

T.C
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİMDALI



**FUTBOLDA ANTRENMAN BİRİMİNİN FARKLI
BÖLÜMLERİNDE UYGULANAN DAR ALAN OYUNLARININ
YÜKLENME DÜZEYLERİ VE TEKNİK DEĞİŞKENLERE
ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Eyyup İRDAM

Danışman

Doç. Dr. Alper ASLAN

HATAY-2019

T.C
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİMDALI

**FUTBOLDA ANTRENMAN BİRİMİNİN FARKLI
BÖLÜMLERİNDE UYGULANAN DAR ALAN OYUNLARININ
YÜKLENME DÜZEYLERİ VE TEKNİK DEĞİŞKENLERE
ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ
Eyyup İRDAM

Danışman
Doç. Dr. Alper ASLAN

HATAY-2019

T.C
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BEDEN EĞİTİMİ ve SPOR ANABİLİMDALI

**FUTBOLDA ANTRENMAN BİRİMİNİN FARKLI BÖLÜMLERİNDE UYGULANAN
DAR ALAN OYUNLARININ YÜKLENME DÜZEYLERİ VE TEKNİK
DEĞİŞKENLERE ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

Yüksek Lisans Tezi

Eyyup İRDAM

Bu tez aşağıda isimleri yazılı tez jürisi tarafından 09/09/2019 günü sözlü olarak yapılan tez savunmasında oy birliğiyle kabul edilmiştir.

Tez Jürisi: Jüri Başkanı : Prof. Dr. Alpay GÜVENÇ

Üye : Doç. Dr. Alper ASLAN

Üye : Doç. Dr. Yaşar SALCI

Bu tez Enstitümüz Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalında hazırlanmıştır.

Prof. Dr. İbrahim Halil ÇERÇİ

Enstitü Müdürü

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans çalışmamda bilgisini bizden esirgemeyen, her türlü desteği sağlayan ve gelişimimde önemli katkıları olan, tez danışmanım Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulu, Antrenörlük Eğitimi Bölümü Öğretim Üyesi Doç. Dr. Alper ASLAN' a çok teşekkür ederim.

Tez çalışmam süresince her aşamada yanımda olup sürekli destek olan değerli arkadaşım Beden Eğitimi Öğretmeni İnan BULUT ve özellikle çalışmada yer alan teknik analizlerin yapılmasında titizlikle ve büyük bir sabırla çalışan öğrencim Ahmet AĞLAMAZ' a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmam boyunca her daim desteğini sunan ve büyük bir sabır ve sevgiyle bu süreçte yanımda olan sevgili eşim Gökçe Açıkalin İRDAM ve biricik canım kızım Leyla İRDAM' a sonsuz teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

Kabul ve Onay.....	II
TEŞEKKÜR.....	III
İÇİNDEKİLER.....	IV
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	VI
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	VII
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	X
ÖZET.....	XI
ABSTRACT.....	XII
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	4
2.1. Futbol	5
2.2. Futbolda Enerji Sistemleri.....	5
2.2.1. Aerobik Enerji Sistemi.....	6
2.2.2. Anaerobik Enerji Sistemi.....	7
2.2.3. Fosfojen Sistemi.....	8
2.3. Futbolda Patlayıcı Antrenman Yöntemleri	8
2.3.1. Sprint Antrenmanı.....	8
2.3.2. Pliometrik Antrenmanlar.....	10
2.4. Futbolda Fizyolojik Talepler.....	12
2.5. Futbolda yorgunluk.....	13
2.6. Dar Alan Oyunları.....	15
2.6.1. Dar Alan Oyunlarının Fizyolojik Cevapları.....	18
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	22
3.1. Araştırma Gurubu.....	22
3.2. Veri Toplama Araçları.....	22
3.2.1. Antropometrik Ölçüm Araçları.....	22
3.2.1.1. Boy Uzunluğu Ölçümü.....	22
3.2.1.2. Vücut Ağırlığı Ölçümü.....	22

