmelere yol açtı (Delextrat ve ark., 2014; Iacono ve ark., 2015). DAO ve YŞAA formunda yaptırılan antrenmanların, çeviklik, dikey sıçrama yüksekliği ve 10 m sürat koşusu süresi gibi güce dayandığı bilinen performans özelliklerini iyileştirdiği gösterilmiştir (Iacono ve ark., 2015).

Kunz ve ark. (2019); YŞAA'nın DAO ve diğer Antrenman protokollerinin genç futbolcuların fizyolojisi ve performansına ilişkin meta-analiz çalışmasında, DAO ile karşılaştırıldığında YŞAA, 5 m için bir önemsiz ve orta düzeyde pozitif etki (Faude ve ark., 2014; Hill-Haas ve ark., 2009), 10 m ve 30 m için küçük pozitif etki (Faude ve ark., 2014) ve önemsiz pozitif etki ile sprint performansı üzerinde küçük pozitif etki ürettiğini göstermişlerdir. Kunz ve ark. (2019) çalışmasında; sprint ve atlama performansı üzerindeki en belirgin olumlu etkiler, kısa (15-30 s) YŞAA aralıklarını kullanan iki çalışmada bulundu (Faude ve ark., 2013; 2014). Bu çalışmalar aynı zamanda sprint performansını geliştirmek için 15 sn'den daha az aralıkların faydalı olabileceğini ileri sürmüştür. Makar ve ark. (2023) çalışmasında, farklı formatta DAO çalışmalarında en yüksek hız ve sprint sayısı açısından formatlar arasında önemli bir fark bulunmadığını rapor etmiştir.

Farklı sprint mesafeleri üzerinde farklı tipte yapılan antrenmanların etkilerinin incelendiği literatür örneklerinde; DAO uygulanan futbolcularda çeviklik performansı ile birlikte yüksek hız bölgelerinde daha fazla mesafe kat ettikleri ve DAO antrenmanlarının, çabukluk ve çeviklik antrenmanlarına göre sürat parametrelerinde daha etkili olduğu gözlemlenmiştir. Bunun nedeni olarak, top ile uygulanan DAO antrenmanlarında kassal ve reaksiyonel gelişimin daha fazla olduğu nöromüsküler sistemdeki iyileşme olarak düşünülebilir.

Kombine Yapılan Farklı Antrenmanların Sıçrama Performansları Üzerine Etkisi

Çalışmamıza katılan iki grup arasında istatistik analizlere göre; YŞAA+DAO grubunun antrenmanların öncesinde ve sonrasında ölçülen sıçrama performans OŞSA+DAO grubunun öntest ve son test değerlerine göre anlamlı derecede yüksek olduğu görülmektedir.

Kuvvet ve hızın birleşiminin bir ürünü olan patlayıcı güç, kas-iskelet kondisyonunun temel bir bileşeni ve sıçrama ve sprint gibi kısa süreli aktivitelerde anaerobik performansın ana göstergelerinden biridir (Salaj ve ark., 2018). İyi bir dikey sıçrama, alt ekstremitte patlayıcı gücü hakkında bilgi sağlarken oyuncuların daha yüksek toplara ulaşmasına yardımcı olabilir (Redkva ve ark., 2011). Sıçrama ile ilgili literatür çalışmalarına bakıldığında; McMillian ve ark. (2005) ve Helgerud ve ark. (2001), üst düzey genç futbolcularda bir dayanıklılık antrenmanı döneminden sonra sprint veya sıçrama yeteneklerinde artış gözlemlerken, Faude ve ark. (2013), sezon öncesi kondisyon sırasında yoğun dayanıklılık antrenmanından sonra çömelip hemen dikey sıçrama yüksekliğinde performans düşüklüğü bulmuş ve bu durumun yorgunluğun bir işareti olarak yorumlamışlardır (Coutts ve ark., 2007; Faude ve ark., 2011). Benzer sonuçlu diğer çalışmalardan Rodriguez-Fernandez ve ark. (2017) ve Paul ve ark. (2019), amatör futbolcuların dikey sıçrama yüksekliklerini geliştirmek için beş haftalık sezon öncesi ve dört haftalık DAO temelli kondisyon eğitiminin yeterli olmadığını bildirmiştir. YŞAA ve DAO arasındaki karşılaştırmaya ilişkin önceki çalışmalar, YŞAA'nın atlama performansı üzerinde önemsiz bir pozitif etkiye ve çömelip hemen dikey sıçrama (Los Arcos ve ark., 2015) ve yükseltiden düşüp sıçrama (Faude ve ark., 2014) üzerinde küçük pozitif etkileri ve DAO ile karşılaştırıldığında çömelip hemen dikey sıçrama üzerinde küçük bir negatif etkisi olduğunu bildirmektedir. Benzer bir başka çalışmada ise, genç kadın futbolcularda, hem DAO hem de YŞAA'nın dikey ve yatay sıçrama yeteneğini, yön değiştirmeyi geliştirmede etkili olduğu gösterilmiştir (Nayiroğlu ve ark., 2022). Athanasios ve ark. (2009) yatay sıçrama değerlerinin 3x3 ve 6x6 formatlı DAO uygulamalarından sonra düştüğünü göstermişlerdir, bu düşüş performansın ve nöromusküler aktivitenin

azaldığını gösteren önceki bulgularla uyumludur (Mohr ve ark., 2004). Diğer tüm araştırmalarla karşılaştırıldığında, YŞAA'nın atlama performansı (çömelip hemen dikey sıçrama, yükseltiden düşüp sıçrama, çömelip hemen dikey sıçrama ve dikey sıçrama) üzerinde önemsiz bir pozitif etkisi vardı. Üç çalışmada (Helgerud ve ark., 2001; Faude ve ark., 2014; Siegler ve ark., 2003) küçük negatif etkiler bulundu çömelip hemen dikey sıçrama için iki çalışmada (Faude ve ark., 2013; Sperlich ve ark., 2011) ve yükseltiden düşüp sıçrama ve çömelip hemen dikey sıçrama için bir çalışmada (Sperlich ve ark., 2011) önemsiz etkiler tespit edildi. Bir araştırmada (Los Arcos ve ark., 2015) çömelip hemen dikey sıçraması için ve iki çalışmada (Faude ve ark., 2013; Faude ve ark., 2014) yükseltiden düşüp sıçrama için küçük pozitif etkiler hesaplandı. Kunz ve ark. (2019) çalışmasında, YŞAA ve DAO ile nöromusküler parametrelerdeki (yani sprint ve sıçrama) iyileştirmelerin önemsiz veya en iyi ihtimalle küçük olduğunu göstermektedir. Literatürde yer alan bu çalışmaların bazıları bizim çalışmamızdaki sıçrama performans verilerini desteklemektedir. Zlojutro ve ark. (2023) çalışmasında; büyük alan oyununa (10x10) kıyasla en yüksek kafa topuna sıçrama sayısının (ortalama olarak) küçük ve orta formatlı oyunlarda (3x3 ve 5x5) elde edildiğini göstermektedir.

Farklı tipte yapılan antrenmanların sıçrama yükseklikleri üzerine etkilerinin incelendiği literatür örneklerinde; DAO uygulanan futbolcularda sıçrama performansı arasında büyük ölçüde olumlu etkiler görülmüştür. Aralıklı ve sürekli antrenmanların sıçrama performansı üzerinde önemli etkilerine rastlanmamıştır. DAO antrenmanlarının, sıçrama performansı üzerindeki olumlu etkisinin nedeni olarak; kaleci ile oynanan DAO antrenmanlarında, yüksek seviye toplarına ulaşabilmek için oyuncuların sıçramak zorunda kalmaları ve bu nedenle patlayıcı kuvvet ve kas kuvveti artışı olarak düşünülebilir.

Kombine Yapılan Farklı Antrenmanların Tekrarlı Sürat Performansları Üzerine Etkisi

Çalışmamıza katılan iki grup arasında yapılan istatistik analizlere göre; YŞAA+DAO grubunun tekrarlı sürat performansları OŞSA+DAO test değerlerine göre anlamlı derecede yüksek olduğu görülmektedir.

Takım sporları literatüründe, sprint süresi 4-6 sn veya mesafe 10-40 m, sprint sayısı 5-15 tekrar ve toparlanma açısından 10-30 sn aktif veya pasif olarak değişebilen çok çeşitli koşu tabanlı RSA protokolleri bulunmaktadır (Glaister ve ark., 2008; Spencer ve ark., 2005). Katılımcı özellikleri veya spora özgü hususlar, tekrarlı sürat testinin seçimi için 'altın standartların' ortaya çıkmasını zorlaştırırken, anaerobik sprint testi veya RAST (örn. 10 saniye dinlenme ile 6x35 m) olarak adlandırılan testin popülaritesi (Zagatto ve ark., 2009) son yıllarda bilimsel (Brocherie ve ark., 2014) olarak artmıştır. Bu RSA saha temelli testinin takım sporları için güvenilir ve geçerli olduğu (Balciunas ve ark., 2006) göz önüne alındığında, anaerobik gücün (Zagatto ve ark., 2009) ve kısa süreli koşuların (35-400 m) potansiyel olarak iyi bir performans belirleyicisi olduğu göz önüne alındığında (Beck ve ark., 2014), bunun futbol antrenmanı ve/veya test rutinlerinde uygulanması uygun olabilir.

Son oyun analizleri, takım sporlarında gerekli olan sprintlerin bazılarının, sonraki sprint performansını olumsuz etkilediği gösterilen kısa dinlenme süreleriyle (<30 sn) ayrıldığını göstermiştir (Spencer ve ark., 2004). Bu nedenle, takım sporu oyuncularının kondisyon gereksinimlerinden biri, kısa toparlanma süresi (<30 s) ile kısa süreli sprintler (<10 s) yapabilme becerisidir. Bu kondisyon gereksinimi, tekrarlanan sprint yeteneği (RSA) olarak adlandırılmıştır. Bugüne kadar, tekrarlanan kısa sprintlere (<10 s) yönelik antrenman uyarlamalarını araştıran çalışmaların tümü, antrenman uyarıcısı olarak kısa (<10 s), tekrarlanan sprintleri kullanmıştır (Jenkins ve ark., 2000; Ortenblad ve ark., 2000). Göreve özgü antrenman, yani kısa sprintler, tekrarlı sprint becerisini iyileştirmek için en yararlı antrenman yöntemi olabilirken,

dayanıklılık kapasitesi gibi diğer uygunluk özelliklerini geliştiren antrenman yöntemleri de tekrarlı sprinti etkileyebilir.

Literatür incelendiğinde; Edge ve ark. (2005) çalışması sonuçları, 5 haftalık YŞAA ve OŞSA'nın ardından her iki grup içinde tekrarlı sürat performansında iyileşme görülürken, YŞAA grubunun, sonraki sprintlerde yüksek bir iş çıktısını sürdürme becerisinin artmasının sonucu OŞSA grubuna göre çok daha önemli bir iyileşme görülmüştür. İyi bilinen bir yayınlanmış makale çiftinde (Buchheit ve ark., 2013) YŞAA antrenmanlarından biri kısa aralıklarla (15 sn–15 sn çalışma-dinlenme) (Arslan ve ark., 2020), biri uzun aralıklar (4 dk–4 dk çalışma–dinlenme) (Safania ve ark., 2011), biri tekrarlanan sprint antrenmanı (40 m maksimal-20 s dinlenme ile aralıklı) (Eniseler ve ark., 2017) ve bir tanesi aralıklı sürat antrenmanını içermektedir (30 sn maksimal, 150 s dinlenme ile aralıklı) (Mohr ve ark., 2016) uygulanmış, dahil edilen makalelerin %50'sinde, tekrarlı sprint, YŞAA tarafından DAO'dan daha belirgin şekilde iyileştirildi. Bu iki makaleden biri, YŞAA ve DAO grupları için benzer eğitim rejimleri içerirken (Arslan ve ark., 2020; Mohr ve ark., 2016), diğeri farklı form ile uyguladı (1:5 iş-dinlenme oranı ile hızlı üretim rejimi ve DAO'yu destekleyen 1:1 oranlı hız koruma) (Mohr ve ark., 2016). Bu nedenle, iki antrenman türünün etkilerini karşılaştırmak zordur. Futbolda YŞAA ile ilgili meta-analizli yakın tarihli bir meta-analizde (Clemente ve ark., 2021), farklı YŞAA antrenman tiplerinin tekrarlı sprint becerisini iyileştirme becerilerinde farklılık göstermediği gözlemlendi. Delextrat ve ark. (2018) yaptığı basketbol çalışmasının ana bulguları, tam sahada ve yarı genişlikte oynanan 2x2 dayalı DAO'nun, sezon içinde yapıldığında bile aerobik performansı ve tekrarlı sürat özelliğini iyileştirmede YŞAA kadar etkili olduğunu gösterdi.

