

**FUTBOLDA UZUN SÜRE UYGULANAN
REVİZE 2X2 DAR ALAN OYUNUNUN
FUTBOLCULARIN DAYANIKLILIK VE
MEKANİK DEĞİŞKENLERİNE ETKİSİ**

MUSTAFA FURKAN OCAK

Yüksek Lisans Tezi
Danışman: Doç.Dr. MEHMET YILDIZ

Tez No: 2021-026

**BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**FUTBOLDA UZUN SÜRE UYGULANAN REVİZE 2X2 DAR ALAN
OYUNUNUN FUTBOLCULARIN DAYANIKLILIK VE MEKANİK
DEĞİŞKENLERİNE ETKİSİ**

**Hazırlayan
MUSTAFA FURKAN OCAK**

**Danışman
Doç. Dr. MEHMET YILDIZ**

**Tez No: 2021-026
AFYONKARAHİSAR**

TEZ KABUL VE ONAY SAYFASI

Bu tez Afyon Kocatepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü **Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı'nda** Mustafa Furkan Ocak tarafından hazırlanan “**Futbolda Uzun Süre Uygulanan Revize 2x2 Dar Alan Oyununun Futbolcuların Dayanıklılık ve Mekanik Değişkenlerine Etkisi**” adlı tez çalışması lisansüstü eğitim ve öğretim yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca 05 / 07 / 2021 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından **oy birliği** ile **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Başkan

Doç. Dr. Alparslan ÜNVEREN

Üye

Doç. Dr. Mehmet YILDIZ

Üye

Dr. Öğr. Gör. Yunus Tortop

Afyon Kocatepe Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun
..... / / tarih ve
..... sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Prof. Dr. Esmâ KOZAN
Enstitü Müdürü

BİLİMSEL ETİK BİLDİRİMİ

Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Bilimsel Yayın Etiği İlkeleri ve Tez Yazım

Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında;

- Tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- Atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- Bu tezin herhangi bir bölümünü Afyon Kocatepe Üniversitesi veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

beyan ederim.

05 / 07 / 2021

Mustafa Furkan OCAK

ÖZET

FUTBOLDA UZUN SÜRE UYGULANAN REVİZE 2X2 DAR ALAN OYUNUNUN FUTBOLCULARIN DAYANIKLILIK VE MEKANİK DEĞİŞKENLERİNE ETKİSİ

Literatürde birçok dar alan oyunu kullanılmasına rağmen Hoff ve ark. geliştirmiş olduğu ve VO² MAX gelişimi hedefleyen %90-95 maksimal yüklenme şiddetinde 3 set 4X4 dk. yüklenme prensibine göre hazırlanmış dar alan oyunları (DAO) ile ilgili sınırlı sayıda bilgi bulunmaktadır. Yıldız tarafından geliştirilen 3 set 4X4 dk. prensibine uygun DAO'nun akut olarak Hoff ve ark. belirlemiş olduğu yüklenme şiddetine benzer yüklenme şiddetini ortaya çıkardığı belirtilmiştir. Bununla beraber bu DAO kronik olarak futbolcuların dayanıklılık performansları üzerine etkisi henüz gösterilememiştir. Bu çalışmanın amacı Hoff ve ark. geliştirdiği 3 set 4x4 dk. ve %90-95 yüklenme şiddeti prensibine göre düzenlenmiş ve Yıldız tarafından güncellenmiş 2x2 dar alan oyununun genç futbolcuların dayanıklılık performansı üzerine olan etkisi araştırmaktır.

Çalışmaya Afyon Afjet Spor U-19 takımından 16 erkek futbol oyuncu (Yaş: 18,43±0,619 (yıl), Boy: 180,68±4,542 cm, Vücut Ağırlığı: 72,00±6,397) katılmıştır. Katılımcılar rastgele yöntemle Revize 2x2 DAO (deney grubu, n=8) ve Klasik 2x2 DAO (kontrol grubu, n=8) gruplarına ayrılmıştır. Tüm katılımcıların ön test dayanıklılık parametreleri Yo-Yo 1 dayanıklılık testi ve müsabaka içi kinematik ve fizyolojik değerleri ölçülerek değerlendirilmiştir. Gruplar haftada 2 gün, 24 dk. belirtilen DAO'ları çalışmışlardır. Son test olarak ön testlerde uygulanan ölçüm parametreleri aynı protokol yöntemi ile tekrar edilmiştir. Araştırmanın sonucunda elde edilen verilerin istatistiksel analizlerinde SPSS 22.0 veri analiz programı kullanılmıştır. Analizler öncesi verilerin normal dağılımına Kolmogorov-Smirnov testiyle bakılmış ve verilerin normal dağılım gösterdiği görülmüştür. Veriler normal dağılım gösterdiği için parametrik testler kullanılmıştır. Bu bağlamda grup içi ön test ve son test sonuçları eşleştirilmiş t test yöntemi ile değerlendirilmiştir. Gruplar arası farkın belirlenmesi amacıyla bağımsız değişken t testi ve grup zaman etkileşiminin belirlenmesi için tekrarlı ölçümler ANOVA testleri uygulanmıştır. Ölçümlerin iç tutarlılık düzeyleri sınıf içi korelasyon katsayısı ile değerlendirilmiştir. Anlamlılık

düzeyi ise 0,05 olarak kabul edilmiştir. Ayrıca etki büyüklükleri Cohen d yöntemi ile gösterilmiştir.

Çalışma sonunda grup içi ön-test son-test karşılaştırmalarda Yo-Yo dayanıklılık değerleri (3002,50±440,71 karşın 3312,50±252,97 m. , p<0,05, cohen d= 0,086) müsabaka içi kat edilen koşu mesafesi (9323,25±693,91 karşın 10383,25±1115,312 m., p<0,05, cohen d= 1,14), atak sayısı (24,75±6,431 karşın 27,25±7,815, p<0,038, cohen d= 0,54), 0.00-13.99 km/saat hız alanında kat edilen mesafe(7187,00±439,131 karşın 7432,88±532,454 m., p<0,036, cohen d= 0,50), 14.00-19.99 km/saat hız alanında kat edilen mesafe (1552,50±278,883 karşın 1800,00±443,336 m., p<0,021, cohen d= 0,66), 20.00-49.99 km/saat hız alanında kat edilen mesafe (587,25±355,765 karşın 1150,25±486,771 m., p<0,004, cohen d= 1,32) değerleri deney grubunda anlamlı olarak artarken, kontrol grubunda anlamlı bir fark tespit edilememiştir. Gruplar arası ön test verilerinin karşılaştırılmasında herhangi bir anlamlı bir farklılık tespit edilmemişken, gruplar arası son test verilerinin karşılaştırılmasında Yo-Yo dayanıklılık değerleri (3312,50±252,97 karşın 2857,50±593,24 m., p<0,046, cohen d= 0,99), müsabaka içi kat edilen koşu mesafesi (10383,25±1115,31 karşın 9317,13±559,94 m., p<0,030, cohen d= 1,20) ve 20.00-49.99 km/saat hız alanında kat edilen mesafe (1150,25±486,770 karşın 572,13±140,198 m., p<0,005, cohen d= 1,61) değerlerini deney grubu lehine anlamlı olarak farklılık gösterdiği tespit edilmiştir.

Sonuç olarak U-19 grubu futbolcularda 4 hafta süreyle haftada 2 gün uygulanan Revize 2x2 DAO'nun futbolcuların fizyolojik değerlerinde anlamlı bir değişim olmadan dayanıklılık kapasitelerinde Klasik 2x2 DAO'na göre daha fazla gelişime yol açtığı tespit edilmiştir. DAO'ların futbolcuların motivasyonlarını yükseltici özelliğinin yanında teknik ve taktik çalışmaları da içermesi göz önünde bulundurulduğunda futbol antrenmanlarında dayanıklılık performansının geliştirilmesinde Revize 2x2 DAO'nun kullanılması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Revize 2x2, Dayanıklılık, Dar Alan Oyunu, Mekanik Değişkenler

SUMMARY

THE EFFECT OF THE REVISED 2X2 SMALL SIDE GAME IMPLEMENTED IN FOOTBALL ON THE ENDURANCE AND MECHANICAL VARIABLES OF FOOTBALL PLAYERS

Although many small side games are used in the literature, Hoff et al.(2002) developed 3 sets of 4x4 minutes at 90-95% maximal loading intensity, aiming to develop VO₂ MAX, there is limited information about small side games (SSG) based on the loading principle. 3 sets of 4X4 min. developed by Yıldız. In accordance with the principle of SSG, Hoff et al. stated that it revealed a loading intensity similar to the loading intensity that he determined. However, the effect of this SSG on the endurance performance of football players has not been demonstrated yet. The aim of this study is Hoff et al. developed 3 sets of 4x4 min. and 90-95% load intensity principle and updated by Yıldız, the effect of 2x2 small side game on the endurance performance of young football players.

16 male football players (Age: 18.43±0.619 (years), Height: 180.68±4.542 cm, Body Weight: 72.00±6.397) from Afyon Afjet Spor U-19 team participated in the study. Participants were randomly divided into Revised 2x2 SSG (experimental group, n=8) and Classic 2x2 SSG (control group, n=8) groups. Pre-test endurance parameters of all participants were evaluated by measuring Yo-Yo 1 endurance test and in-competition kinematic and physiological values. Groups 2 days a week, 24 min. have studied the specified SSGs. As a post-test, the measurement parameters applied in the pre-tests were repeated with the same protocol method. SPSS 22.0 data analysis program was used in the statistical analysis of the data obtained as a result of the research. Before the analysis, the normal distribution of the data was examined with the Kolmogorov-Smirnov test and it was seen that the data showed a normal distribution. Parametric tests were used because the data showed a normal distribution. In this context, in-group pre-test and post-test results were evaluated with the paired t-test method. In order to determine the difference between the groups, independent variable t test and repeated measures ANOVA tests were

applied to determine the group time interaction. The internal consistency levels of the measurements were evaluated with the intraclass correlation coefficient. The significance level was accepted as 0.05. In addition, the effect sizes are shown by the Cohen d method.

At the end of the study, Yo-Yo endurance values (3002.50 ± 440.71 versus 3312.50 ± 252.97 m., $p < 0.05$, cohen $d = 0.086$) in intra-group pre-test post-test comparisons running distance (9323.25 ± 693.91 versus 10383.25 ± 1115.312 m., $p < 0.05$, cohen $d = 1.14$), number of attacks (24.75 ± 6.431 versus 27.25 ± 7.815 , $p < 0.038$, cohen $d = 0.54$), distance traveled in the 0.00-13.99 km/h speed area (7187.00 ± 439.131 versus 7432.88 ± 532.454 m., $p < 0.036$, cohen $d = 0.50$), 14.00-19.99 km/h speed area (1552.50 ± 278.883 versus 1800.00 ± 443.336 m., $p < 0.021$, cohen $d = 0.66$), distance traveled in 20.00-49.99 km/h speed area ($587, 25 \pm 355.765$ vs. 1150.25 ± 486.771 m., $p < 0.004$, cohen $d = 1.32$) values increased significantly in the experimental group, but no significant difference was found in the control group. While no significant difference was detected in the comparison of the pre-test data between the groups, the Yo-Yo endurance values (3312.50 ± 252.97 vs. 2857.50 ± 593.24 m., $p < 0.046$, cohen $d = 0.99$), running distance (10383.25 ± 1115.31 vs. 9317.13 ± 559.94 m., $p < 0.030$, cohen $d = 1.20$) and 20.00-49.99 km/h speed It was determined that the distance covered in the field (1150.25 ± 486.770 versus 572.13 ± 140.198 m., $p < 0.005$, cohen $d = 1.61$) values differed significantly in favor of the experimental group. As a result, it was determined that the Revised 2x2 SSG applied to the U-19 group football players 2 days a week for 4 weeks led to more improvement in the endurance capacities of the football players than the Classic 2x2 SSG without a significant change in their physiological values. Considering that SSGs include technical and tactical exercises as well as their motivational feature, it is recommended to use the Revised 2x2 SSG to improve endurance performance in football training.

Keywords: Revised 2x2, Durability, Small Side Game, Mechanical Variables

ÖNSÖZ

Spor bilimleri dünyasında fiziksel performansın analiz edilip sonuçların rakamlara dönüştürülmesi oldukça önemlidir. Literatürde dar alan oyunları, müsabakalarda ve futbola özgü farklı antrenman dirillerinde fizyolojik ve kinematik parametreleri geliştirmek için, antrenman bilimciler tarafından popüler olarak kullanılmaya başlanmıştır. Bu çalışmada, Revize 2x2 ve Klasik 2x2 DAO oynayan futbolcuların dayanıklılık performansı ve mekanik değişkenlerine etkisini araştırmaktır.

Fikir ve yardımlarıyla her zaman destek veren, lisans ve yüksek lisans öğrencilik hayatımda yardımlarını esirgemeyen değerli danışmanım Sayın Doç. Dr. Mehmet YILDIZ'a, çalışmanın tüm aşamalarında ve öğrencilik hayatımda yol gösteren akademik bakış açısına sahip olmam konusunda hayatım ve çalışmamda yol göstericim olan Sayın Prof. Dr. Yücel OCAK'a, çalışmanın her aşamasında sonuna kadar benimle beraber olan Zeki AKYILDAZ'a, Afjet Afyon Spor U-19 Teknik Direktörü ve çalışmaya katılan U-19 takımı sporcularına, aileme ve bu süreçte bana destek olan herkese teşekkür ederim.

Mustafa Furkan OCAK

Afyonkarahisar

2021

İÇİNDEKİLER

	SAYFA
KABUL VE ONAY SAYFASI	
BİLİMSEL ETİK BİLDİRİM SAYFASI	
ÖZET	I
SUMMARY	III
ÖNSÖZ SAYFASI	V
İÇİNDEKİLER	VI
ŞİMGELER VE KISALTMALAR	X
ŞEKİLLER	XI
ÇİZELGELER	XII
1. GİRİŞ	1
1.1. Sınırlılıklar	3
1.2. Literatür	4
1.2.1. Günümüzde Futbol	4
1.2.2. Futbolun Ekonomik Gücü	5
1.3. Futbolda Enerji Sistemleri	6
1.3.1. Anaerobik Enerji Metabolizması	7
1.3.1.1. Atp-Pc Sistemi	7
1.3.1.2. Laktik asit Sistemi	7

1.3.2. Aerobik Enerji Metabolizması	8
1.4.Futboda Dayanıklılık	8
1.4.1. Futbolda Aerobik Dayanıklılık	9
1.4.2. Futbolda Anaerobik Dayanıklılık	9
1.5. İnterval Dayanıklılık Çalışmaları	10
1.5.1. Dar Alan Oyunları	10
1.6. Futbolda Dayanıklılık Performans Değerlendirilmesi	12
1.6.1.Yo-Yo Testi	12
1.7.Futbolda Hareket Analizi ve Yöntemleri	13
1.7.1.GPRS (Global Position System) Hareket Analiz Sistemi	14
2. MATERYAL ve METOT	17
2.1. Katılımcılar	17
2.2. Çalışma İçin Resmi İzinin Alınması	17
2.3. Deneysel Tasarım	18
2.4. Ölçüm parametreleri	19
2.5. Katılımcıların Müsabaka esnasında sergilenen Fizyolojik ve Kinematik Parametrelerin Ölçülmesi	19
2.6. Katılımcıların Kardiyovasküler Dayanıklılık (YO-YO) Değerlerinin Ölçülmesi	20
2.7. Revize 2X2 DAO	21

2.8. Klasik 2X2 DAO	22
2.9. İstatistiksel Analiz	23
3. BULGULAR	24
Çizelge 3.1. Katılımcıların Demografik Özellikleri	24
Çizelge 3.2. Dayanıklılık ve Fizyolojik Parametrelerinin SKK Değerleri	24
Çizelge 3.3. Kinematik Parametrelerinin SKK Değerleri	25
Çizelge 3.4. Kontrol ve Deney gruplarının Yo-Yo toparlanma ön-test ve son-test kat edilen mesafe değerlerinin karşılaştırılması	25
Çizelge 3.5. Kontrol ve Deney Gruplarının Hazırlık Müsabakalarında Ortaya Koydukları Ön test- Son test Kinematik Değerlerin Karşılaştırılması	26
Çizelge 3.6. Kontrol ve Deney Gruplarının Hazırlık Müsabakalarında Ortaya Çıkan Ön test- Son test Fizyolojik Değerlerin Karşılaştırılması	27
Çizelge 3.7. Deney ve Kontrol gruplarının Yo-Yo Ön Testi kat edilen mesafe değerleri	28
Çizelge 3.8. Kontrol ve deney gruplarının müsabaka esnasında ortaya çıkan ön-test fizyolojik değerlerin karşılaştırılması	28
Çizelge 3.9. Kontrol ve deney gruplarının müsabaka esnasında sergiledikleri ön-test kinematik değerlerin karşılaştırılması	29
Çizelge 3.10. Deney ve Kontrol gruplarının Yo-Yo Son Testi kat edilen mesafe değerleri	29

Çizelge 3.11. Kontrol ve deney gruplarının müsabaka esnasında ortaya çıkan son-test fizyolojik değerlerin karşılaştırılması	30
Çizelge 3.12. Kontrol ve deney gruplarının müsabaka esnasında sergiledikleri son-test kinematik değerlerin karşılaştırılması	31
Şekil 3.1 Yo-Yo Dayanıklılık Testi 2x2 Tekrarlı Ölçümler Anova Testi	32
Şekil 3.2. Max Koşu Mesafesi Testi 2x2 Tekrarlı Ölçümler Anova Testi	33
Şekil 3.3. Atak Sayısı 2x2 Tekrarlı Ölçümler Anova Testi	34
Şekil 3.4 14.00 - 19.99 km/saat hız alanında kat edilen mesafe 2x2 Tekrarlı Ölçümler Anova Testi	35
Şekil 3.5 20.00 - 49.99 km/saat hız alanında kat edilen mesafe 2x2 Tekrarlı Ölçümler Anova Testi	36
4. TARTIŞMA	37
5. SONUÇ ve ÖNERİLER	41
6. KAYNAKLAR	42
7. EKLER	49
7.1. Etik Kurul Kararı	49
ÖZGEÇMİŞ	50

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

%: Yüzde

DAO: Dar alan oyunu

f: Frekans.