Farklı tipte yapılan antrenmanların tekrarlı sürat performansları üzerine etkilerinin incelendiği literatür örneklerinde; YŞAA, OŞSA ve DAO antrenmanlarının futbolcularda tekrarlı sürat performansı üzerinde büyük ölçüde olumlu etkiler görülmüştür. Farklı antrenman kombinlerinin tekrarlı sürat performansı üzerindeki olumlu etkisinin nedeni olarak; submaksimal egzersiz sırasında kanda LA birikiminin azalmasına katkı sağlaması olarak düşünülebilir.

Bunun sonucu olarak; farklı dinlenme süreleri ile uygulanan bu antrenmanların süratte devamlılık parametresini geliştirdiği söylenebilir.

Kombine Yapılan Farklı Antrenmanların Anaerobik Test Performansları Üzerine Etkisi

Çalışmamıza katılan iki grup arasında yapılan istatistik analizlere göre; YŞAA+DAO grubunun anaerobik test performansları OŞSA+DAO grubunun öntest ve son test değerleri ile karşılaştırıldığında anlamlı derecede yüksek olduğu görülmektedir.

Arslan ve ark. (2021) yaptığı çalışmada, 6 haftalık antrenman döneminden sonra iki farklı DAO programı sonucu gruplar arası analiz sonucu, DAO ile birlikte yapılan kuvvet antrenmanları sonucunda dikey sıçrama, çömelip bekleyip dikey sıçrama, 20 metrede lineer sprint ve üç köşe koşu testi ve her iki bacak dengesinde daha fazla gelişme olduğunu ortaya çıkarmıştır. Arslan ve ark. (2021) DAO'ların ve YŞAA'ların genç futbolcuların psikofizyolojik tepkileri ile fiziksel ve teknik performansları üzerindeki etkilerini incelediği başka bir çalışmada DAO+YŞAA kombinasyonunun ergen futbolcuların genel kondisyon durumunu iyileştirmede etkili olduğunu göstermiştir.

Çalışmamızı bu testler özelinde literatür ile kıyaslayacağımız başka bilimsel bir çalışma bulunmamaktadır. Maksimum aktivite sırasında yeniden sentezlenebilen ATP miktarının artışı ile açıklanan anaerobik dayanıklılığı (Minahan ve ark., 2007) geliştiren DAO ve YŞAA aktivitelerinin birlikte kullanılması ile açıklanabilir.

Kombine Yapılan Farklı Antrenmanların Topsuz ve Toplu Çeviklik Testi Performansları Üzerine Etkisi

Çalışmamıza katılan iki grup arasında yapılan istatistik analizlere göre; YŞAA+DAO grubunun toplu ve topsuz çeviklik test performansları OŞSA+DAO grubuna göre anlamlı derecede yüksek olduğu görülmektedir.

Takım sporu antrenmanlarında çeviklik, oyuncuların hareketini önemli ölçüde etkiler. Sheppard ve Young, (2006) çevikliği “bir uyarana tepki olarak hız veya yön değişikliği ile hızlı bir tüm vücut hareketi” olarak tanımlamaktadır. Bu nedenle, vücudun hızını veya yönünü değiştirmeye yönelik bir uyaran nedeniyle çeviklik mevcuttur. Bir yandan, Young ve ark. (2021), spor oyunları sırasında çevikliğin, bir yön veya hız değişikliği meydana gelmeden önce genellikle rakibin hareketlerinden üretilen bir uyarana tepki vermeyi gerektirdiğini açıklıyor. Köklü ve ark. (2014)’te çeviklik üzerine yaptıkları çalışmada, sprint yeteneği ile çeviklik arasında anlamlı bir ilişki olduğunu gösterilmiştir. Ayrıca futbolcularda hem dikey sıçrama yeteneği ile sprint yeteneği arasında hem de dikey sıçrama yeteneği ile topsuz çeviklik test performansı arasında anlamlı ilişkiler bulunmaktadır. Topsuz çeviklik ve dikey sıçrama yeteneğinin ortak fizyolojik ve biyomekanik belirleyicileri paylaştığını göstermektedir.

Anaerobik test örneğinde olduğu gibi bu testlerde de çalışmamızı literatür ile kıyaslayacağımız başka bilimsel bir çalışma bulunmamaktadır. Ancak, çok hızlı ve keskin yön değiştirme, çabuk ve ani yavaşlama-hızlanma ile karakterize edilen çeviklik (Thomas ve ark., 2009) parametresi DAO aktiviteleri propriyoseptif-koordinatif yetenekler ile sinir-kas koordinasyonunun gelişmesi ve DAO’ların maç sırasında uygulanan özel hareketleri simüle etmesi nedeniyle teknik beceriyi geliştirdiği düşünülmektedir.

Kombine Yapılan Farklı Antrenmanların Psikofizyolojik Cevaplar Üzerine Etkisi

Sporcuların genel başarısından fiziksel ve fizyolojik parametreler ile birlikte, (Faude ve ark., 2009; Mooses ve Hackney, 2017; Schneider ve ark., 2018), psikolojik ve duygu durumu bileşenleri de (Beedie ve ark., 2000; Lane ve ark., 2004; Lane ve ark., 2016; Voss ve ark., 2010) sorumludur. Yapılan egzersizden optimum düzeyde kazanım sağlayabilmek için spor yapan kişinin içsel motivasyonunun ve antrenman istekliliğinin yüksek olması gerekir. Egzersizin potansiyel faydalarına rağmen bazı bulgular ergen dönem sporcularının önerilen fiziksel aktivite seviyelerine ulaşamadığını göstermektedir (Brodersen ve ark., 2007). Bu muhtemelen sürekli egzersiz gibi klasik antrenman metotlarıyla sıklıkla ilgili olan keyif ve motivasyon eksikliğinden kaynaklanıp, uyumun düşük olmasına yol açmaktadır (Vasconcellos ve ark., 2014).

Futbolun gereksinimlerini karşılayabilmek için oyunculara hem fiziksel hem de psikolojik faktörlerin geliştirilmesi gerekmektedir. Birçok antrenör, futbolcuların fiziksel kondisyonunu geliştirmek için genellikle topsuz antrenman egzersizleri kullanmıştır (Little ve ark., 2007). Daha küçük saha boyutları ve daha az sayıda katılımcıyla gerçekleştirilen oyun koşullarını içeren DAO antrenmanları ile futbola özgü antrenman egzersizleri kullanılarak aynı antrenman seansında teknik ve taktik parametrelerin eş zamanlı olarak toplanmasıyla fiziksel kapasitenin korunabileceğini veya geliştirilebileceği gösterilmiştir (Katis ve ark., 2009). DAO'nun teknik, taktik, fiziksel ve zihinsel gelişim için teşvik edilmesi gerektiği (Los Arcos ve ark., 2015) ve keyif eksikliğiyle ilişkili psikolojik sonuçların olumsuz etkisini azaltmada diğer egzersiz metotlarından daha etkili olabileceği öne sürülmüştür (Álvarez ve ark., 2009). Bu bağlamda keyif, bir aktivitenin öncelikle kendisi için yapılmasına yol açan ve olumlu duygu durumlarıyla ilişkilendirilen olumlu bir duygusal tepki olarak tanımlanmaktadır (Raedeke, 2007). DAO, katılımcılar için daha motive edicidir (Dellal ve ark., 2008), bu nedenle; oyuncuların fiziksel bir aktiviteye katılımı sadece algılanan sağlık avantajlarıyla ilişkili değildir, aynı zamanda içsel motivasyon, zevk, tatmin ve keyifle de ilişkilidir (Vallerand, 2007). Sürekli egzersizlerle

karşılaştırıldığında, DAO sırasında daha düşük algılanan efor oranıyla daha yüksek egzersiz yoğunlukları elde edilebilir (Bangsbo ve ark., 2015). Keyif almanın, özellikle çocuk ve ergen gruplarında, fiziksel aktiviteye katılımı arttırmada en etkili faktörlerden biri olduğu iyi bilinmektedir (Bartlett ve ark., 2011).

Literatüre bakıldığında; Los Arcos ve ark. (2015), sezonun son 8 haftasında elit genç futbolcularda DAO ve YŞAA'nın aerobik kondisyon ve fiziksel parametreler üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. DAO grubundaki oyuncuların YŞAA grubundan daha yüksek bir fiziksel keyif aldıklarını beyan etmişlerdir. Bilimsel araştırmalar, farklı şiddetlerde yapılan antrenmanlar ile antrenmandan alınan keyfin değiştiğini ileri sürmektedir (Barlett ve ark., 2011; Ekkekakis ve ark., 2011).

Sporcunun antrenmana olumlu katkı sağladığı çalışmalarda (Carraro ve ark., 2014; Rowan ve ark., 2012), 4'e 4 DAO sırasında algılanan keyif ve DAO sırasındaki oyun üzerindeki değişkenler, aktiviteye verilen olumlu psikolojik tepkilerle ilişkilendirilmiştir. Selmi ve ark. (2017) genç futbolcular ile yaptıkları çalışmada, sözlü antrenör teşvikinin, antrenman biriminin sorunsuz yürütülmesinde etkili olduğu sonucuna varmışlardır. Ayrıca; Sampaio ve ark. (2007) farklı DAO formu sırasında RPE'nin önemli ölçüde arttığını gösterdi: 2 vs. Sözlü teşvik koçuyla 2 ve 3'e karşı 3. Bu bulgular aynı zamanda DAO'nun sağladığı fiziksel zevkin katılımcıların farklı değişkenlerine ve motivasyonlarına göre değişebileceğini düşündürmektedir.

Antrenmansız sağlıklı sedanterlerde DAO ve tekrarlanan sprint çalışmasından elde edilen bulgular hem DAO hem de tekrarlı sprintin, fiziksel hareketsizliğin önemli bir bileşeni olan motivasyon eksikliğini ortadan kaldırmak için geleneksel ve sürekli yapılan antrenman birimlerinin yerine geçebilecek stratejiler olarak düşünülmesi gerektiğini göstermektedir (Cox ve ark., 2008). Profesyonel futbolcularda Selmi ve ark. (2017) hem 4'lü DAO'nun hem de 15s-15s'lik YŞAA'nın benzer fizyolojik tepkileri tetiklediğini, ancak YŞAA'nın, duygu durum bozukluğu yarattığını, DAO'ların ise duygu durum dengesini sağladığını bildirmiştir. Bu nedenle DAO, genç elit futbolcularda genel ve analitik antrenmanlarla

karşılaştırıldığında daha fazla fiziksel keyfi teşvik etmek için de kullanılabilir (Los Arcos ve ark., 2015). Farklı tipte yapılan antrenmanların psikofizyolojik testler üzerine etkilerinin incelendiği literatür örneklerinde; YŞAA, OŞSA ve DAO antrenmanlarının futbolcularda farklı antrenman kombinlerinde farklı psikofizyolojik cevapların verildiği görülmüştür. Testlere verilen cevaplarda antrenman adaptasyonu ile orantılı olarak iyileşmeler gözlenmiştir. Böylelikle ilerleyen haftalarda keyif düzeyi artarken AZD değerleri azalmıştır.