GPRS: Global Positioning System

SKK: Sınıf İçi Korelasyon Katsayısı

p: Anlamlılık (önemlilik) testine ilişkin olasılık değeri

Cohen d : Etki büyüklükleri

m: metre

cm: santimetre

SSG: Small Side Game

ŞEKİLLER DİZİNİ

	SAYFA
Şekil 2.1. Revize 2x2 DAO grafiği	22
Şekil 2.2. Klasik 2x2 DAO grafiği	23
Şekil 3.1 Yo-Yo Dayanıklılık Testi 2x2 Tekrarlı Ölçümler Anova Testi	32
Şekil 3.2 Max Koşu Mesafesi Testi 2x2 Tekrarlı Ölçümler Anova Testi	33
Şekil 3.3 Atak Sayısı 2x2 Tekrarlı Ölçümler Anova Testi	34
Şekil 3.4 14.00 - 19.99 km/saat hız alanında kat edilen mesafe 2x2 Tekrarlı Ölçümler Anova Testi	35
Şekil 3.5 20.00 - 49.99 km/saat hız alanında kat edilen mesafe 2x2 Tekrarlı Ölçümler Anova Testi	36

ÇİZELGELER DİZİNİ

	SAYFA
Çizelge 3.1. Katılımcıların Demografik Özellikleri	24
Çizelge 3.2. Dayanıklılık ve Fizyolojik Parametrelerinin SKK Değerleri	24
Çizelge 3.3. Kinematik Parametrelerinin SKK Değerleri	25
Çizelge 3.4. Kontrol ve Deney gruplarının Yo-Yo toparlanma ön-test ve son-test kat edilen mesafe değerlerinin karşılaştırılması	25
Çizelge 3.5. Kontrol ve Deney Gruplarının Hazırlık Müsabakalarında Ortaya Koydukları Ön test- Son test Kinematik Değerlerin Karşılaştırılması	26
Çizelge 3.6. Kontrol ve Deney Gruplarının Hazırlık Müsabakalarında Ortaya Çıkan Ön test- Son test Fizyolojik Değerlerin Karşılaştırılması	27
Çizelge 3.7. Deney ve Kontrol gruplarının Yo-Yo Ön Testi kat edilen mesafe değerleri	28
Çizelge 3.8. Kontrol ve deney gruplarının müsabaka esnasında ortaya çıkan ön-test fizyolojik değerlerin karşılaştırılması	28
Çizelge 3.9. Kontrol ve deney gruplarının müsabaka esnasında sergiledikleri ön-test kinematik değerlerin karşılaştırılması	39
Çizelge 3.10. Deney ve Kontrol gruplarının Yo-Yo Son Testi kat edilen mesafe değerleri	29
Çizelge 3.11. Kontrol ve deney gruplarının müsabaka esnasında ortaya çıkan son-test fizyolojik değerlerin karşılaştırılması	30

Çizelge 3.12. Kontrol ve deney gruplarının müsabaka esnasında sergiledikleri son-test kinematik değerlerin karşılaştırılması

31

1. GİRİŞ

Futbol, birbirinden değişik ortalama 1000 ayrı hareketi içinde bulunduran ve hareketlerin birbiri ardına hızla değişkenlik gösterebildiği bir oyun yapısına sahiptir. 45'er dakikalık iki devreli oynanan oyun, temel aerobik bir yapı üzerine, gayri muntazam aralıklarla süratin, kuvvetin, çevikliğin, süratte devamlılığın, kuvvette devamlılığın, patlayıcılığın ve koordinasyonun; futbolun oyun yapısına ve yetenek özelliğine bağlı olarak teknik ve taktik içinde sergilenmesidir. (Deliceoğlu ve Müniroğlu 2005).

Futbolda başarı için, yetenek ile beraber üst düzeyde fiziksel, motorsal ve fizyolojik performans seviyelerine gereksinim duyulmaktadır. Ayrıca başarı için, futbol oyuncularının hız ve patlayıcı kuvvetlerine önemli miktarda ihtiyaç vardır. Sporcunun rakibine oranla teknik beceri eksikliği, fiziksel üstünlüğü ile tolere edilebilir (Kamar, 2003).

Futbol artık bir spor olmaktan çok sanki bir ekonomik birim olmuş ve endüstriye dönüşmüştür (Güngör 2014). Büyük rakamların döndüğü bu yapıda, başarılı olan takımlar bu endüstriden daha fazla pay elde etmektedirler. Bu bağlamda tüm takımlar, sporcularının performanslarını en üst seviyeye çıkarmak için yeni antrenman yöntemleri ve arayışlar içerisine girmişlerdir (Köklü, 2013).

Spor bilimciler, antrenörler ve kondisyonerler, sporcularının farklı kalıplarla oluşturulmuş yüklenmeler ile yeni uyumlar geliştirmelerini beklerler (McMillan ve ark., 2005). Yapılan bu çalışmalarda öncelikle aerobik kapasiteyi geliştirmeye yönelik olmaktadır. Çünkü aerobik kapasiteyi artırmak oldukça uzun zaman ve yoğun çalışma gerektirir. Aerobik dayanıklılık, maksimal oksijen tüketimi (max VO₂), anaerobik eşik ve iş ekonomisi şeklinde üç temel faktörle ilişkilidir (Yıldız, 2019).

Bir futbol müsabakasında ortalama egzersiz yoğunluğu, sporcuların laktat eşiklerine ya da %80-90 maksimal kalp atım hızına çok yakındır. Bu nedenle futbolcular, müsabaka içerisinde yoğun şekilde laktat birikimine maruz kalmaktadırlar. Bu nedenle ortalamanın üzerindeki yüksek şiddetli yüklenmelere uzun süre devam edemezler. Ortalamanın üzerinde yüksek yoğunluktaki yüklenmeler, futbolcuların tolere edemeyeceği laktat birikimine sebep olur. Bir futbol müsabakasında, laktat birikiminin yüksek olduğu periyotlar fazla olduğundan, vücut daha düşük yoğunluklu periyotlarda kaslarda biriken laktatı elemine eder (Bangsbo, 1994).

Futbolcularda aerobik ve anaerobik kapasitenin gelişimi için, maksimal kalp atım hızının (max KAH) % 90-95 aralığında 4x4 interval antrenmanların yada futbola özgü top ile yapılan antrenmanların uygun olacağı düşünülmektedir (Hoff, 2005). Literatür bilgilerine bakıldığında, toplu ve topsuz yapılan interval çalışmaların hedeflenen kalp atım sayılarında gerçekleştirilebilmesi için mutlaka kalp atım monitörleri ile gözlenmesi gerektiği ifade edilmiştir (Helgerud vd., 2001; Hoff vd., 2002; Wisloeff vd., 1998).

Hoff ve arkadaşları, koşu türünde yapılan çalışmaların her ne kadar futbolcular tarafından sevilme ve tercih edilmese de max VO₂ gelişimi için, sadece futbola özgü antrenmanların yeterli olamayacağını ve bu bağlamda topsuz koşular ve interval çalışmalara yer verilmesi gerektiğini ifade etmişlerdir (Hoff vd., 2002). Bu açıdan yüksek şiddetli interval antrenman yönteminin; aerobik ve anaerobik kapasite, metabolik faaliyetler ve kardiovasküler sistemin geliştirilmesinde şu ana kadar bildirilmiş en etkili yöntemlerden bir tanesi olduğu bildirilmektedir (Buchheit ve Laursen, 2013).

Pas verme, baskı altında top kontrolü, çabuk karar verme, yön değiştirmeli koşular, top sürme ve şut atma gibi maç içerisinde yapılan hareketleri değişik şekilde içinde barındıran oyun şekillerinden bir tanesi de Dar Alan Oyunlarıdır. Dar alan oyunları (DAO); bir amaca yönelik olarak teknik beceri ve fiziksel yeterlilikleri geliştirmek için oyun temelli antrenmanların küçültülmüş alanda azaltılmış oyuncu sayısı ve adapte edilmiş kurallarla geleneksel oyundan değişik olarak oynatılması olarak

tanımlamışlardır. (Hill-Haas vd., 2009; Katis ve Kallis, 2009). Antrenörler farklı oyuncu sayıları, farklı çalışma alanları ve değişen oyun süreleri ile gerçekleştirdikleri dar alan oyunları ile yaptıkları interval yüklenmelerle sporcularında fiziksel, fizyolojik, teknik ve taktik gelişmeler elde etmektedirler.

Günümüz futbolu yüksek tempoda oynanmakta, oyun belirli alanla sıkışmakta ve dar alan içerisinde yüksek teknik beceri ve fiziksel yeterlilik gösteren takımlar rakiplerine üstünlük sağlamaktadırlar. Ayrıca, futbolda kondisyon düzeylerinin çok yüksek seviyelere çıkması, zamanın verimli kullanılması açısından fiziksel yüklenme ve teknik bileşenlerinin bir arada kullanılmasını zorunlu hale getirmiştir. Bununla beraber futbolcuların topla yapılan antrenmanlara karşı istek ve arzularının fazla olduğu göz önüne alınmasından dolayı Yıldız (2019) futbolda fiziksel yüklenme, teknik ve taktik bileşenlerinin bir arada antrenman edildiği dar alan oyunlarının kullanımı günümüzde popüler hale gelmiştir.

Literatürde birçok dar alan oyunu kullanılmasına rağmen Hoff vd., (2002) geliştirmiş olduğu ve VO² MAX gelişimi hedefleyen %90-95 maksimal yüklenme şiddetinde 3 set 4X4 dk. yüklenme prensibine göre hazırlanmış dar alan oyunları ile ilgili sınırlı sayıda bilgi bulunmaktadır. Yıldız (2019) tarafından geliştirilen 3 set 4X4 dk. prensibine uygun DAO'nun akut olarak Hoff vd., (2002) belirlemiş olduğu yüklenme şiddetine benzer yüklenme şiddetinin ortaya çıktığı belirtilmiştir. Bununla beraber bu DAO kronik olarak futbolcuların dayanıklılık performansları üzerine etkisi henüz gösterilememiştir. Bu çalışmanın amacı Hoff vd., (2002) geliştirdiği 3 set 4x4 dk. ve %90-95 yüklenme şiddeti prensibine göre düzenlenmiş ve Yıldız tarafından güncellenmiş 2x2 dar alan oyununun genç futbolcuların dayanıklılık performansı üzerine olan etkisi araştırmaktır. Revize 2x2 DAO'nun Klasik 2x2 DAO'na göre dayanıklılık performansı daha fazla arttıracığı hipotez edilmiştir.

1.1. Sınırlılıklar

Çalışmamız Afjet Afyon Spor U-19 takımı üzerine 17-19 yaş grubu arasındaki amatör sporcular ile yapılmıştır. Ülkemizi ve dünyamızı etkisi altına altına alan

pandemi sebebi ile katılımcı sayısı 16 kişi ile sınırlandırılmıştır. Çalışmamız pandemi dönemine geldiği için kinematik değerler ve Yo-Yo testi ile sınırlandırılmıştır. Yine pandemi sebebi ile çalışma 8 hafta ile sınırlandırılmıştır.

1.2. Literatür

1.2.1. Günümüzde Futbol

Spor, bireylerin fiziksel, zihinsel, romantik ve toplumsal yönden gelişimlerini sağlayan, bilgi, yetenek ve liderlik becerilerini geliştiren bir araçtır. Spor, bireyin kendisini disipline etmesine başına gelebilecek ruhsal ve fiziksel sorunların üstesinden gelmesine yardımcı olur. Sporun internasyonal dostluk ve sulh ile ülke ekonomisine getirmiş olduğu pozitif durumlar vardır. Ayrıca, günümüzde hem basın organlarının spora yaklaşımı, hemde insanların stresten kurtulma, vücutlarını formda tutma çabaları ve bunların ötesinde sporda elde edilen milletlerarası başarılar, camianın günlük yaşamında ve moral düzeyinde fazlaca mühim hale gelmiş, spora mühim bir nitelik kazandırmıştır” (Başer, 1986; Açıkada ve Ergen, 1990; Sunay ve Saracaloğlu, 1997).

Sporun milletlerarası alanda mühim bir sektör haline gelmesi, böylece futbolcular ile kulüplerin ve ülkelerin başarısının önemini daha da artırmıştır. Böyle bir durumda futbolcuların başarılı olabilmeleri için performanslarının en yüksek noktada ve en sağlıklı şekilde olması gerekmektedir. (Bayraktar ve Kurtoğlu, 2009).

Futbol bütün toplumlarda tarih boyunca ilginin arttığı günlük hayatın adeta can damarı haline getirilmiştir (Erdoğan, 2008). Futbol yüzlerce lisanlı oyuncusu ile dünyanın en çok ilgi gören sporu durumundadır (Aşçı, 2009). Spor tanımını içindeki yerini giderek artıran futbol branşı dünyanın ilgisini çekmeye devam etmektedir. Futbol değişik seyirciler tarafınca takip edilen bir spor dalıdır. Futbolla alakalı çalışmaların hızla ilerlemesi, futbolun ancak bir oyun olmanın haricinde bununla beraber profesyonel, coşku verici seyir duygusu ve ekonomi boyutları olan bir aktivitedir (Ali, 1988; Yapıcıoğlu, 2002; Acar vd., 2009). Futbol şu günlerde,

devamlı büyüyüp gelişen devasa bir eğlence sektörü haline gelen bir olgu olarak anlatım edilebilir (Koçer, 2012). Günümüzde, futbol branşında milyarlarca dolar harcanmaktadır. Futbolcuların transfer maliyetleri her geçen yıl artmaktadır. Futbol fanatikleri yönünden en çok ilgi gösterilen branşlar arasındadır. Bu güzel oyun duygu, sevgi, ihtiras ve yardımcı olarak anlatım edilebilmektedir. Tutkulu taraftarlar tutmuş oldukları kulüpleri takip eder ve başarılı için onları destek olmaktadır (Singh ve Lamba, 2019).

Reklâm yardımıyla popüler kültür, bazı yaşam tarzları ve alışkanlıkları tüketiciye, seyirciye vermesinden dolayı manipüle etme özelliğine de sahiptir. Çünkü popüler kültür ancak belli markaları, kullanışları, etkinlikleri popüler yapmaz. Bunlarla beraber gelen, bunlarla iç içe olan dünya görüş ve düşünüş biçimlerini de popülerleştirmeye çalışır (Erdoğan ve Alemdar, 1994).

1.2.2. Futbolun Ekonomik Gücü

Spor endüstrisinin bir alt dalı olan futbol, televizyon ve basın ilişkili sektörlerin, futbol endüstrisinin büyük bir ekonomik değeri olması, büyük stadyumların inşa edilmesi, siyasilerin oyuna yönelik ilgileri bu branşın ekonomik boyutunu önemli ölçüde arttırmıştır (Arık, 2008). Futbola gösterilen ilginin artması ile birlikte kulüpler kendilerine ait lisanslı ürünlerini taraftarlarının satışına çıkarmaya başlamıştır. Günümüzde futbol kulüplerinin amacı daha fazla ürün ve maç bileti satışı yapmak, televizyon ve sponsorluklar sayesinde fazla gelir elde ederek daha kaliteli futbolcular almaktır. Bununla birlikte sahalarda sportif başarı elde ederek daha fazla gelir elde edip küresel kulüpler arasına girmektir (Uluyol, 2014; Taşkın ve Eren, 2016; Giray ve Girişken, 2015).

Sportif başarı için mali gücün öneminin anlaşılması ile birlikte Futbol kulüpleri kurumsallaşmaya, farklı gelir kaynakları sağlamaya, markalaşmaya ve borsada hisse senetleri arz etmeye başlamışlardır (Güngör ve Kocamış, 2018; Uluyol, 2014). Trabzonspor 1994’de, Fenerbahçe 1998’de Galatasaray 2000 ve Beşiktaş Spor Kulübü de bu bağlamda şirketleşmeye yönelik girişimler başlatmışlardır (Ergül,

2017). Futbol ekonomisinin sunmuş olduğu kar fırsatları Arap, Rus ve Çinli yatırımcıların İngiltere, İspanya, İtalya benzer biçimde gelişmiş futbol liglerinde rekabet eden takımları satın aldıkları görünmektedir. Şüphesiz bunlarda günümüzde büyümelerini sürdüren girişimcilik ve küreselleşmenin katkısı bulunmaktadır (Tekin, 2019).

Spor ekonomisini profesyonel takımların içinde bulunduğu spor aktivitelerini gerçekleştiren ve yöneten, spor takımlarına sahip olan şirketlerin rekabet ettiği piyasa olarak tanımlamak mümkündür (Taşkın ve Eren, 2016). Ekonomik açıdan iyi idare edilen, daha fazla taraftara sahip olan kulüpler sportif alanda rekabet üstünlüğüne sahip olmaktadır. Örneğin; Türkiye Birinci Futbol liginde ekonomik açıdan güçlü olan takımlar Fenerbahçe, Galatasaray ve Beşiktaş, birçok kez şampiyonluk elde etmişlerdir; ekonomik açıdan biraz daha geride olan takımlardan Trabzonspor ve Bursaspor dışındaki takımlar şampiyonluk sevincine ulaşamamışlardır. Şampiyonlar liginde şampiyonluk yaşayan, finale ya da yarı finale yükselebilen takımların bu organizasyonundan çok fazla miktarda gelir elde ettiği görülmektedir (Taşkın ve Eren, 2016).

Futbol kulüpleri başarı sağlayabilmeleri için taraflarını birer müşteri gibi görmemesi, taraftarların memnuniyeti, hizmet kalitesini arttırmaları gerekmektedir. Böylece taraftarların takımın maçlarını stadyumda ya da ücretli TV kanallarında seyretmeleri ve böylece takımlarına ait lisanslı ürünlerin satış miktarı ve satış tutarının maksimize edilmesi sağlanabilir (Gayretli ve Tunçkol, 2018).