5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Sonuçlar

Bu çalışmanın amacı, kombine yapılan farklı antrenmanların fiziksel performansa, psikofizyolojik cevaplara ve teknik beceriye etkisinin incelenmek ve antrenman sezonu içinde bulunan futbolcuların; fiziksel, teknik ve psikofizyolojik cevaplarının iyileştirilmesini sağlayan 6 haftalık yoğun antrenman öncesi ve sonrası yapılan testlerin sonuçları çalışma başlangıcında belirlenen hipotezler cevaplanarak verilmiştir.

1. Vücut Kompozisyonu verilerine göre; Kombine yapılan farklı antrenmanların vücut ağırlığı ve boy parametreleri üzerinde anlamlı etkisi bulunmamıştır ($p>0,05$).
2. Sürat performansı verilerine göre; Kombine yapılan farklı antrenmanların sürat performansı üzerinde anlamlı etkisi bulunmuştur ($p<0,05$).
3. Çeviklik performansı verilerine göre; Kombine yapılan farklı antrenmanların çeviklik performansı üzerinde anlamlı etkisi bulunmuştur ($p<0,05$).
4. Kombine yapılan farklı antrenmanların sıçrama performansı üzerinde anlamlı etkisi bulunmuştur ($p<0,05$).
5. Psikofizyolojik Cevapların verilerine göre; Kombine yapılan farklı antrenmanların AZD cevapları üzerinde anlamlı etkisi bulunmuştur ($p<0,05$).
6. Psikofizyolojik Cevapların verilerine göre; Kombine yapılan farklı antrenmanların HKD cevapları üzerinde anlamlı etkisi bulunmuştur ($p<0,05$).

Çalışmamızda, kombine yapılan farklı antrenmanların fiziksel performansa, psikofizyolojik cevaplara ve teknik beceriye etkisi anlamlı bulunmuştur. Çalışmanın ana hipotezi olarak, farklı tipteki birleştirilmiş antrenmanların belirlenmiş fiziksel,

fizyolojik, psikofizyolojik ve teknik beceri parametreleri üzerinde anlamlı etkisi olacağı yönünde kurulmuş olup, çalışmamızın tüm bu parametreler üzerinde pozitif etkisi olduğu söylenebilir.

Öneriler

Çalışmamızın sonuçlarından elde edilen veriler doğrultusunda kombine yapılan farklı antrenmanların fiziksel performansa, psikofizyolojik cevaplara ve teknik beceriye etkilerine dair ve bu çerçevede yapılacak çalışmalara fayda sağlamak amacıyla öneriler sunulmuştur.

1. Çalışmamızın antrenman süresinin artırılması veya azaltılması durumunda seçilmiş parametreler ile ilgili değişiklikler incelenebilir.
2. Daha fazla katılımcı ile planlanıp aynı zamanda laboratuvar ve saha ilgili testler ve sonuçlar performans cevapları ile değerlendirilebilir.
3. Çalışmanın fizyolojik cevapları laboratuvar ortamında veya saha ortamında alınabilecek fizyolojik veriler ile diğer test sonuçları karşılaştırılabilir.

ÖZET

Futbolcularda Farklı Kombine Antrenmanların Fiziksel Performansa, Psikofizyolojik Cevaplara ve Teknik Beceriye Etkisi

Bu araştırma; futbolcularda farklı kombine antrenmanların fiziksel performansa, psikofizyolojik cevaplara ve teknik beceriye etkisinin incelenmesidir. Araştırmaya 15 yaş altı kategorisinde oynayan ($13,5\pm1,29$ yıl, boy uzunluğu $160\pm8,55$ cm, vücut ağırlığı $48\pm8,10$ kg) 36 erkek futbolcu gönüllü olarak katılmıştır.

Ölçümlere başlamadan futbolculara ölçümler hakkında bilgi verilmiş ve ölçüm için gerekli belgeler imzalatılmıştır. Ölçümlerde sırasıyla antropometrik ölçümler ve Yo-Yo Aralıklı Toparlanma Testi Seviye 1 (YYIRT-1) testi, teknik test, sprint testleri, sıçrama testi, tekrarlı sprint testi, çeviklik testi, üç köşe koşu testi ve 30-15 Aralıklı Fitness testleri (30-15 AFT) yapılmıştır. Ayrıca her antrenman öncesinde ve sonrasında futbolculara psikofizyolojik testler uygulanmıştır. Futbolcuların hazırlık döneminde alınan tüm bu testler sonrası rastgele olacak şekilde iki gruba ayrılan futbolculara altı haftalık antrenman döneminde yüksek şiddetli aralıklı (YŞAA+DAO) ve orta şiddetli sürekli koşular (OŞSA+DAO) ile beraber uygulanan dar alan oyunları kombinleri yaptırılmıştır.

6 haftalık antrenman döneminden sonra yapılan test ve ölçümler aynı sıra ve aynı gün sayısında olacak şekilde tekrarlanmıştır. Antrenmanlar sonucunda, antropometrik ölçümler dışında tüm performans testlerinde ve psikofizyolojik ölçümlerinde YŞAA+DAO antrenmanların istatistiksel olarak anlamlı etkisi bulunmuştur ($p<0,05$). Bu bulgulara göre YŞAA+DAO, OŞSA+DAO antrenman kombinlerinin sporcuların; fiziksel, psikofizyolojik ve teknik beceri parametreleri üzerinde olumlu etkileri olduğu söylenebilir.

Anahtar Sözcükler: Aralıklı Antrenman, Dar Alan Oyunu, Futbol, Psikofizyolojik Cevaplar, Sürekli Antrenman,

ABSTRACT

The effect of different combined trainings on physical performance, psychophysiological responses, and technical skills in soccer players

This study aimed the effect of different combined training on young soccer players' physical performance, psychophysiological responses and technical skills. Thirty-six male soccer players under 15 years age category (13.5 ± 1.29 years, height 160 ± 8.55 cm, body weight 48 ± 8.10 kg) were divided into YŞAA+DAO and OŞSA+DAO for eight weeks. Pre-test and post-test elements included anthropometric measurements, Yo-Yo Intermittent Recovery Test, Level 1 (YYIRT-1) test, technical test, sprint tests, jump test, repeated sprint test, agility test, three corner running test, 30-15 Interval Fitness tests. In addition, psychophysiological tests were also determined before and after each training session. The results demonstrated that YŞAA+DAO training induced higher performance and psychophysiological responses except for the anthropometric measurements ($p < 0.05$) compared with OŞSA+DAO group. These results confirmed that SSG combined with self-paced high-intensity interval training might be a more effective training regime to improve aerobic fitness, anaerobic capacity and technical ability in young soccer players.

Keywords: Continuous Training, Interval Training, Psychophysiological Responses, Small Sided Games, Soccer

KAYNAKLAR

- ABT, G. AND LOVELL, R. (2009), The use of individualized speed and intensity thresholds for determining the distance run at high intensity in professional soccer, *Journal of Sports Sciences*, **27**: 893–898.
- AÇIKADA C, HAZIR T, ASCI A, TURNAGÖL H, ÖZKARA A. (1998) Bir ikinci futbol takımının sezon öncesi hazırlık döneminde fiziksel ve fizyolojik profili. *Spor Bilimleri Dergisi*, **9**(1): 03-14.
- AGUIAR, M., BOTELHO, G., GONÇALVES, B., & SAMPAIO, J. (2013). Physiological responses and activity profiles of football small-sided games. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, **27**(5): 1287–1294.
- AKALAN, C., KRAVİTZ, L., & ROBERGS, R. (2004). VO_{2max} : Essentials of the most widely used test in exercise physiology. *ACSM's Health & Fitness Journal*, **8**(3): 5-9.
- AKKOVA, B., GÜR, H., YEŞİLBURSA, D., SERDAR, O.A., (2001). Elit Futbolcularda Ekokardiyografik Özellikler- Aerobik Ve Anaerobik Özelliklerle İlişki. *Spor Hekimliği Dergisi*, **36**: 87-96.
- AKKOVA, B., (1994). Profesyonel Futbolcuların Oynadıkları Pozisyonlara Göre Sezon Öncesi Fizyolojik Özellikleri. *Spor Bilimleri Dergisi*, **5**(3): 3-23.
- ÁLVAREZ MS, BALAGUER I, CASTILLO I, DUDA JL (2009) Coach autonomy support and quality of sport engagement in young soccer players. *Span J Psychol* **12**: 138-148.
- ANCHİNİ, M., AZZALİN, A., CASTAGNA, C., SCHENA, F., MCCALL, A., & IMPELLIZZERİ, F. M. (2011). Effect of bout duration on exercise intensity and technical performance of small-sided games in soccer. *Journal of Strength and Conditioning Research/National Strength & Conditioning Association*, **25**(2): 453–458.
- ANDRZEJEWSKI, M., CHMURA, J., PLUTA, B. AND KASPRZAK, A. (2012), Analysis of Motor Activities of Professional Soccer Players, *Journal of Strength and Conditioning Research*, **26**: 1481-1488.
- ANDRZEJEWSKI, M., CHMURA, J. AND PLUTA, B. (2014), Analysis of motor and technical activities of professional soccer players of the UEFA Europa League, *International Journal of Performance Analysis in Sport*, **14**: 504-523.
- ANDRZEJEWSKI, M., KONEFAŁ, M., CHMURA, P., KOWALCZUK, E & CHMURA, J. (2016) Match outcome and distances covered at various speeds in match play by elite German soccer players, *International Journal of Performance Analysis in Sport*, **16**(3): 817-828.
- AROSO, J., REBELO N., GOMES-PEREIRA J. (2004) Physiological impact of selected game-related exercises. *Journal of Sports Sciences* **22**: 522

- ARSLAN, E.; ORER, G.E.; CLEMENTE, F.M. (2020). Running-Based High-Intensity Interval Training vs. Small-Sided Game Training Programs: Effects on the Physical Performance, Psychophysiological Responses and Technical Skills in Young Soccer Players. *Biol. Sport.* **37**:165. [CrossRef].
- ARSLAN, E., SOYLU, Y., CLEMENTE, F., HAZIR, T., ISLER, A. K., & KILIT, B. (2021). Short-term effects of on-field combined core strength and small-sided games training on physical performance in young soccer players. *Biology of Sport*, **38**(4): 609-616.
- ARSLAN, E.; KİLİT, B.; CLEMENTE, F.M.; SOYLU, Y.; SÖĞÜT, M.; BADİCU, G.; AKÇA, F.; GOKKAYA, M.; MURAWSKA-CIĄŁOWICZ, E. (2021). The Effects of Exercise Order on the Psychophysiological Responses, Physical and Technical Performances of Young Soccer Players: Combined Small-Sided Games and High-Intensity Interval Training. *Biology*. **10**: 1180.
- ARSLAN, E., KİLİT, B., CLEMENTE, F., CIĄŁOWICZ, E.M., SOYLU, F., SOGUT, M., AKÇA, F., GÖKKAYA, M., & SİLVA, A.F. (2022). Effects of Small-Sided Games Training versus High-Intensity Interval Training Approaches in Young Basketball Players. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, **19**: 2931.
- ASLAN, A. (2013). Cardiovascular responses, perceived exertion and technical actions during small-sided recreational soccer: Effects of pitch size and number of players. *Journal of Human Kinetics*, **38**: 95–105.
- ASLAN, A., AÇIKADA, C., GÜVENÇ, A., GÖREN, H., HAZIR, T., ÖZKARA, A. (2012). Metabolic demands of match performance in young soccer players. *Journal Of Sports Science And Medicine*, **11**: 170-179.
- ASTORINO TA. (2008) Changes in running economy, performance, VO₂max and injury status in distance runners running during competition. *J Exer Physiol Online.*; **11**(6): 56-66.
- AŞÇI, A., (2016). Heart rate responses during small sided games and official match-play in soccer. *MDPI Sports*, **4**(31): 1-7.
- ATAN, S.A., FOSKETT, A., & ALİ, A. (2016). Motion analysis of match play in New Zealand U13 to U15 age-group soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, **30**(9): 2416-2423.
- ATHANASIOS K., ELEFThERIOS, K. (2009). Effects of small-sided games on physical conditioning and performance in young soccer players. *Journal of Sports Science and Medicine*. **8**: 374–380.
- ATLI, H., KÖKLÜ, Y., ALEMDAROĞLU, U., & KOÇAK, F. Ü. (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. *Journal of Strength and Conditioning Research*, **27**(2): 352–356.
- AZİZ, A. R., TAN, F. H., & TEH, K. C. (2005). A pilot study comparing two field tests with the treadmill run test in soccer players. *Journal of sports science & medicine*, **4**(2): 105.

- BALCIUNAS M, STONKUS S, ABRANTES C, SAMPAIO J (2006) Long term effects of different training modalities on power, speed, skill and anaerobic capacity in young male basketball players. *J Sports Sci Med* **5**:163–170.
- BANGSBO, J. (1994) *Fitness Training in Football*. August Krogh Institute, University of Copenhagen. Denmark.
- BANGSBO, J., MOHR, M., KRUSTRUP, P. (2006). Physical and metabolic demands of training and match-play in the elite football player. *Journal of Sports Sciences*, **24**(7): 665 – 674.
- BANGSBO J, HANSEN PR, DVORAK J, KRUSTRUP P. (2015). Recreational football for disease prevention and treatment in untrained men: a narrative review examining cardiovascular health, lipid profile, body composition, muscle strength and functional capacity. *Br J Sports Med.*; **49**(9): 568-576.
- BARTLETT J D, CLOSE GL, MACLAREN DP, GREGSON W, DRUST B, (2011) High-intensity interval running is perceived to be more enjoyable than moderate-intensity continuous exercise: implications for exercise adherence. *J Sports Sci* **29**: 547-553.
- BECK WR, ZAGATTO AM, GOBATO CA (2014) Repeated sprint ability tests and intensity-time curvature constant to predict short-distance running performances. *Sport Sci Health* **10**: 105–110.
- BEEDIE, C. J., TERRY, P. C., LANE, A. M. (2000). The profile of mood states and athletic performance: Two meta-analyses. *Journal of Applied Sport Psychology*, **12**(1): 49–68.
- BERGKAMP, T.L.G.; DEN HARTIGH, R.J.R.; FRENCKEN, W.G.P.; SUSAN, A., & MEIJER, R.R. (2020). The validity of small-sided games in predicting 11-vs-11 soccer game performance. *PloS one*, **15**(9): e0239448.
- BILLAT, L. V. (2001). Interval training for performance: A scientific and empirical practice. *Sports medicine*, **31**(1): 13-31.
- BILLAT, V., HAMARD, L., & KORALSZTEIN, J. (2002). The influence of exercise duration at VO₂ max on the offtransient pulmonary oxygen uptake 946 P. BUJALANCE-MORENO ET AL. phase during high intensity running activity. *Archives of Physiology and Biochemistry*, **110**(5): 383–392.
- BISHOP, D.; GIRARD, O.; MENDEZ-VILLANUEVA, A. (2011). Repeated-Sprint Ability—Part II. *Sports Med.*, **41**: 741–756.
- BLOOMFIELD, J., POLMAN, RCJ., O'DONODHUE, RPG. (2007) Physical demands of different positions in fa premier league soccer. *Journal of Sports Science and Medicine* **6**: 63–70.
- BOMPA, T. (1983). *Theory and methodology of training*. Dubusque, Iowa: Kendall/Hunt Publishing Company.
- BOMPA TO. *Dönemleme Antrenman Kuramı ve Yöntemi*, 5. Baskı, Spor Yayınevi ve kitapevi, Ankara, 2015: s.35, 38, 35-46, 299-328, 317, 333, 366-374, 398, 399-400, 401, 407, 402-403.

- BOONE, J.,DEPREZ, D & BOURGOIS, J. (2014) Running economy in elite soccer and basketball players: different among position on the field, *International Journal of Performance Analysis in Sport*, **14**:3, 775-787
- BRADLEY, P. S., SHELDON, W., WOOSTER, B., OLSEN, P., BOANAS, P. AND KRUSTRUP, P. (2009), High-intensity running in FA Premier League soccer matches, *Journal of Sports Sciences*, **27**: 159–168.
- BRADLEY, P.S.,DI MASCIO M., PEART D., OLSEN P., SHELDON B. (2010). High-intensity activity profiles of elite soccer players at different performance levels. *Journal of Strength and Conditioning Research*,; **24**(9): 2343-2351.
- BRADLEY, P. S., CARLING, C., DÍAZ, A., HOOD, P., BARNES, C., ADE, J., BODDY, M., KRUSTRUP, P. AND MOHR, M. (2013), Match performance and physical capacity of players in the top three competitive standards of English professional soccer, *Human Movement Science*, **32**: 808-821.
- BRANDES, MÍRKO; HEITMANN, ANKE; MÜLLER, LUTZ. (2012). Physical Responses of Different Small-Sided Game Formats in Elite Youth Soccer Players. *Journal of Strength and Conditioning Research* **26**(5):p 1353-1360.
- BRANDES, M., & ELVERS, S. (2017). Elite youth soccer players' physiological responses, time-motion characteristics, and game performance in 4 vs. 4 small-sided games: The influence of coach feedback. *Journal of Strength and Conditioning Research*, **31**(10): 2652–2658.
- BROCHERIE F, GIRARD O, FORCHINO F, AL HADDAD H, DOS SANTOS G, MILLET GP (2014b) Relationships between anthropometric measures and athletic performance, with special reference to repeated sprint ability, in the Qatar national soccer team. *J Sports Sci* **32**: 1243–1254.
- BRODERSEN NH, STEPTOE A, BONIFACE DR, WARDLE J. (2007) Trends in physical activity and sedentary behaviour in adolescence: ethnic and socioeconomic differences. *Br J sports Med*. **41**(3): 140-144.
- BUCHHEIT M. (2008). The 30-15 intermittent fitness test: accuracy for individualizing interval training of young intermittent sport players. *J Strength Cond Res*; **22**: 365–374.
- BUCHHEIT, M., MENDEZ-VILLANUEVA, A., DELHOMEL, G., BRUGHELLI, M., & AHMAIDI, S. (2010). Improving repeated sprint ability in young elite soccer players: repeated shuttle sprints vs. explosive strength training. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, **24**(10): 2715-2722
- BUCHHEIT, M., & LAURSEN, P. B. (2013). High-intensity interval training, solutions to the programming puzzle. *Sports medicine*, **43**(5): 313-338.
- BUCHHEIT, M.; LAURSEN, P.B. (2013). High-Intensity Interval Training, Solutions to the Programming Puzzle: Part II: Anaerobic Energy, Neuromuscular Load and Practical Applications. *Sports Med.*, **43**: 927–954.
- BUCHHEIT, M. (2014). Monitoring training status with HR measures: do all roads lead to Rome? *Front. Physiol.* **5**: 73.

- BUCHHEIT M, SIMPSON BM, HADER K, LACOME M. (2021). Occurrences of near-to-maximal speed-running bouts in elite soccer: insights for training prescription and injury mitigation. *Sci Med Football*. 2021; **5**(2):105–10.
- CARLING, C. and DUPONT, G. (2011), Are declines in physical performance associated with a reduction in skill-related performance during professional soccer matchplay?, *Journal of Sports Sciences*, **29**: 63–71.
- CARLING, C. (2011), Influence of opposition team formation on physical and skill-related performance in a professional soccer team, *European Journal of Sport Science*, **11**: 155-164.
- CARRARO A, GOBBÍ E, FERRI I, BENVENUTI P, ZANUSO S (2014) Enjoyment Perception during Exercise with Aerobic Machines. *Percept Mot Skills* **119**: 146-155.
- CASAMICHANA, D., & CASTELLANO, J. (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): 1615-1623.
- CASAMICHANA, D., CASTELLANO, J., & Dellal, A. (2013). Influence of different training regimes on physical and physiological demands during smallsided soccer games: Continuous vs. intermittent format. *Journal of Strength and Conditioning Research*, **27**(3): 690–697.
- CASAMICHANA, D., BRADLEY, P. S., & CASTELLANO, J. (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): 171–180.
- CHAMARI, K., HACHANA, Y., KAOUECH, F., JEDDI, R., MOUSSA-CHAMARI, I., WISLØFF, U. (2005) Endurance training and testing with the ball in young elite soccer players. *British Journal of Sports Medicine* **39**: 24–28.
- CHRISTENSEN PM, KRUSTRUP P, GUNNARSSON TP, KILLERICH K, NYBO L, BANGSBO J. VO2 kinetics and performance in soccer players after intense training and inactivity. *Med Sci Sport Exerc* 2011; **43**: 1716-24.
- CLEMENTE FM, LOURENCO MARTINS FM, MENDES RS. (2014). Developing aerobic and anaerobic fitness using small-sided soccer games. *Strength Cond J.*; **36**(3): 76–87.
- CLEMENTE, F. M.; ALFONSO, J., & SARMENTO, H. (2021). Small-sided games: An umbrella review of systematic reviews and meta-analyses. *PLoS One*, **16**(2): e0247067.
- CLEMENTE, F.M.; RAMÍREZ-CAMPILLO, R.; NAKAMURA, F.Y.; SARMENTO, H. (2021). Effects of high-intensity interval training in men soccer player's physical fitness: A systematic review with meta-analysis of randomized-controlled and non-controlled trials. *J. Sports Sci.*, 1–22.
- CLEMENTE, F.M.; RAMÍREZ-CAMPILLO, R.; AFONSO, J.; SARMENTO, H.; ROSEMAN, T.; KNECHTLE, B. A (2021). Meta-Analytical Comparison of the Effects of Small-Sided Games vs. Running-Based High-Intensity Interval Training

- on Soccer Players' Repeated-Sprint Ability. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, **18**: 2781.
- CLEMENTE, F.M., SILVA, A.F., KAWCZYŃSKI, A. YILDIZ, A., CHEN, Y.S BİRLİK, S., HADİ NOBARİ, H., & AKYİLDİZ, Z. (2022). Physiological and locomotor demands during small-sided games are related to match demands and physical fitness? A study conducted on youth soccer players. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation* **14**:138.
- COX AE, SMİTH AL, WILLİAMS L. (2008). Change in physical education motivation and physical activity behavior during middle school. *J Adolesc Health.*; **43**(5): 506-513.
- CONNOLLY LJ, BAİLEY SJ, KRUSTRUP P, FULFORD J, SMİETANKA C, JONES AM. (2017). Effects of self-paced interval and continuous training on health markers in women. *Eur J Appl Physiol.*; **117**(11): 2281–2293.
- COUTTS A, REABURN P, PİVA TJ, MURPHY A. (2007). Changes in selected biochemical, muscular strength, power, and endurance measures during deliberate overreaching and tapering in rugby league players. *Int J Sports Med.*; **28**: 116–124.
- COUTTS, A.J., QUİNN, J., HOCKİNG, J., CASTAGNA, C. AND RAMPİNİNİ, E. (2010), Match running performance in elite Australian Rules Football, *Journal of Science & Medicine in Sport*, **13**: 543-548.
- DECI, EL AND RYAN, RM. (2000). The “what” and “why” of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior. *Psychol Inq* **11**: 227–268.
- DELECLUSE, C. (1997). INFLUENCE OF STRENGTH TRAINİNG ON SPRİNT RUNNİNG PERFORMANCE. CURRENT FİNDİNGS AND İMPLİCATIONS FOR TRAINİNG. *SPORTS MEDİCİNE*, **24**(3): 147-156.
- DELESTRAT, A AND MARTÍNEZ, A. (2014). Small-sided game training improves aerobic capacity and technical skills in basketball players. *Int J Sports Med* **35**: 385–391.
- DELESTRAT, A; GRUET, M; BİEUZEN, F. (2018). Effects of Small-Sided Games and High-Intensity Interval Training on Aerobic and Repeated Sprint Performance and Peripheral Muscle Oxygenation Changes in Elite Junior Basketball Players. *Journal of Strength and Conditioning Research* **32**(7): p 1882-1891.
- DELLAL, A., CHAMARİ, K., PİNTUS, A., GİRARD, O., COTTE, T., & KELLER, D. (2008). 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): 1449-1457.
- DELLAL, A., KELLER, D., CARLİNG, C., CHAOUACHİ, A., WONG, D., & CHAMARİ, K. (2010). Physiologic effects of directional changes in intermittent exercise in soccer players. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 1–8.
- DELLAL, A., CRISTIANO, S., HİLL-HAAS, S., WONG, DP., NATALİ, AJ., DE LİMA, JRP, FİLHO, MGB, MARİNS, JCB, GARCİA, ES, and CHAMARİ, K. (2012). “Heart rate monitoring in soccer: Interest and limits during competitive match play and training–Practical application”. *J Strength Cond Res* **26**(10): 2890–2906.