1.3. Futbolda Enerji Sistemleri

Bilim dilinde enerji iş yapabilme ve ortaya koyabilme yeteneği olarak tanımlanmaktadır. İnsanlar organizmasındaki yaşamsal fonksiyonlar, özellikle sinir uyarılarının iletimi, kas kasılması gibi kimyasal reaksiyonlarla enerji açığa çıkarmasına bağlıdır (Porcari ve Comana, 2015: Fox vd., 1998). Bu enerjinin kaynağı kastaki enerjiden zengin organik fosfat bileşikleridir ve kaynağı karbonhidrat, yağ ve protein metabolizmalarından almaktadır (Samuel, ve Toriola, 1988).

Futbol karşılaşmalarında kullanılan enerji sistemleri büyük ölçüde aerobik sistem tarafından kullanılmaktadır. Aerobik sistemde kullanılan enerji anaerobik sistemde kullanılan enerjiden oldukça yüksektir. Futbol oyun yapısı içerisinde bulunan metabolizmaya oldukça fazla yük bindiren hareketler ile beraber oyuna yön veren hareketler yüksek şiddetli sprint koşuları ve şutlar içermektedir (Günay vd., 2018).

Müsabaka içerisinde aerobik enerji sisteminin yüzdesinin düşük seviyede olmasına rağmen yapılan ataklar ve sonuç belirleyici hareketlerin bu enerji sistemi dahilinde olduğu anaerobik enerji sisteminde yapılan bu hareketlerin müsabakaların sonucu değiştiren bir etmen olduğu yapılan çalışmalarda bildirilmiştir (Reilly vd., 2000). Futbol oyunu yüksek şiddetli yapılan hareketlerin devamlı olarak yapılabilmesi için iyi bir toparlanma sistemine sahip olmak gerekmektedir ve bu hareketler arasında toparlanmayı aerobik sistemin desteklediği yüksek şiddetli hareketlerin ise anaerobik sistemin desteklediği bilinmektedir (Mohr vd., 2005).

1.3.1. Anaerobik Enerji Metabolizması

1.3.1.1.Atp-Pc Sistemi

Besin maddelerinin parçalanması ile oluşan enerji, direk olarak mekanik enerjiye dönüştürülemez. Bu enerji kasta depo edilebilen ve kimyasal bir madde olan ATP'nin (adenozin trifosfat) yapımında kullanılır. Hücre, fonksiyonlarını yerine getirebilmek için sadece, ATP'nin parçalanması ile oluşan enerjiyi kullanabilir (Aktümsek 2001). Bu enerji sistemi futbolun içerisinde yüksek şiddetli koşular, şut çekme ve farklı bir tarafa hızlı dönüş hareketleri görülebilmektedir (Günay vd., 2018; Ocak ve Buğdaycı., 2012).

1.3.1.2. Laktik Asit Sistemi (Anaerobik Glikoliz)

Kaslardaki ATP'nin yenilenmesi için besinlerin kısmen parçalandığı, karbonhidratların oksijen olmaksızın laktik aside dönüştüğü sisteme anaerobik

glikoliz denir (Ergen vd., 2002; Koz vd., 2003). Vücudumuzdaki bütün karbonhidratlar ya hemen kullanılabilen basit bir şeker olan glikoza dönüştürülür ya da daha sonra kullanılmak üzere kaslarda ve karaciğerde glikojen olarak depolanır (Gayton ve Hall, 1996; Mcardle vd., 2007; Ergen vd., 2002). Kasta depo edilen glikojen, glikoza parçalanabilir. Glikozdan daha sonra enerji açığa çıkabilir. Glikozun parçalanması ile iki pirüvik asit molekülü oluşur. Ortamda oksijen olmadığı için sitrik asit döngüsüne giremeyen pirüvik asit laktik asite dönüşür (Mcardle vd., 2007).

1.3.2. Aerobik Enerji Metabolizması

Aerobik yol metabolizmanın uzun süre kullanabileceği enerji kaynağıdır. Bu sistemde oksijenin ortamda bulunması ile karbonhidrat ve yağların su ve karbondioksite kadar parçalanması ile enerji elde edilmesini sağlamaktır (Ocak ve Buğdaycı., 2012).

Oksijenin varlığında glikoz molekülü tam olarak C_{O_2} ve H_2O 'ya ayrışır ve sonuç olarak toplam 38-39 mol ATP üretilir. Aerobik enerji yolunda ilk basamaklar (10 kimyasal reaksiyon dizisi) anaerobik glikoz ile aynıdır. Burada 1 mol glikojen 2 mol pirüvik asite çevrilir. Bu basamak sarkoplazmada gerçekleşir. Eğer reaksiyonlar aerobik yol ile devam ediyor ise işlemler mitokondrilerde oluşmaktadır ve pirüvik asit iki karbonlu yapı olan asetil koenzim A'ya dönüşerek kreps siklusuna girer (John, 1993; Ergen vd., 2002; Reilly 2005)

Aerobik yolla enerji oluşumuna yağlar ve kısmende proteinler katkıda bulunduğu halde proteinler vücudun korumu mekanizması, büyüme ve hormon sisteminde yer aldığından enerji veren bir madde olarak tercih edilmemektedir.

1.4. Futbolda Dayanıklılık

Dayanıklılık uzun süreli yüklenme altında tükenme direncidir. Diğer bir ifadeyle, sporcuların yorgunluklarına karşı koyabilme yeteneğidir (Günay vd., 1998). Futbolda

dayanıklılığı geliştirmek için sürat antrenmanları ve koruma antrenmanları gerçekleştirilmektedir. Bu antrenmanlar sporcunun sporcunun kondisyonunu geliştirmekte ve oyunda uzun süre kalabilmesine olanak sağlamaktadır. Topla yapılan dayanıklılık çalışmalarında ise sporcunun hızlı hareket edebilme ve karar verme becerisini geliştirmektedir. Dayanıklılığı arttırmak amacı ile yapılan devamlılık antrenmanları da kas kapasitesini arttırarak kasların daha hızlı ve güçlü bir Şekilde çalışmasını sağlamaktadır. (Bangsbo, 1996).

Sonuç olarak dayanıklılık kişisel karakteri ve fiziksel beceriyi geliştirmeye yönelik bir çalışmadır. Bu sistem birçok sistem tarafından psikolojik etmenlerle belirlenebilir. Bundan dolayı dayanıklılık, insanın vücuduna koyabildiği direnç yeteneği olarak tanımlanmaktadır (Dündar, 2003).

1.4.1. Futbolda Aerobik Dayanıklılık

Futbolda aerobik dayanıklılığın tanımını futbolcuların kısa süreli çalışmaları uzun süre yapabilmeleri olarak tanımlanmaktadır. Burada yapılan iş ile harcanan enerji eşittir.  dakikanı üzerinde yapılan çalışmalarda vakit ilerledikçe bütün olarak aerobik metabolizma gelişmektedir. Başka bir ifade ile futbolcuların maksimal Őiddetle yapmış olduğu bir aktivitede tüketebileceği maksimal O² miktarıdır.

1.4.1. Futbolda Anaerobik Dayanıklılık

Organizmanın belirli bir çalışma sırasında oksijen açığına girebilme yeteneğidir. Gelineen belirli bir yorgunluktan sonra artık metabolizma aerobik enerji sisteminden ziyade anaerobik enerji sistemini kullanmaya başlamaktadır. Aerobik dayanıklılığı arttırmak için yapılan devamlılık antrenmanları kasları hızlı ve dayanıklı bir biçimde çalışmasını sağlamaktadır. Bu tip antrenmanlar profesyonel futbolcular için anaerobik dayanıklılığı geliştirmek için yapılması gereken çok önemli çalışmalardır (Bangsbo, 1996).

Aerobik dayanıklılığı artırmak amacıyla yapılan devamlılık antrenmanları ise kasların hızlı ve güçlü bir şekilde çalışmasını sağlamakta aynı zamanda kas kapasitesini arttırmaktadır. Dayanıklılık antrenmanları daha şiddetli, daha sık aralıklarla ve uzun zaman periyotlarında yapılmaktadır. Bu tür antrenmanlar genellikle profesyonel oyuncular için gerekli bir ön koşuldur (Bansgbo 1996)

1.5. İnterval Dayanıklılık Çalışmaları

1.5.1. Dar Alan Oyunları

Gerçek bir futbol müsabakasının fiziksel, teknik ve taktik becerileri tekrar etmek için antrenörler antrenmanlarının içerisinde dar alan oyunlarına (DAO) oldukça fazla yer ayırırlar (Aktaş, 2013).

Dar alan oyunları oyunculara gerçek müsabaka için ihtiyaçları olan fizyolojik ve beceri kabiliyetlerini daha çok tekrar etme şansını vererek oyuncuların baskı ve yorgunluk anında karar verme yeteneklerini geliştirmelerine önemli bir rol oynamaktadır. Ayrıca dar alan oyunlarının oyuncuların motivasyonunu arttırarak oyun içerisinde oldukça fazla konsantre olmalarını sağladıkları bilinmektedir (Bizati, 2010).

Dar alan oyunları: pas verme, baskı altında top kontrolü, çabuk karar verme, yön değiştirmeli koşular, top sürme ve şut atma gibi maç içerisinde yapılan hareketleri içerir (Köklü, 2013). Dar alan oyunlarının olumlu yönleri; oyuncuların motivasyonunu geliştirir, taktiksel bilinci arttırır, tekniksel beceriyi geliştirir, antrenman zamanını ve fiziksel yükü uygun biçimde kullanmaya olanak sağlar ve sakatlık riskini minimuma indirir. (Köklü, 2013).

Dar alan oyunlarında amaç, karşılaşma sırasında yapılacak oyun şekline göre çalışmaların kademeli olarak oynatılarak geliştirilmesidir. Daha önceki oyuncuların taktik ve teknik kapasite gelişimleri için kullanılan bu çalışmalar günümüzde aerobik kapasitenin arttırmak için çokça kullanılmaktadır (Hill-Haas vd., 2009).

Performansın en üst seviyeye çıkarılabilmesi için, antrenmanlarda müsabaka şartlarındaki yüklenme değerlerine ulaşılması ile sağlanabilir. Günümüzdeki antrenörler ve spor bilimciler performansın artırılabilmesi için yeni arayışlar içerisindeyler. Antrenmanın ilkelerinin bir tanesi de olan çeşitlilik ilkesi kapsamında, antrenmanlardaki yeni yöntemlerden bir tanesi de dar alan oyunlarıdır. Dar alan oyunlarında aralıklı veya sürekli yüklenim metotları kullanılmaktadır. Günümüzde popüler bir şekilde alternatif bir antrenman metodu olarak antrenörler tarafından sıkça kullanılmaktadır (Castagna vd., 2007).

Antrenörler farklı oyuncu sayıları, farklı çalışma alanları ve değişen oyun süreleri ile gerçekleştirdikleri dar alan oyunları ile sporcularında fiziksel, fizyolojik, teknik ve taktik gelişmeler elde etmektedirler. Belirlenen DAO şekli sporcuların mevcut performans seviyelerine göre belirlenir. Bizati, (2010) futbolcuların dar alan oyunları içeren çalışmalarla hazırlık sezonu geçirmeleri gerektiğini ve dar alan oyun gruplarını oluştururken futbolcuların sürat ve dayanıklılık gibi fiziksel ve fizyolojik özelliklerine göre çalışma grupları oluşturulması gerekliliğini üzerinde durmuştur (Bizati, 2010). Impellizzeri vd., (2005) yılında yaptıkları bir araştırmada kondisyonel olarak daha iyi seviyede olan oyuncuların kondisyonel olarak hazır olmayan oyunculara oranla daha fazla mesafe kat ettikleri ve daha fazla kazanım elde ettiklerini ifade etmişlerdir. Kelly ve Drust (2009) yaptıkları benzer bir çalışmada futbol antrenmanlarında kullanılan DAO'larının futbolcuların fiziksel ve kondisyonel gelişimleri için sıklıkla kullanıldığını ifade etmişlerdir.

DAO'larında futbolcuların çok sevdiği topla çok fazla temas sağlanarak, temel becerilerin ve taktiksel anlayışın gelişimi sağlanır. Topla çok fazla oynamak oyuncunun motivasyonunu yüksek tutarak daha uzun süre çalışma yapmasını sağlamaktadır. Bu yüksek tempoda uzun süre yapılan çalışma futbolcuların anaerobik dayanıklılıklarının gelişimine katkı sağlamaktadır. Çünkü DAO'larında oyuncuların pasif kalma şansları yoktur. Bütün oyuncular hücum ve defans organizasyonlarını birlikte yapmak zorundadırlar. Bu çalışmalar, aynı zamanda futbolcuların müsabaka esnasında birinci, ikinci ve üçüncü bölgeler arasındaki geçişlerini daha hızlı yapma alışkanlıklarını kazandırmaktadır (Jones ve Drust 2007).

Bir başka ifade ile defansif oyundan ofansif oyuna geçmeyi veya ofansif oyunda defansif oyuna geçmeyi daha çabuk hale getirecektir. Literatür bulgularına bakıldığında dar alan oyunlarının, futbolcularda baskı ve yorgunluk altında çabuk ve doğru karar verme yeteneklerini geliştirdikleri şeklindedir (Rampinini vd., 2007; Ngo vd., 2012).

Günümüzde, dar alan oyunları futbolcuların aerobik ve anaerobik gelişimleri için popüler bir metot olarak kullanılmaktadır. Bununla beraber dar alan oyunlarının bir diğer avantajı müsabaka da kullanılan teknik hareketlerin, fizyolojik gelişimin müsabakaya benzer bir baskı ve yorgunluk altında ortaya konmasıdır (Little ve Willams, 2006).

1.6. Futbolda Dayanıklılık Performans Değerlendirilmesi

Futbolculara yönelik uygulanan performans testleri, oyunun teknik, taktiksel, fiziksel ve psikolojik durumları gözlemleyerek oyuncular hakkında bilgi sağlamamıza yardımcı olan araçlardır. Performans testlerinin günümüzde de futbol branşına olan etkisi artarak devam etmektedir. Performans testleri sonuçlarına bakıldığı zaman sporculardan en iyi verimin alındığı yer müsabaka içerisindeki performanslarıdır, fakat müsabaka içerisindeki performans maçtan maça değişkenlik gösterebileceği için, gerekli olan bilgiye en hassas, doğru ve tarafsızca ulaşılabilmesi, değişmez şartlarda uygulanma imkânı olması, dış etkenlerden etkilenme ihtimalinin az olması ve sürekli aynı şartlarda uygulanabilir olması için saha içerisindeki oyunun neredeyse aynısı olan test protokolleri ve laboratuvar testleri geliştirilmiştir (Bayraktar ve Kurtoğlu, 2009).

1.6.1. Yo-Yo Testi

Literatüre bakıldığında sporcuların performanslarını geliştirmek için bireysel spor ve takım sporları adına çok sayıda saha ve laboratuvar testi bulunmaktadır. Ancak bu testler aralıksız yapılan testlerin aralıklı testler ile karıştırılıp branşın fizyolojisine ve yapısına uygun olmadan yanlış test metotları kullanılabilir. Futbol oyun

yapısı incelendiğinde performans testlerinde futbol oyununun sprintler, tekrarlı sprintler, farklı yöne hareket etmeler ve yüksek hızla geçilen mesafeler göz önüne alındığında futbol oyun yapısına uygun olan testlerin uygulanması gerektiği düşünülmüştür (Leger ve Lambert, 1982; Ramsbottom vd., 1988; Krstrup vd., 2003; Povoas vd., 2016).

Yo-Yo testi Bangsbo tarafından geliştirilmiş basit bir testtir. Futbolda oldukça fazla kullanılıyor olmasına rağmen diğer uygun spor branşlarında da kullanılabilir (Castana vd., 2007).

Yo-Yo aralıklı toparlanma testidir. Bir teyp kaydediciden gelen bip sesi ile kontrol edilen kademeli olarak artırılmış bir hızda başlangıç, dönüş ve bitiş hattı arasında tekrarlanan 2x20 m'lik ileri geri hareketlerden oluşur Test, farklı hız profillerine sahip iki farklı seviyede gerçekleştirilebilir (seviye 1 ve 2). Yo-Yo1 testi 10km/s hızında başlar ve uygulanan oyuncu 20 metrelik mesafeyi 7.2 sn de kat etmesi istenilmektedir. Yo-Yo2 testi ise 13km/s hızında başlar 21. Seviyeye kadar yükseltilebilmektedir. Elit düzeydeki sporcular için Yo-Yo2 testi tercih edilirken amatör sporcularda genellikle Yo-Yo1 kullanılmaktadır. Her koşu müsabakası arasında denekler, 2x5 m koşudan oluşan 10 saniyelik bir aktif dinlenme süresine sahiptir. Denekler bitiş çizgisine zamanında ulaşmada iki kez başarısız olduğunda, kat edilen mesafe kaydedilir ve test sonucunu temsil eder. Testten önce tüm denekler, testteki ilk dört koşudan oluşan bir ısınma periyodu gerçekleştirmelidir. Testin toplam süresi 6–20 dakikadır (Bangsbo, 1994).

1.7. Futbolda Hareket Analizi ve Yöntemleri

Futbol branşının global dünya üzerinde önemli bir noktaya gelmesi ve teknolojinin gelişmesi ile birlikte bilimsel yönde yapılan çalışmaların analiz edilip antrenman profilinin tespit edilmesini basitleştirmiştir (Helgerud vd., 2001; Roi vd., 2004). Analiz edilen yöntemler yardımıyla takımın iyi ya da kötü taraflarını belirleyip, elde edilen veriler ile antrenmanları doğru biçimde uygulanabilir (Smith vd., 1996). Müsabaka ve antrenmanlarda sporcuların fizyolojik ve kinematik analizleri

edilmesine taşınabilir ve giyilebilen GPRS sistemleri oldukça kolaylaştırmıştır (Hughes ve Franks, 2005). Sahalarda oyuncuların fizyolojik ve kinematik parametrelerini analiz etmek için kâğıt üzerine ölçeklendirme yapılabileceği gibi bilgisayar programları, radyo dalgaları, video kayıt cihazları ve GPRS sistemlerinden faydalanılmaktadır (Bangsbo, 1994; Helgerud vd., 2001; Pino vd., 2007; Postas vd., 2007; Shiowaka vd., 2003; Stolen vd., 2005).