- DELLAL, A., VARLIETTE, C., OWEN, A., CHIRICO, E. N., & PIALOUX, V. (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. *Journal of Strength and Conditioning Research*, **26**(10): 2712–2720.
- DÍ SALVO, V., BARON, R., TSCHAN, H., CALDERON MONTERO, F. J., BACHL, N., & PIGOZZI, F. (2007). Performance characteristics according to playing position in elite soccer. *International Journal of Sports Medicine*, **28**(3): 222–227.
- DÍ SALVO, V., GREGSON, W., ATKINSON, G., TORDOFF, P. AND DRUST, B. (2009), Analysis of high intensity activity in Premier League soccer, *International Journal of Sports Medicine*, **30**: 205–212.
- DONCASTER, G., & UNNITHAN, V. (2019). Between-Game Variation of Physical Soccer Performance Measures in Highly Trained Youth Soccer Players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, **33**(7): 1912–1920.
- DUCHARME J, GIBSON A, MCKENNA Z, HOUCK J, HALLAM L, MERMIER C. (2021). Does heart rate response confirm the attainment of maximal oxygen uptake in adults 45 years and older? *European Journal of Applied Physiology*, **121**: 445-52.
- DUPUIT M, RANCE M, MOREL C, et al. (2020). Moderate Intensity Continuous Training or High-Intensity Interval Training with or without Resistance Training for Altering Body Composition in Postmenopausal Women. *Med Sci Sports Exerc.*; **52**: 736-45.
- DVORAK J, JUNGE A., (2004). Editorial. *Am J Sports Med.*; **32**(1 Suppl): 3S–4S.
- EDGE J, BISHOP D, GOODMAN C, DAWSON B. (2005). Effects of high- and moderate-intensity training on metabolism and repeated sprints. *Med Sci Sports Exerc.* 2005 Nov; **37**(11): 1975-82.
- EDWARDS, A. M., CLARK, N., MACFAYDEN, A.M. (2003) Lactate and ventilatory thresholds reflect the training status of professional soccer players where maximum aerobic power is unchanged. *Journal of Sports Science and Medicine*. **2**: 23–29.
- EKKEKAKIS, P, HALL, EE, AND PETRUZZELLO, SJ. (2004). Practical markers of the transition from aerobic to anaerobic metabolism during exercise: Rationale and a case for affect-based exercise prescription. *Prev Med* **38**: 149–159.
- EKKEKAKIS P, PARFITT G, PETRUZZELLO SJ (2011) The pleasure and displeasure people feel when they exercise at different intensities. *Sports Med* **41**: 641-671.
- ENGEL, F. A., ACKERMANN, A., CHTOUROU, H., & SPERLICH, B. (2018a). High-intensity interval training performed by young athletes: A systematic review and meta-analysis. *Frontiers in physiology*, **9**: 1012.
- ENGEL, F. A., ACKERMANN, A., CHTOUROU, H., & SPERLICH, B. (2018b). High-intensity interval training performed by young athletes: A systematic review and meta-analysis. *Frontiers in physiology*, **9**: 1012.
- ENISELER, N.; SAHAN, Ç.; ÖZCAN, I.; DİNLER, K. (2017). High-Intensity Small-Sided Games versus Repeated Sprint Training in Junior Soccer Players. *J. Hum. Kinet.*, **60**: 101–111.

- FADİLLAH, M., KUSAİNİ, H. M., Dirgantoro, E. W., & Hamid, A. (2019). The effect of three corner drill training against futsal playback probability. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*. **407**: 96-97.
- FAUDE, O., KİNDERMANN, W., MEYER, T. (2009). Lactate Threshold Concepts. *Sports Medicine*, **39**(6): 469–490.
- FAUDE O, KELLMANN M, AMMANN T, SCHNİTTKER R, MEYER T. (2011.)Seasonal changes in stress indicators in high level football. *Int J Sports Med.*; **32**: 259–265.
- FAUDE O, ET AL.(2013). High intensity interval training vs. high-volume running training during pre-season conditioning in high-level youth football: a cross-over trial. *J Sports Sci.*; **31**(13): 1441–50.
- FAUDE O, ET AL. (2014). The effect of short-term interval training during the competitive season on physical fitness and signs of fatigue: a crossover trial in high-level youth football players. *Int J Sports Physiol Perform*. **9**(6): 936–44.
- FİGUEİRA, T. R., CAPUTO, F., MACHADO, C. E. P., & DENADAİ, J. B. S. (2008). Aerobic fitness level typical of elite athletes is not associated with even faster VO2 kinetics during cycling exercise. *Journal of Sports Science & Medicine*, **7**(1): 132-138.
- FİORENZA, M.; LEMMİNGER, A.K.; MARKER, M.; EİBYE, K.; İAİA, F.M.; BANGSBO, J.; HOSTRUP, M., (2019) High-intensity exercise training enhances mitochondrial oxidative phosphorylation efficiency in a temperature-dependent manner in human skeletal muscle: Implications for exercise performance., **33**: 8976–8989.
- GATTERER, H. (2007). Oxygen uptake during soccer. *Journal of Sport Science and Medicine*, VI World Congress on Science and Football, January, **6**: 15-20, Antalya/Türkiye
- GLAİSTER, MARK; STONE, MİCHAEL H;STEWART, ANDREW M;HUGHES, MİCHAEL; MOİR, GAVİN L (2005). The influence of recovery duration on multiple sprint cycling performance *Journal of Strength and Conditioning Research*; Nov 2005; **19**(4): ProQuest Central pg. 831.
- GLAİSTER M, HOWATSON G, PATTİSON JR, MCİNNES G (2008) The reliability and validity of fatigue measures during multiple-sprint work: an issue revisited. *J Strength Cond Res* **22**:1597–1601.
- GONZÁLEZ-RODENAS, J.; ARANDA-MALAVÉS, R; TUDELA-DESANTES, A., & ARANDA, R. (2022). “Individual tactical effects of finishing at three mini-goals instead of one regular goal during small sided games in youth soccer players.”. *RICYDE. Revista Internacional de Ciencias del Deporte*. **70**(18): 247-260.
- GOROSTİAGA, E., LLODİO, I., IBANEZ, J., GRANADOS, C., NAVARRO, I., RUESTA, M., BONNABAU, H., & IZQUIERDO, M. (2009). Differences in physical fitness among indoor and outdoor elite male soccer players. *European Journal of Applied Physiology*, **106**(4): 483-491.
- GREGSON, W., DRUST, B., ATKİNSON, G. AND Dİ SALVO, V. (2010), Match-to-match variability of high-speed activities in Premier League soccer, *International Journal of Sports Medicine*, **31**: 237–242.

- GRGIĆ J, LAŽIŃICA B, PEDISIĆ Z. (2021). Test-retest reliability of the 30-15 Intermittent Fitness Test: A systematic review. *J Sport Health Sci*;10:413-8. Available online at www.sciencedirect.com *Journal of Sport and Health Science* **10**: 413-418.
- GRGIĆ, J., MIKULIĆ, I., & MIKULIĆ, P. (2022). Negative effects of mental fatigue on performance in the YoYo test, loughborough soccer passing and shooting tests: A meta-analysis. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*, **7**(1): 1–11.
- GROSSNER, L.M., JOHNSON, E.M. AND CABRERA, M.E. (2005), Effect of body size on treadmill economy in female adolescents and adults. *Pediatric Exercise Science*, **17**: 301-310.
- HALSON, S. L. (2014). Monitoring training load to understand fatigue in athletes. *Sports Med.* **44**: 139–147.
- HARRISON CB, GILL ND, KINUGASA T, KILDING AE (2015). Development of aerobic fitness in young team sport athletes. *Sports Med.*; **45**: 969–83.
- HARLEY, J.A., BARNES, C.A., PORTAS, M., LOVELL, R., BARRETT, S., PAUL, D., & WESTON, M. (2010). Motion analysis of matchplay in elite U12 to U16 age-group soccer players. *Journal of Sports Sciences*, **28**(13): 1391-1397.
- HAWKINS, M. N., RAVEN, P. B., SNELL, P. G., STRAY-GUNDERSEN, J., & LEVINE, B. D. (2007). Maximal oxygen uptake as a parametric measure of cardiorespiratory capacity. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, **38**(11): 103-107.
- HELGERUD, J., INGJER, F., STREMME, S.B.(1990) Sex differences in performance matched marathon runners. *European Journal of Applied Physiology* **61**: 433-439.
- HELGERUD, J., ENGEN L.C., WISLOFF, U., HOFF, J. (2001) Aerobic endurance training improves soccer performance. *Medicine Science in Sports and Exercise*. **33**: 1925–1931.
- HELGERUD, J., HKYDAL, K., WANG, E., KARLSEN, T., BERG, P., BJERKAAS, M., SIMONSEN, T., HELGESEN, C., HJORTH, N., BACH, R., HOFF, J. (2007) Aerobic high-intensity intervals improve VO_{2max} more than moderate training. *Medicine Science in Sports and Exercise*. **39**(4): 665-671.
- HILL-HAAS, S. V., DAWSON, B. T., COUTTS, A. J., & ROWSELL, G. J. (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 SV, COUTTS AJ, ROWSELL GJ, DAWSON BT.(2009). Generic versus small-sided game training in soccer. *Int J Sports Med.*; **30**(9): 636–642.
- HILL-HAAS, S.V., DAWSON, B.T., IMPELLIZZERI, F.M. AND COUTTS A.J.,(2011) Physiology of Small-Sided Games Training in Football, *Sports Medicine*, **41**(3): 199-220.
- HOFF, J., WISLOFF, U., ENGEN, L. C., KEMI, O. J., & HELGERUD, J. (2002). Soccer specific aerobic endurance training. *British journal of sports medicine*, **36**(3): 218-221.
- HOFF, J. (2005) Training And Testing Physical Capacities For Elite Soccer Players. *Journal of Sports Sciences*,; **23**(6): 573–582.