Bu ölçüm cihazlarıyla alınan veriler doğrultusunda müsabaka içerisinde kat edilen mesafelerin 10-12 km olduğu ve sporcuların mevkilerine göre bu kat edilen mesafeler arasında farklılık olduğu görülmektedir (Bangsbo, 1994; Edwards, 2003; Nicholas vd., 2000).

1.7.1.GPRS (Global Position System) Hareket Analiz Sistemi

GPRS sistemleri ilk olarak 1960 yılların başlarında Amerikan Ordusu tarafından askerî açıdan konum belirleme ve silahlarla yapılan ateşlemenin doğru yönde kullanılması sağlamak amacı ile geliştirilmiştir (Hewitt, 2016). 1973 yılından sonra teknolojinin ilerlemesi ve askeri açıdan yapılan cihazların sayısının artması ile birlikte GPRS sistemleri sivil kullanıma açılmıştır (Bilgiç, 2011).

GPRS dünya üzerindeki nesnelerin koordinat, hız, sürat, mesafe bilgilerini sayısal olarak sağlamaktadır. GPRS sistemi sporcular üzerinde ilk olarak Avustralyalı Bilim insanları tarafından keşfedilmiştir. GPRSpors firması ise 2003 yılında bu sistemi takım sporları üzerine göre tasarlamıştır (Edgecomb vd., 2006). 2003 yılından günümüze gelene kadar teknolojik açıdan birçok yenilik yaşandığı için GPRS sisteminde de veri formasyonu yönünden yenilikler devam etmektedir.

Günümüzde GPRS sistemlerinin en bilenen firmaları GPRSports, Statspors ve Catapult dur. GPRS sistemleri futbol başta olmak üzere rugby, basketbol, Amerikan futbolu, hokey gibi spor branşlarda da yaygın olarak kullanılmaktadır (Gabbett, 2010). GPRS sistemleri verdiği yüzlerce veri sayesinde birçok antrenör tarafından tercih edilmektedir.

Takım sporların birisi olan futbolda sporcuların çeşitli parametrelerini görebilmek için GPRS takip cihazları yaygın şekilde kullanılmaktadır. Bu GPRS takip cihazı sporcuların kalp hizasına üzerinde GPRS cihazı bağlı yumuşak lastik bantlarla takılan ya da yelek olarak boyun kısmına monte edilmiş olarak sporculara giydirilebilecek şekilde tasarlanmıştır. Teknik açıdan kinematik ve fizyolojik bilgi akışı sağlayabilen, sporcuların anlık kalp atım hızlarını, sprint mesafelerini, tekrarlı sprint sayısını, ivmelenmeyi, koşu aynındaki hızlanma süresini, hangi aralıkta ne kadar mesafe kat ettiğini, harcanan kalori miktarını, nabız aralıklarını, sahanın neresinde ne kadar bulunduğunu ve bu veriler arasında arasındaki ilişkiyi gösteren donanım ve kendine özgü programı olan, farklı online cihazlardan kontrol edilebilme alt yapısına sahip olan bir ölçüm ekipmanıdır.

GPRS sistemleri dünya üzerindeki sadece insan hareketlerin tespitini yapmak için değil aynı zamanda hayvansal ve biyomekanik deneylerin yapımında da uzaydaki uydu sistemi ile kurduğu bağlantı sayesinde bu deneylerin yapılmasına yardımcı olmaktadır (Alemdaroğlu, 2011; Aslan, 2007; Köklü, 2011; Pino vd., 2007; Macleod, 2007).

Spor bilimciler, antrenörler ve kondisyonerler sporcularının farklı kalıplarla oluşturulmuş stresler ile daha etkin antrenman metotları uygulayarak yeni uyumlar geliştirmelerini beklerler (McMillan vd., 2005). Yapılan bu çalışmalarda öncelikle aerobik kapasiteyi geliştirmeye yönelik olmaktadır. Çünkü Aerobik kapasiteyi artırmak oldukça uzun zaman ve yoğun çalışma gerektirir. Aerobik dayanıklılık, maksimal oksijen tüketimi (max VO₂), anaerobik eşik ve iş ekonomisi şeklinde üç temel faktörle ilişkilidir (Yıldız, 2019).

Hoff vd., (2002), koşu türünde yapılan çalışmalar her ne kadar futbolcular tarafından sevilme ve tercih edilmese de max VO₂ gelişimi için uygun şiddetteki egzersizlerin sadece futbola özgü antrenmanlarla geliştirilemeyeceği ve bu bağlamda topsuz koşular ve interval çalışmalara yer verilmesi gerektiğini ifade etmişlerdir. Bu açıdan yüksek şiddetli interval antrenman yönteminin, aerobik ve anaerobik kapasite, metabolik faaliyetlerin ve kardiovasküler sistemlerin geliştirilmesinde şu ana kadar

bildirilmiş en etkili yöntemdir (Buchheit ve Laursen, 2013). Yüksek şiddetli interval antrenman yöntemleriyle sadece fizyolojik parametreleri ve performansı geliştirmekle kalmamakta aynı zamanda sporcuların performansını VO₂max'nin %90'ı üzerinde uzun süre tutmasını içeren antrenman yöntemleridir (Buchheit ve Laursen, 2013; Gibala vd., 2012).

Bir futbol müsabakasında ortalama egzersiz yoğunluğu laktat eşiğine ya da %80-90 maksimal kalp atım hızına çok yakındır. Bu nedenle futbolcular, müsabaka içerisinde yoğun şekilde laktat birikimine maruz kalmaktadırlar. Bu nedenle ortalamanın üzerindeki yüksek şiddetli yüklenmelere uzun süre devam edemezler. Ortalamanın üzerinde yüksek yoğunluktaki yüklenmeler, futbolcuların tolere edemeyeceği laktat birikimine sebep olur. Bir futbol müsabakasında, laktat birikiminin yüksek olduğu periyotlar fazla olduğundan, vücut daha düşük yoğunluklu periyotlarda kaslarda biriken laktat'ı elemine eder (Bangsbo, 1994).

Futbolcularda aerobik ve anaerobik kapasitenin gelişimi için, maksimal kalp atım hızının (max KAH) % 90-95 aralığında 4x4 interval antrenmanların yada futbola özgü top ile yapılan antrenmanların uygun olacağı düşünülmektedir (Hoff, 2005).

Literatür bilgilerine bakıldığında, toplu ve topsuz yapılan interval çalışmalarının hedeflenen kalp atım sayılarında gerçekleştirilebilmesi için mutlaka kalp atım monitörleri ile gözlenmesi gerektiği ifade edilmiştir (Helgerud vd., 2001; Wisloeff vd., 1998).

2. MATERYAL ve METOT

2.1. Katılımcılar

Araştırma Türkiye'nin Afyonkarahisar şehrinde bulunan U-19 futbol takımı üzerinde dizayn edilmiştir. Haftada 3 gün olmak şartıyla futbola özgü teknik, taktik, dayanıklılık antrenmanı yapan 17-19 yaş arasındaki 16 erkek futbol oyuncusunun parametreleri çalışmaya dahil edilip istatistiksel olarak müsabaka ve antrenman ölçümleri yapılmıştır. Katılımcıların rastgele dağılımları www.randomiser.com adresi üzerinden online olarak yapılmıştır. Çalışmaya katılma kriteri olarak sporcuların en az 4 yıl spor geçmişi bulunması, herhangi bir kronik ya da akut rahatsızlığının bulunmaması, haftada en az 10 saat antrenmana katılmış olması ve son 2 müsabakada en az 80 dk oynamış olması belirlenmiştir. Çalışmadan çıkma kriterleri en az iki çalışma uygulamasına katılamamaktır.

2.2. Çalışma İçin Resmi İzinin Alınması

Çalışma 2019/09 karar numaralı etik kurul kararı ile başlanmış ve çalışmaya katılan sporcular gönüllülük formu doldurtulmuştur. Yapılan çalışmayla ilgili Afyon Kocatepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Etik kurulundan 26.09.2019 tarihli ve 2019/30 sayı numaralı izin alınmıştır. Bu çalışmada elde edilen fizyolojik, mekanik ve teknik veriler 2020-2021 yılı içerisinde Afyonkarahisar U-19 liginde oynanan hazırlık müsabakalarından elde edilmiştir. Hazırlık maçları esnasında gerçek zamanlı olarak sporcuların fizyolojik ve kinematik verilerinin alınması ve sporcuların müsabaka içerisinde göğüslerinde 38 gr ağırlığındaki göğüs bandı üzerinde konumlandırılmış GPRS (Global Positioning System) sistemiyle

ölçülmüştür. Çalışmalara başlamadan önce araştırma grubuna uygulanılacak işlemler hakkında, çalışmanın katkılarında, amaçlarından, testlerin yönteminden ve testler sırasında karşılaşılabilecek olası negatif durumlarla ilgili araştırma grubu detaylı bir şekilde bilgilendirilmiştir ve çalışmaya katılmak isteyen gönüllülere ‘‘Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu ‘‘imzalatılarak çalışmalara başlanmıştır.

2.3. Deneysel Tasarım

Yıldız (2019) tarafından geliştirilen 3 set 4X4 dk. prensibine uygun DAO'nun akut olarak Hoff vd., (2002) belirlemiş olduğu yüklenme şiddetine benzer yüklenme şiddetinin ortaya çıktığı belirtilmiştir. Bununla beraber bu DAO'nun kronik olarak futbolcuların dayanıklılık performansları üzerine etkisi henüz gösterilememiştir. Bu çalışmanın amacı Hoff vd., (2002) geliştirdiği 3 set 4x4 dk. ve %90-100 yüklenme şiddetine prensibine göre düzenlenmiş ve Yıldız tarafından DAO oyununa uyarlanmış çalışmanın futbolcuların dayanıklılık performansı üzerine olan etkisinin araştırılmasıdır. Çalışmada katılımcılar klasik ve revize 2x2 DAO için iki guruba ayrılmıştır. Her iki DAO 20X15 m' lik suni çim sahada gerçekleştirilmiştir. Deney grubu 4 hafta haftada 2 gün revize 2X2 DAO' nu oynamıştır. Kontrol grubu ise 4 hafta haftada 2 gün klasik 2X2 DAO'nu oynamıştır. Uygulama öncesi ve sonrasında katılımcıların kardiyovasküler dayanıklılık değerleri Yo-Yo 1 testi ve müsabaka esnasında sergiledikleri kinematik (kat edilen mesafe, hız aralıklarındaki sprint sayısı ve oranları) ve fizyolojik (%maks KAH) değerleri göz önüne alınarak değerlendirilmiştir. İlk Yo-Yo 1 testi yapıldıktan 48 saat sonra Afjet Afyon Spor U-17 takımı ile bir hazırlık maçı yaptırılmıştır. Çalışmaya katılan deneklerin hepsine müsabaka öncesinde GPRS göğüs bantları takılmıştır. Oyundan alınan ya da oyuna devam edemeyen katılımcıların göğüs bantları hemen çıkartılıp ölçümüne son verilmiştir. Bu müsabakanın 1 hafta sonrasında Afjet Afyon Spor ile hazırlık maçı ayarlanıp katılımcıların ikinci ölçümü yapılmıştır. Deneklere müsabaka öncesinde GPRS göğüs bantları takılarak maçın başlaması ile beraber değerleri alınmaya başlanmıştır. Maçın bitişi ile beraber ölçüm bitirilip göğüs bantları deneklerden çıkartılmıştır. 2. ölçüm alındıktan 48 saat sonra deney gruplarına 4x4 dk. Revize 2x2 DAO, kontrol grubuna da aynı anda Klasik 2x2 DAO oynatılmıştır. Yapılan

çalışmadan 48 saat sonrasında tekrar kontrol grubuna Klasik 2x2 DAO, deney grubuna Revize 2x2 DAO oynatılmıştır. Deneklere 4 hafta boyunca toplam 8 çalışma yaptırılmıştır. 4 haftalık yapılan dar alan oyunlarının 48 saat sonrasında Afjet Afyon Spor ile hazırlık maçı ayarlanmış ve deneklere müsabaka öncesi GPRS göğüs bantları takılmış ve bu müsabakada ölçüm sonuçları alınmıştır. 1 hafta sonrasında Afjet Afyon Spor U-17 takımı ile bir hazırlık müsabakası ayarlanmış ve deneklere müsabaka öncesi GPRS göğüs bantları takılarak son müsabaka ölçümleri bu maçta alınmıştır. Gruplar arasında farkın belirlenmesi için her iki grubun ön test ve son test değerleri birbiri ile karşılaştırılmıştır.

2.4. Ölçüm Parametreleri

Katılımcıların dayanıklılık performansları YO-YO 1 testi ve müsabaka esnasında sergiledikleri kinematik değerler göz önüne alınarak değerlendirilmiştir. İlk olarak ön testlerde Afjet Afyonspor U-19 takımına Yo-Yo dayanıklılık testi uygulanmıştır. 72 saat sonrasında oyuncuların ilk müsabakasında (Pandemi sebebi ile hazırlık maçları ayarlanmış, ölçümler hazırlık maçları esnasında alınmıştır) sergiledikleri kinematik ve fizyolojik değerler GPRS (Global Positioning System) yardımıyla ölçülmüştür. Bu müsabakadan tam 1 hafta sonra ikinci müsabaka ölçümü yine GPRS sistemi yardımıyla kayıt altına alınmıştır. Bu verilerin katılımcıların ön testleri olarak değerlendirilmiştir. 4 haftalık uygulama çalışmasından sonra aynı testler aynı protokole göre tekrar edilmiştir. Katılımcıların Ön testlerde 2 müsabaka ve son testlerde de 2 müsabakanın kinematik ve fizyolojik değerleri değerlendirilmeye alınmıştır.

2.5. Katılımcıların Müsabaka Esnasında Sergilenen Fizyolojik ve Kinematik Parametrelerin Ölçülmesi

Katılımcıların sergiledikleri kinematik ve fizyolojik değerler GPRS (Global Positioning System) yardımıyla ölçülmüştür. Katılımcıların ön test ve son testlerde müsabaka esnasında sergilenen fizyolojik ve kinematik parametrelerin ölçülmesi amacıyla 2'şer müsabaka oynatılmıştır. Müsabakalar birer hafta ara ile yapılmıştır.

Ön testlerde ve son testlerde iki müsabakanın ortalama değerleri istatistiksel hesaplamaya dahil edilmiştir. GPRS sensörleri göğüs bandı yardımıyla sporculara ısınmaya çıkmadan önce soyunma odasında sensörler sternumun distal bölesinin üzerine gelecek şekilde monte edilmiştir. Sistemde üç uydudan veri alınması sonucu sistem çalıştırılmıştır. Sporcuların ölçümleri maçın başlama düdüğü ile birlikte kayıt altına alınmaya başlanmıştır. Oyundan çıkan oyuncuların GPRS bantları hemen kenarda çıkartılıp ölçümüne son verilmiştir. Bu katılımcıların verileri ölçümlere dahil edilmemiştir. Hakemin düdüğü ile ilk yarının bitiminden ve bitiriş düdüğü ile birlikte veri akışına son verilmiştir.

Müsabakalarda kinematik veriler olarak katılımcıların kat ettikleri toplam mesafe, hız aralıklarında sergilenen sprint oranları ve mesafeleri değerlendirilirken, fizyolojik veriler olarak maksimal kap atım hızları (%Maks KAH) değerlendirilmiştir. Müsabaka esnası Kinematik ve Fizyolojik parametreler Polar Team Pro sistemi (Polar,408 Finlandiya) sistemi kullanılarak ölçülmüştür. Polar Team Pro sisteminin güvenilir ve geçeli bir sistem olduğu literatürde ortaya konulmuştur (Akyıldız vd., 2020). GPRS alt yapılı ekipmanlar, sporcuların kalp hızına takılabilen kayışların üstlerine monte edilebilir şekilde tasarlanmıştır. Teknik olarak uydu ile 10Hz hızında gerçek zamanlı, hem fizyolojik hem de mekanik olarak veri aktarımı sağlayabilen kişilerin, kalp atım hızlarını, kat edilen mesafeyi, ivmelenmeyi, yavaşlamayı, sprint tekrar sayısını, oyun sahasının farklı alanlarında bulunma oranlarını, tüketilen kalori miktarını, kişisel farklılık gösteren nabız alanlarını, koşu sırasındaki hızlarını, yapılan sprint hareketlerindeki üretilen güç miktarlarını ve tüm veriler arasında ilişkileri sergileyen donanım ve kendine ait hem software hem de mobil cihazlarda online kullanılabilmesi için mobil uygulama alt yapılı çalışabilen yazılıma sahip ekipmanlardır.