- HOTTENROTT K, LUDYGA S, SCHULZE S. (2012). Effects of high intensity training and continuous endurance training on aerobic capacity and body composition in recreationally active runners. *J Sports Sci Med*; **11**(3): 483–488.
- IACONO A DELLO, ELIAKİM A, MECKEL Y. (2015). Improving fitness of elite handball players. *J Strength Cond Res.*; **29**(3):835–843.
- IACONO, A, ARDİGO, LP, MECKEL, Y, AND PADULO, J. (2016). Effect of small-sided games and repeated shuffle sprint training on physical performance in elite handball players. *J Strength Cond Res* **30**: 830–840.
- IAİA, F.M.; RAMPİNİNİ, E.; BANGSBO, J.(2009). High-Intensity Training in Football. *Int. J. Sports Physiol. Perform.*, **4**: 291–306.
- IMPELLIZZERİ, F., MARCORA, S., CASTAGNA, C., REİLLY, T., SASSİ, A., IAİA, F., & RAMPİNİNİ, E. (2006). Physiological and performance effects of generic versus specific aerobic training in soccer players. *International Journal of Sports Medicine*, **27**(6): 483–492
- IMPELLIZZERİ, F.M., RAMPİNİNİ, E., MAFFIULETTİ, N., & MARCORA, S.M. (2007). A vertical jump force test for assessing bilateral strength asymmetry in athletes. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, **39**(11): 2044-2050.
- İNAL A. (2004). Futbolda eğitim öğretim. 2. Baskı, Ankara, Nobel Yayın Dağıtım, s.15-9.
- İNAL A. (2013). Futbolda eğitim ve Öğretim, 4. Baskı, Nobel yayınları, Ankara.
- JENKINS, D. G., S. BROOKS, and C. WILLIAMS. (1994). Improvements in multiple sprint ability with three weeks of training. *New Zealand Journal of Sports Medicine* **22**: 2–5.
- JONES, S., & DRUST, B. (2007). Physiological and technical demands of 4 v 4 and 8 v 8 games in elite youth soccer players. *Kinesiology*, **39**(2): 150-156.
- KALAPOTHARAKOS V, STRİMPAKOS N, VİTHOULKA I, KARVOUNİDİS C. (2006). Physiological characteristics of elite professional soccer teams of different ranking. *Journal Of Sports Medicine and Physical Fitness.*; **46**(4): 515.
- KARAKOÇ, B., AKALAN, C., ALEMDAROĞLU, U., & ARSLAN, E. (2012). The relationship between the yo-yo tests, anaerobic performance and aerobic performance in young soccer players. *Journal of human kinetics*, **35**: 81.
- KATİS A, KELLİS E (2009) Effects of small-sided games on physical conditioning and performance in young soccer players. *J Sports Sci Med* **8**: 374-380.
- KLEİGER RE, STEİN PK, BİGGER JT JR (2005). Heart rate variability: measurement and clinical utility. *Ann Noninvasive Electrocardiol*; **10**: 88–101.
- KÖKLÜ, Y., ÖZKAN, A., ERSÖZ, G. (2009). Futbolda dayanıklılık performansının değerlendirilmesi ve geliştirilmesi. *Celal Bayar Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, **4**(3): 142-150.
- KÖKLÜ, Y., ERSÖZ, G., ALEMDAROĞLU, U., AŞÇ, A., & ÖZKAN, A. (2012). Physiological responses and time-motion characteristics of 4-a-side small-sided game in young soccer players: The influence of different team formation methods. *Journal of Strength and Conditioning Research*, **26**(11): 3118–3123.

- KÖKLÜ Y, ALBAYRAK M, KEYSAN H, ALEMDAROĞLU U, DELLAL A. (2013). Improvement of the physical conditioning of young soccer players by playing small-sided games on different pitch size—special reference to physiological responses. *Kinesiology*; **45**(1): 41-7.
- KRUSTRUP, P., MOHR, M., ELLINGSGAARD, H., & BANGSBO, J. (2005). Physical Demands during an Elite Female Soccer Game: Importance of Training Status. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, **37**(7): 1242–1248.
- KRUSTRUP, P., MOHR, M., STEENSBERG, A., BENCKE, J., KJÆR, M. AND BANGSBO, J. (2006), Muscle and Blood Metabolites during a soccer game: Implications for sprint Performance, *Medicine & Science in Sports & Exercise*, **38**: 1165-1174.
- LANE, ANDREW M., TERRY, P. C., BEEDIE, C. J., STEVENS, M. (2004). Mood and concentration grid performance: Effects of depressed mood. *International Journal of Sport and Exercise Psychology*, **2**(2): 133–145.
- LIND, E, EKKEKAKIS, P, AND VAZOU, S. (2008). The affective impact of exercise intensity that slightly exceeds the preferred level: “pain” for no additional “gain”. *J Health Psychol* **13**: 464–468.
- LITTLE T, WILLIAMS AG. (2006). Suitability of soccer training drills for endurance training. *Journal of Strength and Conditioning Research*; **20**(2): 316.
- LITTLE T, WILLIAMS AG. 2007. Measures of exercise intensity during soccer training drills with professional soccer players. *J Strength Cond Res*. **21**(2): 367–371.
- LIU QQ, XIE WQ, LUO YX, et al. (2022). High Intensity Interval Training: A Potential Method for Treating Sarcopenia. *Clin Interv Aging*; **17**: 857-72.
- LOS ARCOS, A., YANCI, J., MENDIGUCHIA, J., SALINERO, J.J., BRUGHELLI, M., & CASTAGNA, C. (2014). Short-term training effects of vertically and horizontally oriented exercises on neuromuscular performance in professional soccer players. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, **9**(3): 480-488.
- LOS ARCOS A., VAZQUEZ J.S., MARTÍN J., LERGA J., SANCHEZ, F (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.
- MACPHERSON TW, WESTON M. (2015). The effect of low volume sprint interval training on the development and subsequent maintenance of aerobic fitness in soccer players. *Int J Sports Physiol Perform*; **10**: 332-8.
- MALLO, J., & NAVARRO, E. (2008). Physical load imposed on soccer players during small-sided training games. *Journal of sports medicine and physical fitness*, **48**(2): 166.
- MASCIÓ, M. AND BRADLEY P.S. (2013), Evaluation of the most intense high-intensity running period in English FA premier league soccer matches, *Journal of Strength and Conditioning Research*, **27**: 909-915.
- MARTÍN-GARCÍA, A., CASAMICHANA, D., DÍAZ, A. G., COS, F., & GABBETT, T. J. (2018a). Positional differences in the most demanding passages of play in football

- competition. *Journal of Sports Science and Medicine*, **17**(4): 563–570. PMID: 30479524; PMCID: PMC6243617.
- MARTÍN-GARCÍA, A., GOMEZ DÍAZ, A., BRADLEY, P. S., MORERA, F., & CASAMÍCHANA, D. (2018b). Quantification of a professional football team's external load using a microcycle structure. *Journal of Strength and Conditioning Research*, **32**(12): 3511–3518.
- MAUGER, A.R., METCALFE, A.J., TAYLOR, L., AND CASTLE, P.C. 2013. The efficacy of the self-paced VO₂max test to measure maximal oxygen uptake in treadmill running. *Appl. Physiol. Nutr. Metab.* **38**(12): 1211–1216.
- MC ARDLE, W. D., KATCH, F. I., KATCH, V. L. (2015). *Essentials of exercise physiology*. 5th ed. Philadelphia PA: Lippincott Williams and Wilkins.
- MCCANN, D.J. ADAMS, W.C. (2003), The size-independent oxygen cost of running. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, **35**: 1049-1056.
- MCMILLAN, K., HELGERUD, J., MACDONALD, R., & HOFF, J. (2005). Physiological adaptations to soccer specific endurance training in professional youth soccer players. *British journal of sports medicine*, **39**(5): 273-277.
- MECKEL, Y., GOTTLIEB, R., & ELIAKIM, A. (2009a). Repeated sprint tests in young basketball players at different game stages. *European Journal of Applied Physiology*, **107**: 273-279.
- MECKEL, Y., MACHNAÏ, O., & ELIAKIM, A. (2009b). Relationship among repeated sprint test, aerobic fitness and anaerobic fitness in elite adolescent soccer players. *Journal of Strength Conditioning Research*, **23**: 163-169.
- MIRKOV, D., NEDELJKOVIC, A., KUKOLJ, M., UGARKOVIC, D., & JARIC, S. (2008). Evaluation of the reliability of soccer-specific field tests. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, **22**(4): 1046-1050.
- MINAHAN, C., CHIA, M., & INBAR, O. (2007). Does power indicate capacity? 30-S wingate anaerobic test vs. maximal accumulated O₂ deficit. *International Journal of Sports Medicine*. <https://doi.org/10.1055/s-2007-964976>
- MOHR, M., KRUSTRUP, P., BANGSBO, J. (2003a) Match performance of high standard soccer players with special reference to development of fatigue. *Journal of Sports Sciences* **21**(7): 519–28.
- MOHR, M., KRUSTRUP, P., NYBO, L., NIELSEN, J. AND BANGSBO, J. (2004) Muscle temperature and sprint performance during soccer matches – beneficial effects of re-warm-up at half time. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports* **15**: 136-143.
- MOHR, M., & KRUSTRUP, P. (2016). Comparison between two types of anaerobic speed endurance training in competitive soccer players. *Journal of Human Kinetics*, **50**(2): 183–192.
- MORAN, J., BLAGROVE, R.C., DRURY, B., FERNANDES, J.F., PAXTON, K., CHAABENE, H., RAMÍREZ-CAMPILLO, R., (2019). Effects of Small-Sided Games vs. Conventional Endurance Training on Endurance Performance in Male Youth Soccer Players: A Meta-Analytical Comparison. *Sport Med.*, **49**: 731-742.

- MOOSES, M., & HACKNEY, A. C. (2017). Anthropometrics and Body Composition in East African Runners: Potential Impact on Performance. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, **12**(4): 422–430.
- MUJÍKA, Í. (2013). The alphabet of sport science research starts with Q. *International Journal of Sports Physiology and Performance*.
- OHASHI J, TOGARİ H, ISOKAWA M, SUZUKİ S. (1988) Measuring movement speeds and distances covered during soccer matchplay. *Science and football London: E&FN*.
- NAYİROGLU, S.; YILMAZ, A.K.; SILVA, A.F.; SILVA, R.; NOBARI, H.; CLEMENTE, F.M. (2022). Effects of small-sided games and running-based high-intensity interval training on body composition and physical fitness in under-19 female soccer players. *BMC Sports Sci. Med.Rehabil.* **14**: 119.
- NOBARI, H.; EKEN, Ö.; PRIETO-GONZÁLEZ, P.; BRITO, J.P.; OLIVEIRA, R. (2022). Associations among Maturity, Accumulated Workload, Physiological, and Body Composition Factors in Youth Soccer Players: A Comparison between Playing Positions. *Biology*, **11**: 1605.
- OLIVA-LOZANO JM, MARTÍN-FUENTES I, FORTES V, MUYOR JM. (2021). Differences in worst-case scenarios calculated by fixed length and rolling average methods in professional soccer match-play. *Biol Sport.*; **38**(3):325–331.
- OMETTO, L.; VASCONCELLOS, F. V.; CUNHA, F. A.; TEOLDO, I.; SOUZA, C. R. B.; DUTRA, M. B., & DAVIDS, K. (2018). How manipulating task constraints in small-sided and conditioned games shapes emergence of individual and collective tactical behaviours in football: A systematic review. *International Journal of Sports Science and Coaching*, **13**(6): 1200- 1214.
- ORTENBLAD, N., P. K. LUNDE, K. LEVIN, J. L. ANDERSON, and P. K. PEDERSON (2000). Enhanced sarcoplasmic reticulum calcium release following intermittent sprint training. *Am. J. Physiol.* **279**: R152–R160.
- OWEN AL, NEWTON M, SHOVLİN A, ET AL. (2019). The use of small-sided games as an aerobic fitness assessment supplement within elite level professional soccer. *J Hum Kinet.*; **71**: 243–53.
- PAUL D, MARQUES J, NASSIS G. (2019). The effect of a concentrated period of soccer-specific fitness training with small-sided games on physical fitness in youth players. *J Sports Med Phys Fitness*.9; **59**(6): 962–968
- PETTERSEN, S.A., & BRENN, T. (2019). Activity profiles by position in youth elite soccer players in official matches. *Sports Medicine International Open*, **3**(1): E19-E24.
- PETWAY, A. J., FREITAS, T. T., CALLEJA-GONZÁLEZ, J., LEAL, D. M., & ALCARAZ P. E. (2020). Training load and match-play demands in basketball based on competition level: A systematic review. *PLoS One* **15**(3): e0229212.
- PETWAY, A. J., FREITAS, T. T., CALLEJA-GONZÁLEZ, J., TORRES-RONDA, L., & ALCARAZ, P. E. (2021). Front sports act living. seasonal variations in game activity profiles and players' neuromuscular performance in collegiate Division I Basketball: Non-conference vs. conference tournament. *Frontiers in Sports and Active Living*, **21**.