2.6. Katılımcıların Kardiyovasküler Dayanıklılık (YO-YO) Değerlerinin Ölçülmesi

Katılımcıların kardiyovasküler dayanıklılık performansları Yo-Yo testi ile değerlendirilmiştir. İkinci müsabaka sonrasında sporculardan tekrar bir Yo-Yo

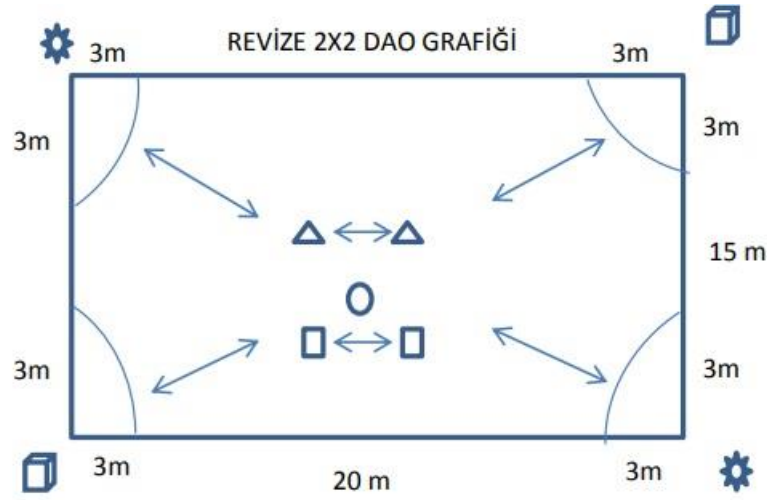
dayanıklılık test ölçümü alınmıştır. Yo-Yo testi Bangsbo tarafından geliştirilmiş basit bir testtir. Futbolda oldukça fazla kullanılıyor olmasına rağmen diğer uygun spor branşlarında da kullanılabilir (Castana vd., 2007). Bir teyp kaydediciden gelen bip sesi ile kontrol edilen kademeli olarak artırılmış bir hızda başlangıç, dönüş ve bitiş hattı arasında tekrarlanan 2x20 m'lik ileri geri hareketlerden oluşur (Bangsbo, 1994). Bu çalışmada, Yo-Yo aralıklı toparlanma testi olan seviye 1'i kullanıldı. Katılımcılara Afjet Afyon Spor antrenman tesislerinde suni çim üzerinde Yo-Yo parkuru kuruldu. Kurulan parkurun her iki yanına hoparlör yerleştirildi. Daha sonra sahaya gelen katılımcıların hepsine GPRS göğüs bantları takıldı ve parkur tanıtıldı. Testten önce tüm denekler, testteki ilk dört koşudan oluşan bir ısınma periyodu gerçekleştirildi. Katılımcılara testin nasıl işlediğini anlamaları için 2 kez deneme çalıştırılması yapıldı. Yo-Yo testi parkuru üzerinde 4 gözlemci ile ilk komutla Yo-Yo 1 testi alınmaya başlandı. Yo-Yo1 testi 10km/s hızında başladı ve uygulanan oyuncu 20 metrelik mesafeyi 7.2 sn de kat etmesi istenildi. Her gidiş ve gelişten sonra denekler, 2x5 m alanda 10 saniyelik bir aktif dinlenme yaptırıldı. Katılımcılar gözletmenler tarafından devamlı olarak cesaretlendirildi. Testin ilerleyen sürelerinde bitiş çizgisine zamanında ulaşamayan katılımcılara ihtarlar da bulunuldu ve 2. ihtar alan katılımcıların testlerine son verilerek kat edilen mesafe kaydedildi. Ayrıca katılımcılara takılan GPRS göğüs bantları yardımıyla Max KAH kapasitesinin %90 altında olanlar ve testi bırakmak isteyenler uyarılmıştır ve istatistiksel değerlendirmeye alınmamıştır. Değerlendirmeye Max KAH %90 üzerinde olanların değerleri alınmıştır.

2.7. Revize 2X2 DAO

Bu çalışmada Yıldız (2019) tarafında 3 set 4x4 dk. ve %90-95 yüklenme şiddeti prensibine göre dizayna edilen Revize 2x2 DAO uygulanmıştır.

Revize DAO'da 8 futbolcu 2'şerli olarak 4 gruba ayrılmıştır. İki takım oyun alanının içinde iken, diğer iki takımdaki 4 kişi oyun alanının kenarında beklemiştir. İçerideki iki takım kendi içinde aynı zamanda kenarda bekleyen kişilerle de paslaşabilmişlerdir. Dışarıda bekleyenlere hangi takım pas attıysa dışarıdaki kişiler o

takımdakilere pas atarak aktif olarak oyuna devamlılıkları sağlamışlardır. Dışarıdaki oyunculara top geldiğinde oyuncunun 3 sn. içinde topu kendisine pas atan takıma iletmesi istenmiştir. Oyun alanında bulunan 2 takımın 4 dk. mücadele ettikten sonra dışarıda bekleyen 2 takım ile yer değiştirmişlerdir. Her iki gruptaki takımlar 4 dk. yüklenme ve 4 dk. aktif dinlenme gerçekleştirmiştir. Çalışmada gol skoru istenmemiştir. Oyununun durmaması için oyun alanının kenarlarına futbol topları yerleştirilmiştir. Süre araştırmacılar tarafından tutulmuştur. Katılımcılar antrenör ve araştırmacılar tarafından cesaretlendirilmişlerdir. Topa sahip olunmadığı zamanlarda pres yapmaları için uyarılmışlardır.

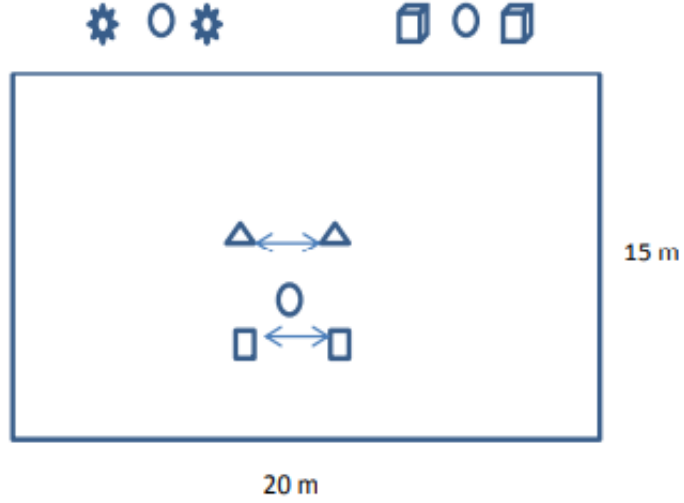


Şekil 2.1. Revize 2x2 DAO grafiği

2.8. Klasik 2X2 DAO

Bu DAO'da 8 futbolcu 2'şerli olarak 4 takıma ayrılmıştır. İki takım oyun alanında mücadele ederken, diğer iki takım oyun alanı dışında pasif beklemiştir. Futbolcular kendi aralarında paslaşarak topu rakiplerine kaptırmamaya çalışmışlardır. Çalışmada gol skoru istenmemiştir. Oyununun durmaması için oyun alanının kenarlarına futbol topları yerleştirilmiştir. 4 dk. sonunda oyundaki takımlar dışarıda pasif dinlenmeye (serbest) geçerken, dinlenmedeki takımlar oyun alanında mücadele yapmıştır. Oyuncular 1 sette 4 dk. oyun 4 dk. dinlenme gerçekleştirmişlerdir. Toplam 3 set

sonunda oyun bitirilmiştir. Çalışmada sporcular maksimal efor sergilemeleri için sözlü bildirim ile cesaretlendirilmiştir. Oyununun durmaması için oyun alanının kenarlarına futbol topları yerleştirilmiştir



Şekil 2.1. Klasik 2x2 DAO grafiği

2.9. İstatistiksel Analiz

Araştırmanın sonucunda elde edilen verilerin istatistiksel analizlerinde SPSS 22.0 veri analiz programı kullanılmıştır. Analizler öncesi verilerin normal dağılımına Kolmogorov-Smirnov testiyle bakılmış ve verilerin normal dağılım gösterdiği görülmüştür. Veriler normal dağılım gösterdiği için parametrik testlerin kullanılmasına karar verilmiştir. Bu bağlamda ön test ve son test sonuçları eşleştirilmiş t test yöntemi ile değerlendirilmiştir. Gruplar arası farkın belirlenmesi amacıyla bağımsız değişken t testi ve grup zaman etkileşiminin belirlenmesi için tekrarlı ölçümler ANOVA testleri uygulanmıştır. Ölçümlerin iç tutarlılık düzeyleri sınıf içi korelasyon katsayısı ile değerlendirilmiştir. Anlamlılık düzeyi ise 0,05 olarak kabul edilmiştir. Ayrıca etki büyüklükleri Cohen d yöntemi ile gösterilmiştir. Cohen'in etki büyüklüğü (d) değerinin 0,2'den küçük olması durumunda etki büyüklüğünün zayıf, 0,5 olması durumunda orta ve 0,8'den büyük olması durumunda ise kuvvetli olarak tanımlanmıştır. Güvenirlilik analiz testi değerleri SKK

yöntemi ile gösterilmiştir. SKK değerleri 0 ile 0,20 arasında ise çok az güvenilir, 0,20 ile 0,40 arasında az güvenilir, 0,40 ile 0,60 arasında orta düzeyde güvenilir, 0,60 ile 0,80 arasında güvenilir, 0,80 ile 1,0 arasında ise çok güvenilir olarak değerlendirilmiştir.

3. BULGULAR

Çizelge 3.1. Katılımcıların Demografik Özellikleri

Gruplar	Yaş (yıl)	Boy Uzunluğu(cm)	Vücut Ağırlığı(kg)
Deney Grubu	18,62±0,744	181,12±3,563	72,75±70,50
Kontrol Grubu	18,25±0,354	180,25±5,477	71,25±7,348

Çizelge 1. de grupların demografik özellikleri görülmektedir. Bu verilerde görüldüğü gibi gruplar homojen olarak dağılmış ve anlamlı fark tespit edilmemiştir.

Çizelge 3.2. Dayanıklılık ve Fizyolojik Parametrelerinin SKK Değerleri

	PARAMETRELER	SKK	
Dayanıklılık	Yo-Yo ön test – Yo-Yo son test	,94	
	% KAH ön test ortalama – % KAH son test ortalama	,839	
	Max % KAH ön test ortalama – Max % KAH son test ortalama	,714	
	KAH alanında saat (%50 - 59) ön test ortalama KAH alanında saat (%50 – 59) son test ortalama	,186	
	KAH alanında saat (%60 – 69) ön test ortalama KAH alanında saat (%60 – 69) son test ortalama	,927	
	KAH alanında saat (%70 - 79) ön test ortalama KAH alanında saat (%70 – 79) son test ortalama	,878	
	KAH alanında saat (%80 - 89) ön test ortalama KAH alanında saat (%80 – 89) son test ortalama	,890	
	KAH alanında saat (%90 - 100) ön test ortalama KAH alanında saat (%90 – 100) son test ortalama	,927	
	Fizyolojik		

Çizelge 2. de grupların SKK değerleri verilmiştir. KAH alanında %50-59 hariç bütün verilerde orta ve yüksek (0,657-0,941) düzeyde bir iç tutarlılığa sahip olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 3.3. Kinematik Parametrelerinin SKK Değerleri

	PARAMETRELER	SKK
Kinematik	Max koşu mesafesi (m) ön Max koşu mesafesi (m) son	,744
	Atak sayısı ön Atak sayısı son	,941
	Hız alanında mesafe ön (m) (0.00 – 13.99 km/sa) Hız alanında mesafe son (m) (0.00 – 13.99 km/sa)	,657
	Hız alanında mesafe ön (m) (14.00 – 19.99 km/sa) Hız alanında mesafe son (m) (14.00 – 19.99 km/sa)	,852
	Hız alanında mesafe ön (m) (20.00 – 49.99 km/sa) Hız alanında mesafe son (m) (20.00 – 49.99 km/sa)	,666

Çizelge 3. te grupların SKK değerleri verilmiştir. Tablodaki bütün verilerde orta ve yüksek (0,657-0,941) düzeyde bir iç tutarlılığa sahip olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 3.4. Kontrol ve Deneysel Gruplarının Yo-Yo Toparlanma Ön-Test ve Son-Test Kat Edilen Mesafe Değerlerinin Karşılaştırılması

Gruplar	Parametreler	Ön - test $\bar{x} \pm SS$	Son - test $\bar{x} \pm SS$	T	p	Cohen d
Deneysel Grubu	Yo-Yo (m)	3002,50±440,71	3312,50±252,97	-3,997	0,005	0.86
Kontrol Grubu	Yo-Yo (m)	2707,50±538,99	2857,50±593,24	-1,948	0,092	0.26

P<0,05, \bar{x} =ortalama, SS: Standart Sapma , Cohen d<0,2 etki büyüklüğünün zayıf, Cohen d=0,5 etki büyüklüğünün orta, Cohen d>0,8 etki büyüklüğünün kuvvetli,

Çizelge 4’de görüldüğü gibi, grup içi ön-test son-test karşılaştırmalarda deneysel grubu Yo-Yo dayanıklılık değerleri (3002,50±440,71 karşın 3312,50±252,97 m. ,

$p < 0,05$, cohen $d = 0,086$) değerleri anlamlı olarak artarken, kontrol grubunda anlamlı bir fark tespit edilememiştir.

Çizelge 3.5. Kontrol ve Deneş Grularının Hazırlık Müsabakalarında Ortaya Koydukları Ön Test- Son Test Kinematik Değerlerin Karşılaştırılması

Gruplar	Parametreler	ön - test $\bar{x} \pm SS$	son - test $\bar{x} \pm SS$	t	p	Cohen d
Deneş Grubu	Max Koşu Mesafesi (m)	9323,25±693,910	10383,25±1115,312	-4,108	,005*	1,14
	Atak Sayısı	24,75±6,431	27,25±7,815	-2,546	,038*	0,54
	0.00 - 13.99 km/saat alanında kat edilen mesafe (m)	7187,00±439,131	7432,88±532,454	-2,589	,036*	0,50
	14.00 - 19.99 km/saat hız alanında kat edilen mesafe (m)	1552,50±278,883	1800,00±443,336	-2,964	,021*	0,66
	20.00 - 49.99 km/saat hız alanında kat edilen mesafe (m)	587,25±355,765	1150,25±486,771	-4,241	,004*	1,32
Kontrol Grubu	Max Koşu Mesafesi	9105,50±404,503	9317,13±559,944	-1,252	,251	0,43
	Atak Sayısı	24,25±9,823	21,88±9,125	1,918	,097	0,14
	0.00 - 13.99 km/saat hız alanında kat edilen mesafe (m)	7098,88±393,933	7121,75±397,483	-,112	,914	0,05
	14.00 - 19.99 km/saat hız alanında kat edilen mesafe (m)	1515,13±231,677	1623,00±284,489	-1,463	,187	0,41
	20.00 - 49.99 km/saat hız alanında kat edilen mesafe (m)	492,75±142,582	572,13±140,198	-1,407	,202	0,56

$P < 0,05$, \bar{x} =ortalama, SS: Standart Sapma , Cohen $d < 0,2$ etki büyüklüğünün zayıf, Cohen $d = 0,5$ etki büyüklüğünün orta, Cohen $d > 0,8$ etki büyüklüğünün kuvvetli,

Çizelge 5'te görüldüğü gibi, grup içi ön-test son-test karşılaştırmalarda müsabaka içi kat edilen koşu mesafesi (9323,25±693,91 m. karşın 10383,25±1115,312 m., $p < 0,05$, cohen $d = 1,14$), atak sayısı (24,75±6,431 karşın 27,25±7,815, $p < 0,038$, cohen $d = 0,54$), 0.00-13.99 km/saat hız alanında kat edilen mesafe (7187,00±439,131 m. karşın

7432,88±532,454 m., $p<0,036$, cohen $d= 0,50$), 14.00-19.99 km/saat hız alanında kat edilen mesafe (1552,50±278,883 m. karşın 1800,00±443,336 m., $p<0,021$, cohen $d= 0,66$), 20.00-49.99 km/saat hız alanında kat edilen mesafe (587,25±355,765 m. karşın 1150,25±486,771 m., $p<0,004$, cohen $d= 1,32$) değerleri deney grubunda anlamlı olarak artarken, kontrol grubunda anlamlı bir fark tespit edilememiştir.

Çizelge 3.6. Kontrol ve Deney Gruplarının Hazırlık Müsabakalarında Ortaya Çıkan Ön Test-Son Test Fizyolojik Değerlerin Karşılaştırılması

Gruplar	Parametreler	ön - test $\bar{x} \pm SS$	son - test $\bar{x} \pm SS$	t	p	Cohen d
Deney Grubu	KAH (%)	80,5000%±3,50510%	82,2500%±4,43203%	-1,790	,117	0,43
	Max KAH (%)	96,2500%±4,43203%	97,6250%±2,87539%	-1,231	,258	0,36
	KAH %50-59 alanında geçirilen süre	4:43±2:47	4:16±1:44	,459	,660	0,13
	KAH %60-69 alanında geçirilen süre	9:47±3:02	8:53±3:20	1,320	,228	0,30
	KAH %70-79 alanında geçirilen süre	21:05±8:23	21:49±8:04	-,531	,612	0,05
	KAH %80-89 alanında geçirilen süre	40:00±9:10	34:04±3:32	1,979	,088	0,87
	KAH %90-100 alanında geçirilen süre	16:52±12:30	23:23±11:20	-2,518	,040	0,57
Kontrol Grubu	KAH (%)	82,5000%±2,72554%	81,1250%±3,22656%	3,274	,014	0,46
	Max KAH (%)	97,8750%±4,94072%	100,5000%±5,18239%	-1,449	,191	0,51
	KAH %50-59 alanında geçirilen süre	4:53±1:23	4:44±1:45	,166	,873	0,06
	KAH %60-69 alanında geçirilen süre	6:22±1:39	5:57±0:50	1,176	,278	0,62
	KAH %70-79 alanında geçirilen süre	15:10±4:40	13:03±3:35	1,084	,314	0,52
	KAH %80-89 alanında geçirilen süre	44:51±11:40	41:26±12:00	3,423	,011	0,27
	KAH % 90-100 alanında geçirilen süre	21:17±14:24	27:13±15:03	-2,446	,044	0,40

$P<0,05$, \bar{x} =ortalama, SS: Standart Sapma , Cohen $d<0,2$ etki büyüklüğünün zayıf, Cohen $d=0,5$ etki büyüklüğünün orta, Cohen $d>0,8$ etki büyüklüğünün kuvvetli,

Çizelge 6’da görüldüğü gibi, deney grubunun Fizyolojik ön-test ve son-test KAH %90-100 alanında geçirilen süre (16:52±12:30 karşın 23:23±11:20, p<0,040, cohen d= 0,57) değerleri deney grubunda artarken, kontrol grubunda KAH %80-89 alanında geçirilen süre (44:51±11:40 karşın 41:26±12:00, p<0,011, cohen d= 0,27) değerinde anlamlı bir artış ölçülmüştür.

Çizelge 3.7. Deney ve Kontrol gruplarının Yo-Yo Ön Testi Kat Edilen Mesafe Değerleri

Gruplar	Deney Grubu $\bar{x} \pm SS$	Kontrol Grubu $\bar{x} \pm SS$	t	p	Cohen d
Yo-Yo (m)	3002,50±440,71	2707,50±538,99	1.198	,251	0,86

P<0,05, \bar{x} =ortalama, SS: Standart Sapma , Cohen d<0,2 etki büyüklüğünün zayıf,
Cohen d=0,5 etki büyüklüğünün orta, Cohen d>0,8 etki büyüklüğünün kuvvetli,

Çizelge 7’de görüldüğü gibi, deney ve kontrol grubunun ön test Yo-Yo Dayanıklılık değerleri (3002,50±440,71 karşın 2707,50±538,99, p>0,251, cohen d= 0,86) arasında anlamlı olmadığı tespit edilmiştir.

Çizelge 3.8. Kontrol ve Deney Gruplarının Müsabaka Esnasında Ortaya Çıkan Ön-Test Fizyolojik Değerlerin Karşılaştırılması

Parametreler	Deney Grubu $\bar{x} \pm SS$	Kontrol Grubu $\bar{x} \pm SS$	t	p	Cohen d
KAH (%)	80,5000%±3,50510%	82,5000%±2,72554%	-1,274	,223	0,63
Max KAH (%)	96,2500%±4,43203%	97,8750%±4,94072%	-,709	,490	0,34
KAH %50-59 alanında geçirilen süre	4:43±2:47	4:53±1:23	-,140	,891	0,05
KAH %60-69 alanında geçirilen süre	9:47±3:02	6:22±1:39	2,782	,015	1,38
KAH %70-79 alanında geçirilen süre	21:05±8:23	15:10±4:40	1,740	,104	0,90
KAH %80-89 alanında geçirilen süre	40:00±9:10	44:51±11:40	-,924	,371	0,43
KAH % 90-100 alanında geçirilen süre	16:52±12:30	21:17±14:24	-,656	,523	0,34

P<0,05, \bar{x} =ortalama, SS: Standart Sapma , Cohen d<0,2 etki büyüklüğünün zayıf,

Cohen d=0,5 etki büyüklüğünün orta, Cohen d>0,8 etki büyüklüğünün kuvvetli,

Çizelge 8’de görüldüğü gibi, deney ve kontrol grubunun Fizyolojik ön-test deney grubu ve kontrol grubu karşılaştırıldığında KAH %60-69 alanında geçirilen süre (9:47±3:02 karşın 6:22±1:39, p<0,015, cohen d= 1,38) ön test ortalama değerleri arasında kontrol grubu ve deney grupları arasında anlamlı bir artış tespit edilmiştir.

Çizelge 3.9. Kontrol ve Deney Gruplarının Müsabaka Esnasında Sergiledikleri Ön-Test Kinematik Değerlerin Karşılaştırılması

Parametreler	Deney Grubu $\bar{x} \pm SS$	Kontrol Grubu $\bar{x} \pm SS$	t	p	Cohen d
Max koşu mesafesi (m)	9323,25±693,910	9105,50±404,503	,767	,456	0,38
Atak Sayısı	24,75±6,431	24,25±9,823	,120	,906	0,06
0.00 - 13.99 km/saat hız alanında kat edilen mesafe (m)	7187,00±439,131	7098,88±393,933	-,423	,679	0,21
14.00 - 19.99 km/saat hız alanında kat edilen mesafe (m)	1552,50±278,883	1515,13±231,677	-,292	,775	0,14
20.00 - 49.99 km/saat hız alanında kat edilen mesafe (m)	587,25±355,765	492,75±142,582	,697	,497	0,34

P<0,05, \bar{x} =ortalama, SS: Standart Sapma , Cohen d<0,2 etki büyüklüğünün zayıf, Cohen d=0,5 etki büyüklüğünün orta, Cohen d>0,8 etki büyüklüğünün kuvvetli,

Çizelge 9’da görüldüğü gibi, müsabaka esnasında Fizyolojik ön-test deney grubu ve kontrol grubu karşılaştırıldığında kontrol grubu ve deney grupları arasında anlamlı bir artış tespit edilememiştir. Bu istatistiki olarak da anlamlılığını ifade etmemektedir (p>0,005)

Çizelge 3.10. Deney ve Kontrol gruplarının Yo-Yo Son Testi Kat Edilen Mesafe Değerleri

Gruplar	Deney Grubu $\bar{x} \pm SS$	Kontrol Grubu $\bar{x} \pm SS$	T	p	Cohen d
Yo-Yo (m)	3312,50±252,97	2857,50±593,24	1.995	,046	0,99

P<0,05, \bar{x} =ortalama, SS: Standart Sapma , Cohen d<0,2 etki büyüklüğünün zayıf, Cohen d=0,5 etki büyüklüğünün orta, Cohen d>0,8 etki büyüklüğünün kuvvetli,

Çizelge 10’da görüldüğü gibi, deney ve kontrol grubunun Yo-Yo Dayanıklılık son-test (3312,50±252,97 karşın 2857,50±593,24, $p<0,046$, cohen $d= 0,99$) değerleri arasında anlamlılığın yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 3.11. Kontrol ve Deney Gruplarının Müsabaka Esnasında Ortaya Çıkan Son-Test Fizyolojik Değerlerin Karşılaştırılması

Parametreler	Deney Grubu (n=8) $\bar{x}\pm SS$	Kontrol Grubu (n=8) $\bar{x}\pm SS$	t	p	Cohen d
KAH (%)	82,2500%±4,43203%	81,1250%±3,22656%	,580	,571	0,29
Max KAH (%)	97,6250%±2,87539%	100,5000%±5,18239%	-1,372	,192	0,68
KAH %50-59 alanında geçirilen süre	4:16±1:44	4:44±1:45	-,519	,612	0,19
KAH %60-69 alanında geçirilen süre	8:53±3:20	5:57±0:50	2,414	,030*	1,29
KAH %70-79 alanında geçirilen süre	21:49±8:04	13:03±3:35	2,808	,014*	1,37
KAH %80-89 alanında geçirilen süre	34:04±3:32	41:26±12:00	-1,662	,119	0,82
KAH % 90-100 alanında geçirilen süre	23:23±11:20	27:13±15:03	-,575	,574	0,29

$P<0,05$, \bar{x} =ortalama, SS: Standart Sapma , Cohen $d<0,2$ etki büyüklüğünün zayıf, Cohen $d=0,5$ etki büyüklüğünün orta, Cohen $d>0,8$ etki büyüklüğünün kuvvetli,

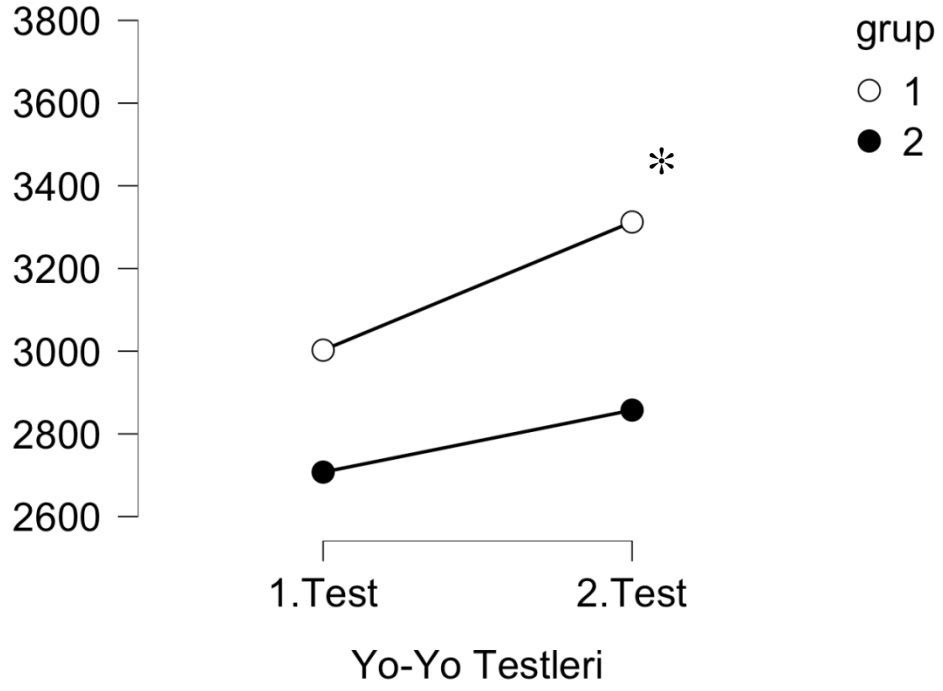
Çizelge 11’de görüldüğü gibi, deney ve kontrol grubunun Fizyolojik son-test değerleri KAH %60-69 alanında geçirilen süre (8:53±3:20 karşın 5:57±0:50, $p<0,030$, cohen $d= 1,29$), KAH %70-79 alanında geçirilen süre (21:49±8:04 karşın 13:03±3:35, $p<0,014$, cohen $d= 1,37$) son ortalama değerleri arasında anlamlı bir artış tespit edilmiştir.

Çizelge 3.12. Kontrol ve Deney Gruplarının Müsabaka Esnasında Sergiledikleri Son-Test Kinematik Değerlerin Karşılaştırılması

Parametreler	Deney Grubu (n=8) $\bar{x}\pm SS$	Kontrol Grubu (n=8) $\bar{x}\pm SS$	t	p	Cohen d
Max koşu mesafesi (m)	10383,25±1115,31	9317,13±559,94	2,416	,030	1,20
Atak sayısı	27,25±7,815	21,88±9,125	1,265	,226	0,63
0.00 - 13.99 km/saat hız alanında kat edilen mesafe (m)	7432,88±532,454	7121,75±397,480	1,324	,207	0,66
14.00 - 19.99 km/saat hız alanında kat edilen mesafe (m)	1800,00±443,340	1623,00±284,490	,950	,358	0,47
20.00 - 49.99 km/saat hız alanında kat edilen mesafe (m)	1150,25±486,770	572,13±140,198	3,228	,005	1,61

P<0,05, \bar{x} =ortalama, SS: Standart Sapma , Cohen d<0,2 etki büyüklüğünün zayıf, Cohen d=0,5 etki büyüklüğünün orta, Cohen d>0,8 etki büyüklüğünün kuvvetli,

Çizelge 12’de görüldüğü gibi, deney ve kontrol grubunun Kinematik son-test müsabaka içi kat edilen koşu mesafesi (10383,25±1115,31 karşın 9317,13±559,94 m., p<0,030, cohen d= 1,20) ve 20.00-49.99 km/saat hız alanında kat edilen mesafe (1150,25±486,770 karşın 572,13±140,198 m., p<0,005, cohen d= 1,61) değerlerini deney grubu lehine anlamlı olarak farklılık gösterdiği tespit edilmiştir.



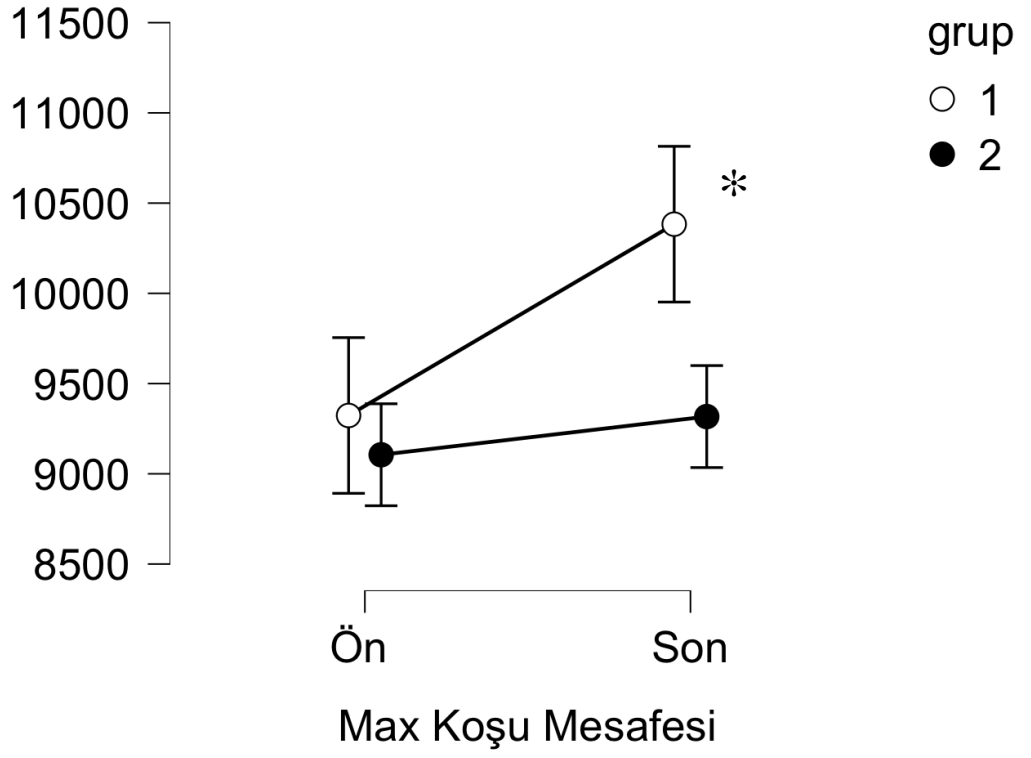
Şekil 3.1. Yo-Yo Dayanıklılık Testi 2x2 Tekrarlı Ölçümler Anova Testi

Grup * Zaman etkileşimi: $F=2.144$, $p=0.165$

Zaman: $F=17.718$ $p < .001$

Grup: $F=2.638$ $p= 0.127$

Değişim Oranı (%) = 10,3



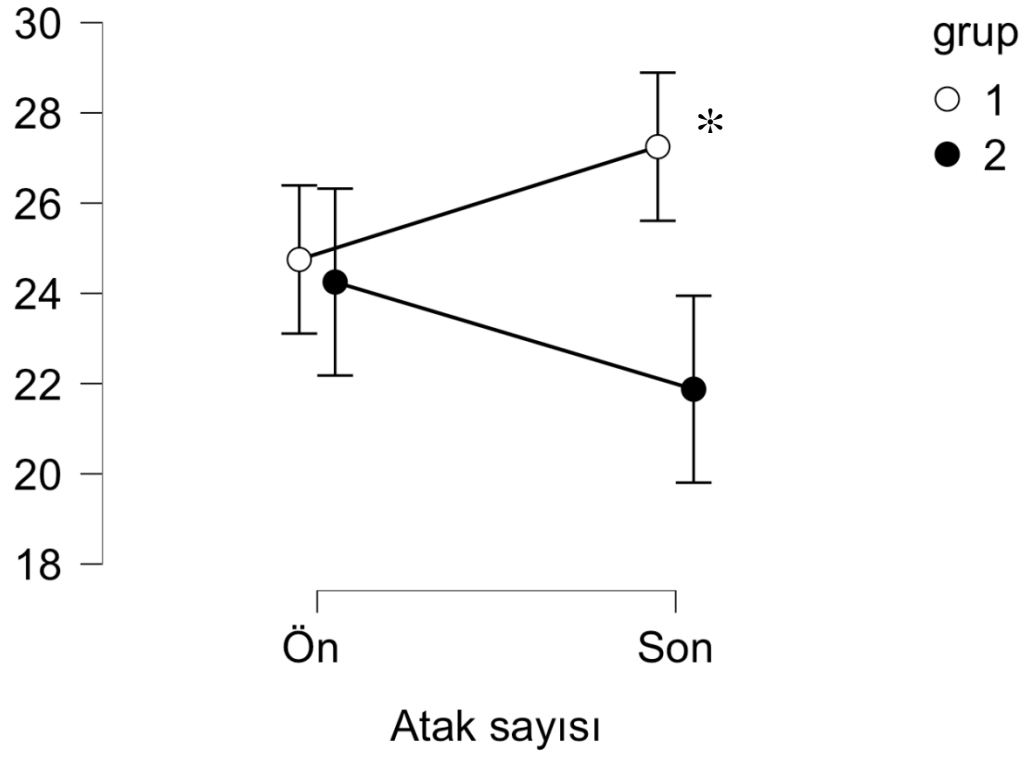
Şekil 3.2. Max Koşu Mesafesi Testi 2x2 Tekrarlı Ölçümler Anova Testi

Grup * Zaman etkileşimi: $F=7.564, p<0.016$

Zaman: $F= 16.993 \quad p<0.001$

Grup: $F=3.619 \quad p<0.078$

Değişim Oranı (%) = 11,3



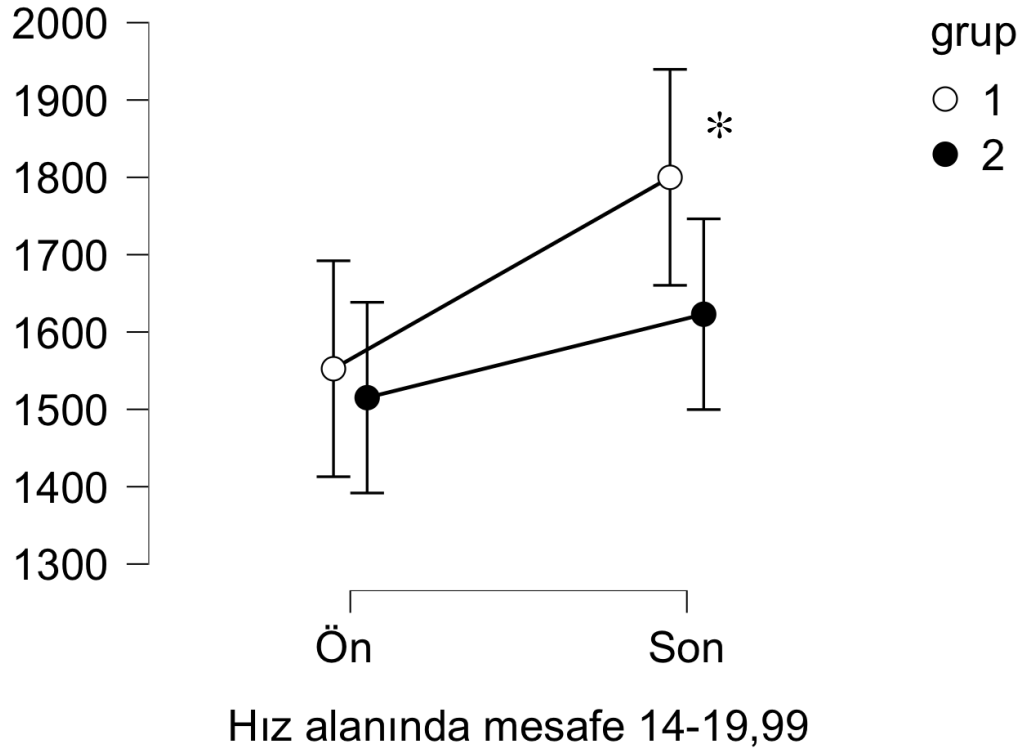
Şekil 3.3. Atak Sayısı 2x2 Tekrarlı Ölçümler Anova Testi