- PINO-ORTEGA, J., OLIVA-LOZANO, JM., GANTOIS, P., NAKAMURA, FY., RICO-GONZÁLEZ, M (2021). Comparison of the validity and reliability of local positioning systems against other tracking technologies in team sport: a systematic review;175433712098823.
- PLEWS DJ, LAURSEN PB, KILDING AE, BUCHHEIT M.(2013). Training adaptation and heart rate variability in elite endurance athletes-opening the door to effective monitoring. *Sports Med*; 43: 773–781.
- PRAÇA, G. M.; ANDRADE, A. G. P.; BREDT, S. D. G. T.; MOURA, F. A., & MOREIRA, P. E. D. (2021). Progression to the target vs. regular rules in Soccer small-sided Games. *Science and Medicine in Football*, **6**(1): 66-71.
- RABBANI A, CLEMENTE FM, KARGARFARD M, JAHANGIRI S. (2019). Combined small-sided game and high-intensity interval training in soccer players: the effect of exercise order. *J Hum Kine.*; **69**: 249–257.
- RAEDEKE TD (2007) The relationship between enjoyment and affective responses to exercise. *J Appl Sport Psychol* **19**: 105-115.
- RAMPININI, E., IMPELLIZZERI, FM., CASTAGNA, C., ABT, G., CHAMARI, K., SASSI, A., MARCORA, S., (2007b). “Factors influencing physiological responses to small-sided soccer games”. *Journal of Sport Science*, **25**(6): 659–666.
- REBELO, A., BRITO, J., SEABRA, A., OLIVEIRA, J., & KRUSTRUP, P. (2014). Physical match performance of youth football players in relation to physical capacity. *European Journal of Sport Science*, **14**(SUPPL.1): 148-156.
- REILLY, T. AND THOMAS, V. (1976). A motion analysis of work-rate in different positional roles in professional football match play. *Journal of Human Movement Studies* **2**: 87-97.
- REILLY, T. (2007), *Science and football V*. London: Routledge
- REILLY, T., KORKUSUZ, F. (Eds.). (2008). *Science and football VI: the proceedings of the Sixth World Congress on Science and Football*. Routledge
- REILLY, T., MORRIS, T., & WHYTE, G. (2009). The specificity of training prescription and physiological assessment: A review. *Journal of Sports Sciences*, **27**(6): 575–589.
- REINHARDT, L., SCHULZE, S., KURZ, E. & SCHWESING, R., (2020). An investigation into the relationship between heart rate recovery in small-sided games and endurance performance in male, semiprofessional soccer players. *Sports Medicine-Open*, **6**(43): 1-8.
- RIBOLI, A., CORATELLA, G., RAMPICHINI, S., CE, E., & ESPOSITO, F. (2020). Area per player in small-sided games to replicate the external load and estimated physiological match demands in elite soccer players. *PLoS One*, **15**(9): e0229194.
- RICARDO, M. L. BARROS, MILTON, S. MISUTA., RAFAEL P. MENEZES., PASCUAL J. FIGUEROA., FELIPE A. MOURA., SERGIO A CUNHA., RICARDO ANIDO.,and NEUCIMAR J. LEITE. (2007) “Analysis of the distances covered by first division Brazilian soccer players obtained with an automatic tracking method “*Journal of Sports Science and Medicine* **6**: 233-242.

- RODRÍGUEZ-FERNANDEZ A, SÁNCHEZ JS, RODRÍGUEZ-MARROYO JA, CASAMÍCHANA D, VÍLLA JG. (2017). Effects of 5-week pre-season small-sided-game-based training on repeat sprint ability. *J Sports Med Phys Fitness*.; **57**(5): 529–536.
- ROMÁN-QUÍNTANA, J. S., CASAMÍCHANA, D., CASTELLANO, J., CALLEJA-GONZÁLEZ, J., JUKIĆ, I., & OSTOJIĆ, S. M. (2013). The influence of ball-touches number on physical and physiological demands of large-sided games. *Kinesiology*, **45**(2): 171–178.
- ROSCH, D., HODGSON, R., PETERSON, L., GRAF-BAUMANN, T., JUNGE, A., CHOMIAK, J., & DVORAK, J. (2000). Assessment and evaluation of football performance. *The American journal of sports medicine*, **28**(5_suppl): 29-39.
- ROSE, EA AND PARFITT, G. (2007) A quantitative analysis and qualitative explanation of the individual differences in affective responses to prescribed and self-selected exercise intensities. *J Sport Exerc Psychol* **29**: 281–309,
- ROWAN AE, KUEFFNER TE, STAVRIANEAS, S., (2012) Short duration high-intensity interval training improves aerobic conditioning of female college soccer players. *Int J Exerc Sci* **5**: 232.
- SAFANIÁ, A.M.; ALIZADEH, R.; NOURSHAHÍ, M. A. (2011). comparison of small-side games and interval training on same selected physical fitness factors in amateur soccer players. *J. Soc. Sci.*, **7**: 349–353.
- SAMPAIO J, GARCÍA G, MACAS V, IBANEZ J, ABRANTES C., (2007) Heart rate and perceptual responses to 2x2 and 3x3 small-sided youth soccer games. *J Sports Sci Med* **6**:121-122.
- SANCHEZ-SANCHEZ, J., HERNÁNDEZ, D., CASAMÍCHANA, D., MARTÍNEZ-SALAZAR, C., RAMÍREZ-CAMPILLO, R., & SAMPAIO, J. (2017). Heart Rate, Technical Performance, and Session-RPE in Elite Youth Soccer Small-Sided Games Played With Wildcard Players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, **31**(10): 2678–2685.
- SANTOS-SILVA PR, GREVE JMA, PEDRINELLI A. (2017) Running economy in elite soccer and futsal players: differences among positions on the field. *Medical Express*.; **4**(6): M170602.
- SALAJ S, MARKOVIĆ G. (2011). Specificity of jumping, sprinting, and quick change-of-direction motor abilities. *J Strength Cond Res*.; **25**(5): 1249–1255.
- SARMENTO, H., CLEMENTE, F. M., HARPER, L. D., COSTA, I. T. DA, OWEN, A., & FIGUEIREDO, A. J. (2018). Small sided games in soccer—a systematic review. *International journal of performance analysis in sport*, **18**(5), 693-749.
- SCHIPHOF-GODART, L., ROELANDS, B., & HETTINGA, F. J. (2018). Drive in sports: How mental fatigue affects endurance performance. *Frontiers in Psychology*, **9**: 1383.
- SCHNEIDER, C., HANAKAM, F., WIEWELHOVE, T., DÖWELING, A., KELLMANN, M., MEYER, T., PFEIFFER, M., FERRAUTI, A. (2018). Heart Rate Monitoring in Team Sports—A Conceptual Framework for Contextualizing Heart Rate Measures for Training and Recovery Prescription. *Frontiers in Physiology*, **9**: 639.

- SELMİ O, KHALİFA WB, OUERGHİ N, AMARA F, ZOUAOUİ M,. (2017) Effect of Verbal Coach Encouragement on Small Sided Games Intensity and Perceived Enjoyment in Youth Soccer Players. *J Athl Enhanc* **6**: 3.
- SELMİ O. OUERGUI I. LEVITT D. NIKOLAIDIS P. KNECHTLE B. BOUASSIDA A (2020). Small-Sided Games are More Enjoyable Than High-Intensity Interval Training of Similar Exercise Intensity in Soccer. *Journal of Sports Medicine*: **11**: 77-34
- SHEPPARD, KE AND PARFİTT, G. (2008). Acute affective responses to prescribed and self-selected exercise intensities in young adolescent boys and girls. *Pediatr Exerc Sci* **20**: 129–141.
- SHEPPARD, J. M., & YOUNG, W. B. (2006). Agility Literature Review: Classifications, Training and Testing. *Journal of Sports Sciences*. **24**(9): 919-932.
- SİEGLER J, GASKİLL S, RUBY B. (2003). Changes evaluated in soccer-specific power endurance either with or without a 10-week, in-season, intermittent, highintensity training protocol. *J Strength Cond Res.*; **17**(2): 379–87.
- SMAROS, G. (1980). Energy usage during a football match. *Proceedings of the 1st International Congress on Sports Medicine Applied to Football*, **11**: 795-801.
- SOYLU Y, ARSLAN E, SOGUT M et al.(2021). Effects of self-paced high-intensity interval training and moderate intensity continuous training on the physical performance and psychophysiological responses in recreationally active young adults. *Biol Sport.*; **38**(4): 555–562.
- SPENCER, M., S. LAWRENCE, C. RECHICHI, et al. Time-motion analysis of elite field hockey: special reference to repeated-sprint activity. *J. Sports Sci.* **22**: 843–850, 2004.
- SPENCER M, BİSHOP D, DAWSON B, GOODMAN C (2005) Physiological and metabolic responses of repeated-sprint activities: specific to field-based team sports. *Sports Med* **35**: 1025–1044.
- SPERLICH, B, DE MARE'ES, M, KOEHLER, K, LINVILLE, J, HOLMBERG, HC, AND MESTER, J. (2011) Effects of 5 weeks of high-intensity interval training vs. volume training in 14-year-old soccer players. *J Strength Cond Res* **25**: 1271–1278.
- STØLEN, T., CHAMARİ, K., CASTAGNA, C., & WİSLØFF, U. (2005b). Physiology of soccer. *Sports medicine*, **35**(6): 501-536.
- STONE, NM., KILDING, AE. (2009) Aerobic conditioning for team sport athletes. *Sports Medicine* **39**(8): 615-642.
- STRØYER J, HANSEN L, KLAUSEN K. (2004). Physiological profile and activity pattern of young soccer players during match play. *Med Sci Sports Exerc.*; **36**(1):168–74.
- STRUDWİCK, T. AND REİLLY, T. (2001), Work-rate profiles of elite premier league football players, *FA Insight Coaches Association Journal*, **2**: 28-29.
- SVENSSON, M., & DRUST, B. (2005). Testing soccer players. *Journal of Sports Science*, **23**(6): 601-618.