Grup * Zaman Etkileşimi: $F= 9.515, p=0.008$

Zaman: $F= 0.006$ $p=0.938$

Grup= $F= 0.507$ $p=0.448$

Değişim Oranı Değişim Oranı (%) = 10,10



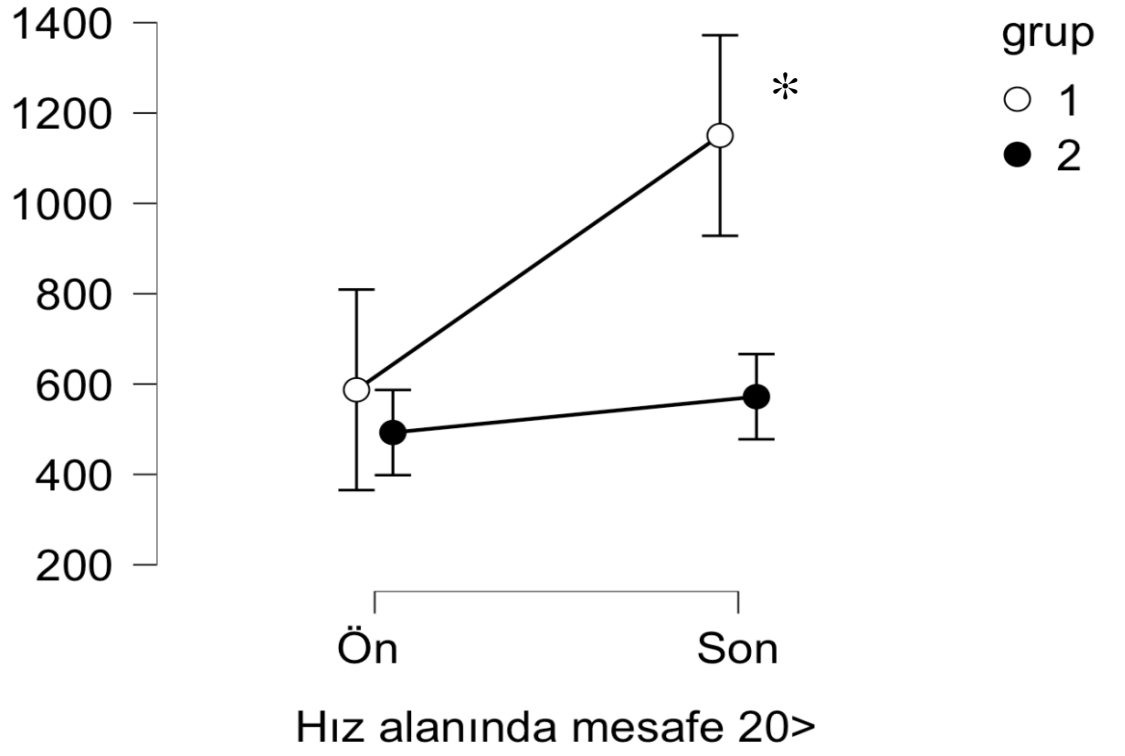
Şekil 3.4. 14.00 - 19.99 km/saat Hız Alanında Kat Edilen Mesafe 2x2 Tekrarlı Ölçümler Anova Testi

Grup * Zaman Etkileşimi: $F=1.571$, $p= 0.231$

Zaman: $F= 10.177$ $p<0.007$

Grup= $F= 0.512$ $p=0.486$

Değişim Oranı (%) = 15,9



Şekil 3.5. 20.00 - 49.99 km/saat Hız Alanında Kat Edilen Mesafe 2x2 Tekrarlı Ölçümler Anova Testi

Grup * Zaman Etkileşimi: $F= 11.241, p=0.005$

Zaman: $F= 19.832 \quad p<0.001$

Grup= $F= 5.650 \quad p<0.032$

Değişim Oranı (%) = 95,9

4. TARTIŞMA

Yo-Yo testlerinden elde edilen veriler ile, müsabaka ve çalışma esnasında alınan futbolda iki farklı 2x2 dar alan oyununun fizyolojik yanıt, mekanik ve teknik karakterlerinin karşılaştırılması amaçlanan bu çalışmada; Yo-Yo testlerinde kat edilen mesafelerin ortalaması deney grubu Yo-Yo ön testi için $3002,50 \pm 440,71$ m., son testi için ise $3312,50 \pm 252,97$ m. olarak ölçülmüştür. Kontrol grubunda ise Yo-Yo ön test ortalaması $2702,50 \pm 538,99$ m., son test ortalama ise $2857,50 \pm 593,24$ m. olarak ölçülmüştür.

Yo-Yo 1 deney grubunun ölçüm sonuçlarına bakıldığında ön test ve son test değerleri arasında anlamlı bir fark olduğu görülmektedir ($P < 0,05$). Diğer taraftan kontrol grubunun Yo-Yo kat edilen mesafe değerleri arasında anlamlı bir fark görülmemektedir. (Kırdan, B. 2018) genç futbolçulara 8 hafta süreyle yaptırılan dar alan çalışmalarının, futbolcuların mekik koşusunda daha fazla mesafe kat etmelerine ve dolayısıyla dayanıklılıklarına olumlu katkılar sağlığını belirtmiştir. Wong ve arkadaşları (2010) yapmış oldukları çalışmada 8 haftalık kassal kuvvet ve yüksek yoğunluktaki interval antrenmanları sonucunda sporcuların Yo-Yo testi koşu mesafesinde önemli bir artış tespit etmişlerdir. Yine başka bir çalışmada futbol hakemlerine yapılan 16 aylık yüksek yoğunluklu kuvvet antrenmanı adlı bir çalışmada haftada 2 kez yapılan yüksek yoğunluklu antrenmanların yapılan Yo-yo aralıklı toparlanma testi ile hakemlerin performansını %46,5 oranında arttırdığı tespit edilmiştir (Weston vd., 2004). Krusturp ve ark. (2006) 12 haftalık antrenman periyotlarında haftada 3 gün yapılan yoğun ve aralıklı antrenmanların hakemlerin fiziksel performansına yapılan Yo-yo aralıklı toparlanma testi ile %31 oranında arttığı vurgulanmıştır. Literatür bilgilerine bakıldığında yüksek yoğunlukta yapılan interval çalışmalarının kat edilen mesafelere etki ettiği görülmesine rağmen dar alan çalışmaları ile ilgili sınırlılıklar göze çarpmaktadır. Kırdar'ın yaptığı dar alan çalışma bulgularının bizim bulgularımızla benzerlik gösterdiği gözlenmektedir. Yapılan bu çalışmanın diğer çalışmalardan farklı yanı dar alan çalışmalarının diğer interval çalışmalar oranla koşu mesafelerinin daha fazla arttırdığıdır. Bir başka ifadeyle dar alan çalışmaları koşu mesafelerinin arttırılmasında önemli etkiler yapmaktadır.

GPRS destekli saha takip cihazları ile elde edilen veriler deney grubu için ön test ortalamaları, kalp atım alanında 90-100% geçirilen sürelerin ön ortalama 16:52±12:30, son test ortalama 23:23±11:20 dir.

Yukarıdaki verilerde görüldüğü gibi, max. kalp atım ortalamaları, kalp atım alanında geçirilen süre (90-100%) ön test ve son test ölçümleri arasında farklılıklar istatistiki olarakta anlamlılık ifade etmektedir $p<0,05$. Bu sonuçlarda göstermektedir ki dar alan çalışmaları sporcuların daha yüksek kardiovasküler yükler altında çalışma becerilerini de geliştirmiştir. Yıldız (2019) Revize edilen 2X2 oyununda yüklenme şiddeti ortalamasının KAH maks %90'nında ve dinlenik nabız ortalamasının da KAHmaks %68'inde olmasından dolayı futbolcuların VO2maks gelişimi için uygun yüklenme ve setler arası dinlenme şiddetine sahip olduğu ifade etmiştir.

KAH ilgili Literatürde 3x3 dar alan oyunu çalışmalarında futbolcuların KAHmaks % değerlerinin %87,6- 90,6 aralığında değiştiği görülmektedir (Katis, 2009). Kelly ve Drust (2009) yaptıkları çalışmada dar alan oyunları fiziksel kondisyon amaçlı yapıldığında kalp atımı sayısının maksimal kalp atımının %90-95'ine, maksimal kalp atımı ortalamasında 204±9 kalp atımı sayısına ulaştığını vurgulamaktadırlar. Impellizzeri ve ark. (2006) yaptıkları çalışmada DAO'ları ve geleneksel interval çalışmaları karşılaştırmasında KAH ve VO2 maks değerleri arasında belirgin fark olmadığını rapor etmişlerdir. Hatta bazı çalışmalarda DAO'larının KAH değerlerinin geleneksel interval antrenman modellerine göre daha yüksek olduğu vurgulanmıştır (Dellal ve ark. 2008, Hill-Haas ve ark. 2009). Litaretür bulguları da çalışma bulgularımızı destekler niteliktedir.

GPRS destekli saha takip cihazları ile elde edilen veriler deney grubu için Max koşu mesafesi ön test 9323,25±693,91, son test 10383,25±1115,31 olarak ölçülmüştür. Ön test ve son testler arasındaki bu farklılıklar istatistiki olarakta anlamlılığı ifade etmektedir $p<0,05$. Bu sonuçlar göstermektedir ki DAO futbolcuların koşu mesafelerini ciddi anlamda geliştirmiştir.

Max koşu mesafesi ile ilgili literatürde bir çok çalışmaya ulaşmak mümkündür. (Aslan, 2007) futbol maçlarında max koşu mesafeleri ve Vo2 max testi arasındaki ilişkiyi araştıran çalışmada, iki değişken arasında istatistiksel olarak $r=0.013$ düzeyinde ilişkinin olmadığı saptanmıştır. Yapılan diğer çalışmada müsabakada kat edilen mesafelerle yüksek hızlarda kat edilen mesafeler ve VO2maks arasında $r=0.43$ 'lük ilişki tespit edilmiştir. Mohr ve ark. (2005) yaptıkları çalışmada Avrupa'daki elit futbolcuların max koşu mesafeleri ve bu mesafelerin mevkiler arası farklılıkları ele alınmıştır, toplam kat edilen mesafenin 11010 m. olduğu, kat edilen mesafe pozisyonlara göre değerlendirildiğinde diğer çalışmalara paralel olarak defansda oynayan futbolcuların diğer mevkilerdeki futbolculardan daha az, orta sahada oynayan futbolcuların da diğer futbolculardan daha fazla mesafe kat ettikleri rapor edilmiştir.

GPRS destekli saha takip cihazları ile elde edilen veriler deney grubu için Atak sayıları ön test ortalaması $24,75\pm 6,43$, son test ortalaması $27.25\pm 7,18$ olarak ölçülmüştür. Ön test ve son testler arasındaki bu farklılıklar istatistiksel olarak anlamlılığı ifade etmektedir $p<0,05$. Bu sonuçlar göz önüne alındığında DAO futbolcuların atak sayıları üzerinde ciddi anlamda katkısı bulunmaktadır. Atak sayılarıyla ilgili Eniseler ve arkadaşları, futbolcuların tekrarlı sprint yeteneği ve aerobik kapasitelerini ilişkilendiren bir çalışmada istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit etmişlerdir (Eniseler ve Gündüz., 2001).

GPRS destekli saha takip cihazları ile elde edilen veriler deney grubu için Hız alanlarındaki mesafe (m) 0.00-13.99 km/saat ön test ortalaması $7187,00\pm 439,13$, son test ortalaması $7432,88\pm 532,45$, hız alanlarındaki mesafe (m) 14,00-19.99 km/saat ön test ortalaması $1552,50\pm 278,88$, son test ortalaması $1800,00\pm 443,33$, hız alanlarındaki mesafe (m) 20.00-49.99 km/saat ön test ortalaması $587,25\pm 355,76$, son test ortalaması $1150,25\pm 486,77$ olarak bulunmuştur.

Yapılan istatistiksel analiz sonucunda beraberlik ile biten maçlarda, müsabaka sonucuyla takım halinde farklı hızlarda kat edilen mesafeler arasında anlamlı bir ilişkiler elde edilememiştir. Bu sonuç literatürdeki birçok araştırmayla benzerlik

göstermektedir (Trewin ve ark. 2017). Ek olarak Krustup ve ark. (2006) çalışmasında defans oyuncularının, orta saha ve forvet oyuncularına göre daha az yüksek hızda koşu gerçekleştirdiği bildirilmiştir. Bu da bizim tezimizi destekler niteliktedir. Diğer bir çalışmada takımların gol bulabilmeleri için daha fazla fiziksel efor sarf etmeleri gerektiği bu sebeple takımların geride oynadıkları maçlarda daha fazla mesafe kat ettikleri belirlenmiştir (Castellano 2011). Lago (2010) İspanya La Liga liginde oynayan takımlarla yaptığı araştırmasında, takımların maçları kazandıklarında durumlarda yüksek şiddetli koşuları (>19,1 km/h) daha az yaparken, düşük şiddetli koşuları (<14.1 km/h) daha fazla yaptıkları belirlemiştir. O'Donoghue (2001), Jones (2004) yılında İngiltere Premier Lig oyuncularıyla yapmış olduğu araştırmasında takımların kazandıkları ve berabere kaldıkları maçlarda yüksek şiddetli koşuları daha az yaptıklarını belirlemiştir. Lago (2010) takımların iç sahada oynadıkları maçlarda düşük hızdaki koşuları deplasman takımlarına göre daha fazla mesafe kat ederek maçları bitirdikleri belirlenmiştir ve ortaya koyduğu çalışmasında artık takımların evinde oynadıkları maçlardaki ev sahibi olmanın getirdiği avantajlarını fiziksel performansı etkilemedi düşüncesindedir.

GPRS destekli saha takip cihazları ile elde edilen veriler kontrol grubu için ortalamaları, kalp atım alanında 80-89% geçirilen sürenin ön test ortalaması 44:51±11:40, son test ortalaması 41:26±12.00, Max koşu mesafesi ön test 9105,50±404,50, son test ortalaması 9317,13±559,94, atak sayıları ön test ortalaması 24,25±9,82, son test ortalaması 21,88±9,12, hız alanlarındaki mesafe (m) 0.00-13.99 km/saat ön test ortalaması 7098,88±393,93, son test ortalaması 7121,75±397,48, hız alanlarındaki mesafe (m) 14.00-19.99 km/saat ön test ortalaması 1515,13±231,67, son test ortalaması 1623,00±284,48, hız alanlarındaki mesafe (m) 20.00-49.99 km/saat ön test ortalaması 492,75±142,58, son test ortalaması 572,13±140,19 olarak bulunmuştur.

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

4 hafta süreyle 17-19 yaş aralığındaki amatör futbolculara yaptırılan Revize 2x2 dar alan oyunlarının, futbolcuların Max. Koşu mesafeleri, atak sayıları, hız alanlarındaki mesafe klasik olarak yaptırılan 2x2 dar alan oyunlarına oranla daha fazla geliştirdiği görülmüştür. Ayrıca GPRS analizlerinden de tespit edildiği üzere Max kalp atım sayılarının KAH %80-90 alanında daha fazla zaman geçirdikleri süre, >20km/saat koşu hızlarında kat edilen mesafe ve atak sayılarını ciddi anlamda geliştirdiği görülmüştür. Günümüz modern futbolunda toplam kat edilen mesafenin fazlalığından ziyade rakibe üstünlük sağlanarak müsabakanın kazanılmasında yüksek tempoda oynamak ve anaerobik dayanıklılık göstermek daha önemlidir. Bu bağlamda Revize edilmiş 2x2 DAO'larının futbolcuların daha yüksek tempolarda daha uzun sürelerde performans göstermelerine katkı sağladığı görülmüştür.

- 1) Futbolda dayanıklılığın gelişmesi amacı ile yapılan çalışmalarda antrenman programları içerisine dar alan oyunlarının dahil edilmesi önerilmektedir.
- 2) Özellikle çeşitli sebeplerden dolayı çalışmalarına ara vermiş ve mevcut performansında uzaklaşmış sporcuların takım antrenmanlarda 2x2 Revize DAO önermekteyiz.
- 3) Farklı gruplardaki ve seviyelerde benzer çalışmalar yapılarak Revize edilmiş 2x2 DAO etkileri daha fazla görülebilir.
- 4) Yapısı itibarıyla motivasyonu arttıran bir çalışma şeklinden dolayı antrenmanların çeşitlilik ilkesine uygun olarak da antrenman planlanmasında yer almasını önermekteyiz.
- 5) Uzun süre yapılan Revize 2x2 DAO'nun sporcuların teknik karakterleri üzerine etkisi araştırılabilir.

6. KAYNAKLAR

- Acar, M.F., Yapıcıoğlu, B, Arıkan, N., Yalçın, S., Ateş, N., Ergün, M. (2009). Analysis Of Goals Scored in The 2006 World Cup. *Science and Football VI*, Chapter 41, 235-242.
- Açıkada, C., Ergen, E. (1990). Bilim ve spor.
- Aktaş, S. (2013). Futbolda 3'e 3 Dar Alan Oyununda Farklı Toparlanma Sürelerinin Bazı Fizyolojikparametrelere Etkisi.
- Aktümsek A. (2001). Anatomi ve Fizyoloji (İnsan Biyolojisi). Nobel Kitabevi.ss 203-317. Ankara.
- Akyıldız, Z., Yıldız, M., Clemente, F. M. (2020). The reliability and accuracy of Polar Team Pro GPRS units. *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part P: Journal of Sports Engineering and Technology*, 1754337120976660.
- Alemdaroğlu, U. (2011). Basketbolda Farklı Oyuncu Sayılarıyla Oynanan Yarı Saha ve Tam Saha Oyunlarına Verilen Fizyolojik Cevapların Karşılaştırılması.Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Sağlık Bil. Enstitüsü, Ankara.
- Ali, A. (1988). Scaling an Islamic work ethic. *The Journal of Social Psychology*, 128(5), 575-583.
- Arık, M. B. (2008). Futbol ve televizyon bağı: Simbiyoz beslenme. *İletişim Kuram ve Araştırma Dergisi*, 26, 197-222.
- Aslan, A. (2007). Futbolda Oyun Dinamiklerinin İncelenmesi ve Değerlendirilmesi, Yayınlanmış Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi / Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Aşçı, A. (2009). Futbolcularda Kuvvet Performansının Değerlendirilmesi. 3. Ulusal Futbol Bilim Kongresi, Bildiri Kitabı s:27
- Bangsbo, J. (1994). Fitness training in football: a scientific approach. August Krogh Inst., University of Copenhagen.
- Başer, E.: Uygulamalı Spor Psikolojisi, MEGSB, Beden Terbiyesi Genel Müdürlüğü, Yayın No :31, Ankara 1986.
- Bayraktar, B., Kurtoğlu, M. (2009). Sporda Performans, Etkili Faktörler, Değerlendirilmesi ve Artırılması. *Klinik Gelişim Dergisi*, 16-24.
- Bilgiç, H.T. 2011. GPRS Donanımlı Telefonlara Yönelik Konumlandırma Sistemi. Yüksek Lisans Tezi (yayınlanmamış), Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

- Bizati, Ö. (2010). Futbola özgü dar alan oyunlarında planlı gruplar oluşturmanın antrenman kalitesini belirlemedeki önemi. *Türkiye Klinikleri Journal of Sports Sciences*, 2(2), 75-79.
- Buchheit, M., Laursen, P. B. (2013). High-intensity interval training, solutions to the programming puzzle. *Sports medicine*, 43(5), 313-338.
- Bunc, V., Psotta, R. (2001). Physiological profile of very young soccer players. *Journal of sports medicine and physical fitness*, 41(3), 337.
- Castagna, C, Belardinelli, R, Impellizzeri, FM. (2007): Cardiovascular responses during recreational 5-a-side indoor-soccer. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 10, pp. 89-95.
- Castagna, C., Abt, G., D'ottavio, S. (2007). Physiological aspects of soccer refereeing performance and training. *Sports medicine*, 37(7), 625-646.
- Castellano J, Blanco-Villaseñor A, Álvarez D. (2011). Contextual variables and time-motion analysis in soccer. *Int J Sports Med*. 32:415–421.
- Deliceoğlu, G., Müniroğlu, S. (2005). The Effects of the speed function on some technical elements in soccer. *The Sport Jurnal*, 8(3), 21-26.
- Dellal, A, Chamari, K, Pintus, A. (2008): Heart rate responses during smallsided games and short intermittent running: *Training in elite soccer players. Journal of Strength and Contitioning Research*, 22, 5. 1449-1457.
- Dündar, U. (2003). *Antrenman teorisi*. Nobel Yayın Dağıtım.
- Edgecomb, S. J., Norton, K. I. (2006). Comparison of global positioning and computer-based tracking systems for measuring player movement distance during Australian football. *Journal of science and Medicine in Sport*, 9(1), 25-32.
- Edwards, A. M., Macfadyen, A. M., Clark, N. (2003). Test performance indicators from a single soccer specific fitness test differentiate between highly trained and recreationally active soccer players. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 43(1), 14.
- Eniseler, N., Gündüz, N. (2001) Maksimal intermittent sprint performansı ile laktik anaerobik kapasite ve aerobik güç arasındaki ilişkiler. *Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 6(1), 3-10.
- Erdoğan, İ. (2008). Futbol ve Futbolu İnceleme Üzerine Bir Araştırma. *İletişim kuram ve araştırma dergisi Sayı 26 Kış-Bahar, s.1-58*.
- Erdoğan, İ., Alemdar, K. (1994). *Dünyanın Çarpık Düzeni: Uluslararası İletişim*, İstanbul: Kaynak Yayınları.
- Ergen E. (2002). *Egzersiz Fizyolojisi*. Ders Kitabı. Nobel Yayınevi. 40-82. Ankara.
- Ergül, N. (2017). Spor Kulüplerinin Futboldaki Başarıları ile Spor Şirketlerinin Finansal Başarıları Arasındaki İlişkinin Test Edilmesi. *Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 35(3), 43-71.

- Fox, E. L., Ketevian, S. J., Foss, M. L. (1998). *Fox's Physiological Basis for Exercise and Sport*. WCB/McGraw-Hill
- Gabbett., T. J. (2010). GPRS analysis of elite women's field hockey training and competition. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(5), 1321-1324 Ketevian, S.
- Gayretli, A.G. ve Tunçkol, H.M. (2018). A Consumption Tool In Sport: Buying Sport Channel in Digital Television Platforms. *IntJSCS*, 6(2), 165-171.
- Gayton., Hall. (1996). *Tıbbı Fizyoloji, (Çeviri) Dokuzuncu Baskı, Nobel Tıp Kitapevleri*, 110-124-152, İstanbul.
- Gibala, M. J., Little, J. P., MacDonald, M. J., Hawley, J. A. (2012). Physiological adaptations to low-volume, high-intensity interval training in health and disease. *The Journal of physiology*, 590(5), 1077-1084.
- Giray, C., Girişken, Y. (2015). Taraftar motivasyon faktörlerinin davranışsal sadakat üzerindeki etkisi: Fenerbahçe spor kulübü örneği. *Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 11(2), 119-137.
- Göksel, A.G., Serarslan, M.Z. (2015). Public Relations in Sports Clubs: New Media as a Strategic Corporate Communication Instrument. *Corporate Communication*, 2(2), 275-283.
- Günay, M., Ocak, Y., Yüce, A. (2018). *Futbol ve Futsal Antrenmanının Bilimsel Temelleri*.
- Güngör, A. (2014). Avrupa futbol pazarının ekonomik boyutu ve Avrupa futbol kulüplerinde finansal performans analizi. *İstanbul Gelişim Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 1(2), 133-160.
- Güngör, A., Kocamış, T.U. (2018). Halka Açık Futbol Kulüplerinde Finansal Performansın TOPSİS Yöntemi ile Analizi: İngiltere Uygulaması. *Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(3), 1846-1859.
- Helgerud, J., Engen, L. C., Wisloff, U., Hoff, J. (2001). Aerobic endurance training improves soccer performance. *Medicine and science in sports and exercise*, 33(11), 1925-1931.
- Hewitt, A. (2016). *Performance Analysis in Soccer: Applications of Player Tracking Technology* (Doctoral dissertation, University of Canberra).
- Hill-Haas, SV, Dawson, BT, Coutts, AJ. (2009): Physiological responses and time-motion characteristics of various small-sided soccer games in youth players. *Journal of Sports Sciences*, 27, 1, pp. 1-8.
- Hoff, J. (2005). Training and testing physical capacities for elite soccer players. *Journal of sports sciences*, 23(6), 573-582.
- 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

- Hughes, M., Franks, I. (2005). Analysis of passing sequences, shots and goals in soccer. *Journal of sports sciences*, 23(5), 509-514.
- Impellizzeri, F. M., Rampinini, E., Coutts, A. J., Sassi, A. L. D. O., Marcora, S. M. (2004). Use of RPE-based training load in soccer. *Medicine, Science in sports and exercise*, 36(6), 1042- 1047.
- Impellizzeri, FM, Marcora, SM, Castagna, C. (2006): Physiological and performance effects of generic versus specific aerobic training in soccer players. *International Journal of Sports Medicine*, 27, pp. 483-492.
- John W. Hole, Jr. (1993). Human Anatomy Physiology. Sixth Edition. WMC Brown Publishers. ss;98-110.
- Jones, P, James, N, and Mellalieu, SD. (2004), Possession as a performance indicator in soccer. *Int J Perform Anal Sport* 4: 98–102
- 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.
- Kamar, A. (2003). Futbol oyuncularına 35 metre maksimal anaerobik sprint ile dikey sıçrama ve durarak uzun atlama skorları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *İstanbul Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*, 11(3),147- 150.
- Katis A, Kellis E. Effects of small-sided games on physical conditioning and performance in young soccer players. *Journal of Sports Science and Medicine*. 2009;8(3):374.
- Katis, A. And Kellis, E. (2009). Effects Of Small-Sided Games On Physical Conditioning And Performance In Young Soccer Players. *Journal Of Sports Science And Medicine*. 8, 374- 380.
- Kelly, DM., Drust, B (2009): The effect of pitch dimensions on heart rate responses and technical demands of small-sided soccer games in elite players. *Journal of Science and Medicine in Sports*, 12, pp. 475-479.
- Kırdan, B. (2018). Futbolda Antrenman Başında Yapılan Sürekli Koşular ile 5'e 5 Dar Alan Oyunlarının Dayanıklılık Gelişimine Etkilerinin Karşılaştırılması (Master's thesis, İstanbul Gelişim Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü).
- Koçer, M. (2012). Futbol derneklerine üye olan taraftarların şiddet ve holiganizm eğilimlerinin belirlenmesi: Kayseri örneği. *Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 1(32), 111-135.
- Koz M., Ersöz G., Gelir E. (2003). Fizyoloji Ders Kitabı. Nobel yayınevi. 191-193. Ankara.
- Köklü, Y. (2011). Genç Futbolcularda Farklı Gruplama Yöntemlerinin 4x4 Küçük Alan Oyunu Performansı Üzerindeki Etkisi. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Sağlık Bil. Enstitüsü, Ankara.
- Krustrup P, Mohr M, Steensberg A, Bencke J, Kjaer M, Bangsbo J. (2006), Muscle And Blood Metabolites During A Soccer Game: Implications For Sprint Performance. *Med Sci Sports Exerc*, 38: 1165-1174

- Krustrup, P., Mohr, M., Amstrup, T., Rysgaard, T., Johansen, J., Steensberg, A., Bangsbo, J. (2003). The yo-yo intermittent recovery test: physiological response, reliability, and validity. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 35(4), 697-705.
- Lago, C., Casais, L., Ominguez, E., and Sampaio, J. (2010) The effects of situational variables on distance covered at various speeds in elite soccer. *European Journal Sport Science* 10: 103-109
- Leger, L. A., Lambert, J. (1982). A maximal multistage 20-m shuttle run test to predict VO₂ max. *European journal of applied physiology and occupational physiology*, 49(1), 1-12.
- Little, T., Williams, A. G. (2006). Suitability of soccer training drills for endurance training. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 20(2), 316-319.
- Macleod, H., Sunderland, C. (2007). Reliability and validity of a global positioning system for measuring movement patterns during field hockey. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 39(5)
- McArdle W.D., Katch, F.I., Katch V.L. (2007). Exercise physiology. Energy, Nutrition, and Human Performance. Sixth Edition. Lippincott Williams, Wilkin. USA.
- McMillan K, Helgerud J, Macdonald R, Hoff J (2005): Physiological adaptations to soccer specific endurance training in professional youth soccer players. *Br J Sports Med*,39:273–277.
- Mohr, M., Krustrup, P., Bangsbo, J. (2005). Fatigue in Soccer. *Journal of Sports Sciences*, 23, 6, 593 – 599
- Ngo, J.K, Tsui, MC, Smith, AW. (2012): The Effect of manmarking on work intensity in small-sided soccer games. *Journal of Sports Science and Medicine*, 11, pp. 109-114.
- Nicholas, C. W., Nuttall, F. E., Williams, C. (2000). The Loughborough Intermittent Shuttle Test: a field test that simulates the activity pattern of soccer. *Journal of sports sciences*, 18(2), 97-104.
- O'Donoghue, P and Tenga A. (2001) of line on work rate elite effect soccer. *Journal Sports Science* 19: 25-26
- Ocak, Y., Buğdaycı, S. (2012) Futsal. İstanbul Bedray Basın Yayıncılık.
- Pino, J., Martinez-Santos, R., Moreno, M. I., Padilla, C. (2007). Automatic analysis of football games using GPRS on real time. *J Sports Sci Med*, 6(Suppl 10), 9.
- Porcari, J., Bryant, C., Comana, F. (2015). *Exercise physiology*. FA Davis.
- Portas, M. D., Rush, C. J., Barnes, C. A., Batterham, A. M. (2007). Method comparison of linear distance and velocity measurements with global positioning satellite (GPRS) and the timing gate techniques. *Journal of Sports Science and Medicine*.
- Póvoas, S. C., Castagna, C., Soares, J. M., Silva, P. M., Lopes, M. V., Krustrup, P. (2016). Reliability and validity of Yo-Yo tests in 9-to 16-year-old football players and

- matched non-sports active schoolboys. *European journal of sport science*, 16(7), 755-763.
- Rampinini, E, Impellizzeri, FM, Castagna, C. (2007): Factors influencing physiological responses to small-sided soccer games. *Journal of Sports Sciences*, 25, pp. 659-666.
- Ramsbottom, R., Brewer, J., Williams, C. "A Progressive Shuttle Run Test to Estimate Maximal Oxygen Uptake, *British Journal of Sports Medicine*, 22(1), pp. 141-144-1988.
- Reilly T. (2005). *Physiology of Sports*. Print Edition. ss: 8-9. USA.
- Reilly, T., Bangsbo, J., Franks, A. (2000). Anthropometric and physiological predispositions for elite soccer. *Journal of sports sciences*, 18(9), 669-683.
- Roi, G. S., Sisca, G., Perondi, F., Diamante, A., Nanni, G. (2004). Post competition blood lactate accumulation during a first league soccer season. *Journal of Sports Sciences*, 22, 560.
- Samuel A.A., Toriola A.L. (1988). 'Effects Of Diferent Running Programmes On Body Fatand Blood Pressure İn Schoolboys Aged 13-17 Years, *The Journal Of Sports Medicine and Physical Fitness*, 3, 267-273
- Shiokawa, M., Takahashi, K., Kan, A., Usui, K. O. S., Choi, C. S., Deguchi, T. (2003). Computer analysis of a soccer game by the DLT method focusing on the movement of the players and the ball. In *V World Congress of Science and Football, Lisbon-Portugal. Book of Abstract (Vol. 267)*.
- Singh, P., Lamba, P. S. (2019). Influence Of Crowdsourcing, Popularity And Previous Year Statistics İn Market Value Estimation Of Football Players. *Journal of Discrete Mathematical Sciences and Cryptography*, 22(2), 113-126.
- Smith, N., Handford, C., Priestly, N., "Sport Analysis in Coaching". Department of Exercise and Sport Science, Crewe and Algeser Faculty, The Manchester Metropolitan University, Manchester, 1996.
- Stølen, T., Chamari, K., Castagna, C., Wisløff, U. (2005). Physiology of soccer. *Sports medicine*, 35(6), 501-536.
- Sunay, H. , Saracaloğlu, S (1997), Türk Sporcusunun Spordan Beklentileri İle Spora Yönelten Unsurlar, AIESEP 4-6 Aralık 1997 Uluslararası Spor Bilimleri Kongresi, Singapur.
- Sunay, H. (2009). Türkiye ve Bazı Yabancı Ülkelerdeki Futbol Kulüplerinin İncelenmesi.3. Ulusal Futbol Bilim Kongresi, Bildiri Kitabı s:19
- Taşkın, A., Eren, T. (2016). UEFA Şampiyonlar Liginde Forvet Oyuncularının Performanslarının Çok Ölçütlü Karar Verme Yöntemleri İle Değerlendirilmesi. *Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 14(1), 79-106.
- Tekin, E. (2019). Girişimcilik ve Sosyal Sermaye. Konya: Eğitim Yayınevi.

- Tomlin, D. L., Wenger, H. A. (2001). The relationship between aerobic fitness and recovery from high intensity intermittent exercise. *Sports Medicine*, 31(1), 1-11.
- Trewin, J., Meylan, C., Varley, M. C., Cronin, J. (2017). The influence of situational and environmental factors on match-running in soccer: a systematic review. *Science and medicine in football*, 1(2), 183-194.
- Uluyol, O. (2014). Süper lig futbol kulüplerinin finansal performans analizi/Financial performance analysis of super league football clubs. *Journal of Yaşar University*, 9(34), 5716-5731.
- Weston, M., Helsen, W., Macmahon, C., Kirkendall, D. (2004). The Impact of Specific Highintensity Training Sessions on Football Referees Fitness Levels. *American Journal of Sports Medicine*, 32, 54-615.
- Wisloeff, U. L. R. I. K., Helgerud, J., Hoff, J. (1998). Strength and endurance of elite soccer players. *Medicine and science in sports and exercise*, 30, 462-467.
- Wong, P. L, Chaouachi, A., Chamari, K., Dellal, A., Wisloff, U. (2010). "Effect of Preseason Corruent Muscular Strength and High Intensity Interval Training in Professional Soccer Players, *Journal of Strength and Conditionnig Research*, 24(3), pp. 653-660.
- Yapıcıoğlu, B. (2002). Futbol Dünya Kupası'nda Latin ve Avrupa ekollerinin bilgisayarlı maç analiz programıyla incelenmesi. Ege Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü (Doctoral dissertation, Yüksek Lisans Tezi, İzmir).
- Yıldız, M. (2020). Futbolda İki Farklı 2x2 Dar Alan Oyununun Fizyolojik Yanıt, Mekanik Ve Teknik Karakterlerinin Karşılaştırılması. 18. Uluslararası Spor Bilimleri Kongresi. 18. Uluslararası Spor Bilimleri Kongre kitapçığı SB741, 07-09 Kasım. Antalya.
- Yıldız, M., Çandır, B. (2019). Futbolcuların Topla ve Topsuz Yapılan Antrenmanlara Yönelik Görüşlerinin Belirlenmesi. *Türkiye Spor Bilimleri Dergisi*, 3(1), 21-25.