- TESSITORE A, MEEUSEN R, PIACENTINI M, DEMARIE S, CAPRANICA L. (2006). Physiological and technical aspects of " 6-a-side" soccer drills. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*.; **46**(1): 36
- THOSEBY B, D. GOVUS A, C. CLARKE A, J. MIDDLETON K, J. DASCOMBE B. Between-match variation of peak match running intensities in elite football. *Biol Sport*. 2022; **39**(4): 833–8.
- TOMLIN DL, WENGER HL. (2001) The relationship between aerobic fitness and recovery from high intensity exercise. *Sports Med*.; **31**(1): 1–11.
- TONNESSEN E, HEM E, LEIRSTEIN S, HAUGEN T, SEILER S. (2013;) Maximal aerobic power characteristics of male professional soccer players, 1989–2012. *Int J Sports Physiol Perform*. **8**: 323–329. PMID: 23118070.
- TURNER AN, BISHOP C, MARSHALL G, READ P. (2015). How to monitor training load and mode using sRPE. *Prof Strength Cond*, **39**: 15-20.
- VALLERAND RJ (2007) Intrinsic and extrinsic motivation in sport and physical activity. *Handbook of sport psychology* **3**: 59-83.
- VAN CUTSEM, J., MARCORA, S., PAUW, K., BAILEY, S., MEEUSEN, R., & ROELANDS, B. (2017). The effects of mental fatigue on physical performance: A systematic review. *Sports Medicine*, **47**(8): 1569– 1588.
- VASCONCELLOS F, SEABRA A, KATZMARZYK PT, KRAEMER-AGUIAR LG, BOUSKELA E, FARINATTI P. (2014). Physical activity in overweight and obese adolescents: Systematic review of the effects on physical fitness components and cardiovascular risk factors. *Sports Med*.; **44**(8): 1139-1152.
- VIGH-LARSEN, J.F., DALGAS, U., & ANDERSEN, T.B. (2018). Position-specific acceleration and deceleration profiles in elite youth and senior soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, **32**(4): 1114-1122.
- VOSS, M. W., KRAMER, A. F., BASAK, C., PRAKASH, R. S., ROBERTS, B. (2010). Are expert athletes ‘expert’ in the cognitive laboratory? A meta-analytic review of cognition and sport expertise. *Applied Cognitive Psychology*, **24**(6): 812–826.
- WAGNER, P. D. (1996). A theoretical analysis of factors determining VO₂max at sea level and altitude. *Respiration physiology*, **106**(3): 329-343.
- WAHL P, GÜLDNER M, MESTER J.(2014). Effects and sustainability of a 13-day high intensity shock microcycle in soccer. *J Sports Sci Med*; **13**: 259-65.
- WILLIAMS, DM, DUNSIGER, S, CICCOLI, JT, LEWIS, BA, ALBRECHT, AE, and MARCUS, BH. Acute affective responses to a moderate-intensity exercise stimulus predicts physical activity participation 6 and 12 months later. *Psychol Sport Exerc* **9**: 231–245, 2008.
- WRAGG, C. B., MAXWELL, N. S., & DOUST, J. H. (2000). Evaluation of the reliability and validity of a soccer specific field test of repeated sprint ability. *European Journal of Applied Physiology*, **83**: 77-83.
- YOUNESI S, RABBANI A, CLEMENTE FM, SILVA R, SARMENTO H & FIGUEIREDO AJ (2021). Relationships Between Aerobic Performance, Hemoglobin Levels, and

- Training Load During Small-Sided Games: A Study in Professional Soccer Players. *Front. Physiol.* **12**: 649870.
- YOUNG, W.; ROGERS, N. (2014). Effects of Small-Sided Game and Change-of-Direction Training on Reactive Agility and Change-of-Direction Speed. *J. Sports Sci.* **32**: 307–314.
- YOUNG, W., RAYNER, R., & TALPEY, S. (2021). It's Time To Change Direction On Agility Research: A Call To Action. *Sports Medicine – Open.* **7**(12): 2-5.
- ZAHARÍA, G.; BADAU, D.; TUDOR, V.; COSTACHE, R.; GEAMBASU, A.; DAMIAN, M.; GIURGIU, L.; DAMIAN, C.; URSU, V.E.; RUSU, R.G.; ET AL. (2023) The Effects of 8 Aerobic Endurance Training Weeks of 4vs.4+GK Small-Sided Games versus Traditional Training on Physical Fitness and Skills among U18 Football Players. *Appl. Sci.*, **13**: 7963.
- ZAGATTO AM, BECK WR, GOBETTO CA (2009) Validity of the running anaerobic sprint test for assessing anaerobic power and predicting short-distance performances. *J Strength Cond Res* **23**: 1820–1827.
- ZLATKO JERKOVIĆ., TONI MODRIĆ., ŠIME VERSIĆ. (2022) “Analysis of the Associations between Contextual Variables and Match Running Performance in Croatian First Division Soccer” *Sport Mont* **20**(2022)2: 125–130.
- ZLOJUTRO N, ELER S, JOKSIĆ M, ELER N, MARKOVIĆ S, KUKRIĆ A AND GORANOVIC K (2023), Kinematic parameters and metabolic power in elite soccer players: A small sided a large sided games comparison. *Front. Physiol.* **14**: 1150713.

EKLER

Ek-1. Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Alt Etik Kurul Kararı

ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ALT ETİK KURULU
KARAR ÖRNEĞİ

Karar Tarihi : 25/10/2021
Toplantı Sayısı : 16
Karar Sayısı : 176

176- Üniversitemiz Spor Bilimleri Fakültesi öğretim üyesi **Doç. Dr. Fırat Akça**'nın danışmanlığını yaptığı, doktora öğrencisi **Mine Gökkaya**'nın "Genç Futbolcularda Kendi Belirlediği Tempoda Yapılan Yüksek Şiddetli Aralıklı Antrenman ve Orta Şiddetli Sürekli Antrenman İle Beraber Uygulanan Dar Alan Oyunlarının Fiziksel Performansa, Psikofizyolojik Cevaplara ve Teknik Beceriye Etkileri" başlıklı tezi ile ilgili 06/09/2021 tarihli "İnsan Üzerinde Yapılan Klinik Dışı Araştırmalar Başvuru Formu" Etik Kurulumuzca incelenmiştir.

Yapılan görüşmeler ve incelemeler sonucunda, **Doç. Dr. Fırat Akça**'nın danışmanlığını yaptığı, doktora öğrencisi **Mine Gökkaya**'nın "Genç Futbolcularda Kendi Belirlediği Tempoda Yapılan Yüksek Şiddetli Aralıklı Antrenman ve Orta Şiddetli Sürekli Antrenman İle Beraber Uygulanan Dar Alan Oyunlarının Fiziksel Performansa, Psikofizyolojik Cevaplara ve Teknik Beceriye Etkileri" başlıklı tezi ile ilgili COVID-19 salgını nedeniyle; çalışma takviminiz de dâhil araştırmanızda oluşabilecek tüm değişikliklerin Etik Kurulumuza yazılı olarak bildirilmesi, araştırma protokolüne uyulması ve etik onay tarihinden itibaren geçerli olması koşuluyla uygulanmasının etik açıdan uygun olduğuna oybirliği ile karar verildi.

Ek-2. Araştırma Amaçlı Çalışma için Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu

Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Onam Formu

Araştırmanın adı: Genç Futbolcularda kendi belirlediği tempoda yapılan yüksek şiddetli aralıklı antrenman ve orta şiddetli sürekli antrenman ile beraber uygulanan dar alan oyunlarının fiziksel performansa, psikofizyolojik cevaplara ve teknik beceriye etkisi “Sayın gönüllü, Ankara Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi Spor Bilimleri Anabilim Dalı Doktora programı kapsamında planlanmış olan yukarıda adı yazılı araştırmaya katılmak üzere davet edilmiş bulunuyorsunuz. Bu araştırmada yer almayı kabul etmeden önce, araştırmanın ne amaçla yapılmak istendiğini anlamanız ve kararınızı bu bilgilendirme çerçevesinde özgürce vermeniz gerekmektedir. Aşağıdaki bilgileri lütfen dikkatlice okuyunuz, sorularınız olursa sorunuz ve açık yanıtlar isteyiniz.”

Çalışmanın amacı: Bu çalışmanın amacı genç futbol oyuncularının dar alan oyunları ile birlikte kendi belirleyecekleri tempolarda yapacakları yüksek şiddetli aralıklı antrenmanlar ile orta şiddette sürekli antrenmanların fiziksel performansa, psikofizyolojik cevaplara ve teknik beceriye etkisinin incelenmesidir.

Çalışmaya katılım koşulları: Çalışmaya, en az 3 yıllık antrenman geçmişli olan 15 yaş altı erkek futbolcular dâhil edilecektir.

Araştırmanın yöntemi: Bu çalışmada iki farklı antrenman programının erkek genç futbolcuların fiziksel performans, psikofizyolojik cevap ve teknik beceri üzerindeki etkisi araştırılacaktır. Çalışmaya en az üç yıl lisanslı futbol oynayan genç futbolcular davet edilecektir. Sizi ön testler için aralarda dinlenme verilecek şekilde bir hafta çalışmaya davet edeceğiz. İlk ölçüm günü, deneklerin boy uzunlukları, vücut ağırlıkları, vücut yağ yüzdesi ölçümleri yapıldıktan sonra aynı gün Yo-Yo Aralıklı Toparlanma testi seviye 1 yapılacaktır. Diğer günlerde ise futbola özgü teknik testler, farklı mesafelerde sürat, dikey sıçrama ve tekrarlı sürat, toplu ve topsuz çeviklik testleri, 30-15 aralıklı Fitness testi ve 3 köşe koşusu olarak belirlenmiş testler sonucunda ortaya çıkan verilere göre gruplara ayrıldıktan sonra her bir grup antrenman biriminde öncelikle kendi belirleyecekleri tempolarda yapacakları yüksek şiddetli aralıklı antrenmanlar (YŞAA) ile orta şiddette sürekli antrenmanların (OŞSA) ardından dar alan oyunları (DAO) antrenmanları gerçekleştirilecektir.

Çalışmaya Dâhil edilecek Katılımcı Sayısı: Araştırmaya 45 gönüllü katılması beklenmektedir.

Çalışmaya katılacak Gönüllülerin Çalışma için Harcayacakları Toplam Süre: Bir gönüllünün bu araştırmanın gereklerini yerine getirebilmek için harcayacağı süre 8 haftadır.

Gönüllülerin Araştırmaya Katılmayı Kabul Etmemeleri ya da Araştırmadan Ayrılmaları: Bu araştırmaya katılmayı reddetmen veya araştırmadan ayrılmaman durumunda herhangi bir olumsuz sonuçla karşı karşıya kalmayacaksınız. Bu

araştırmaya katılıp katılmamak için karar vermeden önce anne ve baban ile konuşup onlara danışmalısın. Onlara da bu araştırmadan bahsedip izinlerini alacağız. Annen baban tamam dese bile sen kabul etmeyebilirsin. Bu araştırmada yer almak tümüyle senin isteğine bağlıdır. Araştırmada yer almayı reddedebilirsiniz ya da başladıktan sonra yarıda bırakabilirsiniz.

Güvence: Bu araştırmanın sonuçları bilimsel amaçlarla kullanılacaktır. Araştırmadan çekilmen ya da araştırmacı tarafından araştırmadan çıkarılman halinde, sizle ilgili veriler kullanılmayacaktır. Ancak veriler bir kez anonimleştikten sonra araştırmadan çekilmen mümkün olmayacaktır. Senden elde edilen tüm bilgiler gizli tutulacak, araştırma yayınlandığında da varsa kimlik bilgilerin gizliliği korunacaktır.

Onay: Yukarıda yer alan ve araştırmaya başlanmadan önce gönüllülere verilmesi gereken bilgileri içeren metni okudum (ya da sözlü olarak dinledim). Eksik kaldığını düşündüğüm konularda sorularımı araştırmacılara sordum ve doyurucu yanıtlar aldım. Yazılı ve sözlü olarak tarafıma sunulan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anladığım kanısındayım. Çalışmaya katılmayı isteyip istemediğim konusunda karar vermem için yeterince zaman tanındı. Bu koşullar altında, araştırma kapsamında elde edilen şahsıma ait bilgilerin bilimsel amaçlarla kullanılmasını, gizlilik kurallarına uyulmak kaydıyla sunulmasını ve yayınlanmasını, hiçbir baskı ve zorlama altında kalmaksızın, kendi özgür irademle kabul ettiğimi beyan ederim.”

Araştırmacı
Mine GÖKKAYA
Telefon numarası [REDACTED]

Danışman Öğretim Üyesi
Doç.Dr. Fırat AKÇA
Telefon numarası: [REDACTED]

Ek-3. Psikofizyolojik Cevaplar için Kullanılan Veri Formu

Antrenman Sonrası	<u>Algılanan Zorluk Derecesi</u>															Antrenman Sonrası
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10						
	<u>Hissedilen Kuvvet Derecesi</u>															
				1	2	3	4	5	6	7						
	<u>Algılanan Zihinsel Caba Derecesi</u>															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	