3.2.1.3. Deri Kıvrım Kalınlığı Ölçümü.....	23
3.2.2. Laktik Asit Analizatörü.....	23
3.2.3. Kalp Atım Hız Monitörü.....	23
3.2.4. Algılanan Eforun Düzeyi.....	23
3.2.5. Çalışma Protokolü.....	23
3.2.6. DA Oyunu Öncesi Isınma Protokolü.....	24
3.2.7. DA Oyunu Öncesi Sprint-Çeviklik Antrenman Protokolü.....	25
3.2.8. Dar Alan Oyunu Öncesi Pliometri Antrenman Protokolü.....	27
3.2.9. Dar Alan Oyunları.....	29
3.2.10.Yo-Yo Aralıklı Toparlanma Testinin Uygulanması (KAHmaks ve KAHdinlenik'in belirlenmesi).....	30
3.2.11. Teknik Analiz.....	31
3.2.12. DA Oyunlarından Elde Edilen Verilerin Değerlendirilmesi.....	32
3.2.13. Verilerin Analizi.....	32
4. BULGULAR.....	33
4.1. Dar Alan Oyunları Öncesinde Uygulanan Çeşitli Çalışmaların, Dar Alan Oyunları Sırasında Gözlenen İnternal Yüklerin Değerlendirilmesi.....	33
4.2. Dar Alan Oyunları Öncesinde Uygulanan Çeşitli Çalışmaların, Dar Alan Oyunları Sırasında Gözlenen Sürdürülebilir KAH Değerlerinin Değerlendirilmesi	37
4.3. Dar Alan Oyunları Öncesinde Uygulanan Çeşitli Çalışmaların, Dar Alan Oyunları Sırasında Gözlenen Eksternal Yüklerin Değerlendirilmesi	39
4.4. Dar Alan Oyunları Öncesinde Uygulanan Çeşitli Çalışmaların, Dar Alan Oyunları Sırasında Gözlenen Algılanan Zorluk Düzeylerinin Değerlendirilmesi.....	46
4.5. Dar Alan Oyunları Öncesinde Uygulanan Çeşitli Çalışmaların, Dar Alan Oyunları Sırasında Gözlenen LA ölçümlerinin Değerlendirilmesi	47
4.6. Dar Alan Oyunları Öncesinde Uygulanan Çeşitli Çalışmaların, Dar Alan Oyunları Sırasında Gözlenen Teknik Parametrelerin Değerlendirilmesi	48
5. TARTIŞMA	54
6. SONUÇ	59
6.1. Sonuç.....	60
6.2. Öneriler.....	62
7. KAYNAKLAR.....	63

ÖZGEÇMİŞ.....	69
---------------	----



ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa No
Şekil: 3.1. Antrenman Çizelgesi	24
Şekil: 3.2. Koordinasyon Çalışması	24
Şekil: 3.3. Sürat Antrenmanı Mektup Uygulaması.....	25
Şekil: 3.4. Sürat Antrenmanın Z Slalom Uygulaması.....	26
Şekil: 3.5. Sürat Antrenmanı 20 Metre Doğrusal Sprint Uygulaması	26
Şekil: 3.6. Pliometri Antrenmanı Çember Uygulaması.....	27
Şekil: 3.7. Pliometri Antrenmanı Çift Ayak Uygulaması.....	28
Şekil: 3.8. Pliometri Antrenmanı Tek Ayak Uygulaması.....	28
Şekil: 3.9. Yo-Yo Aralıklı Toparlanma Testi Koşu Alanı.....	30
Şekil: 4.1. Öncesinde Uygulanan Çalışmaların, Dar Alan Oyunları Sırasında %Kahrezerv Değerlerine Etkisi.....	34
Şekil: 4.2. Öncesinde Uygulanan Çalışmaların, Dar Alan Oyunları Sırasındaki Kalp Atım Hızına Etkisi.....	34
Şekil: 4.3. Öncesinde Uygulanan Çalışmaların, Dar Alan Oyunları Sırasındaki Maksimum Kalp Atım Sayısına Etkisi.....	35
Şekil: 4.4. Öncesinde Uygulanan Çalışmaların, Dar Alan Oyunları Sırasında Kahmaks'ın Farklı Yüzdelerinde Geçirilen Sürelere Etkisi	36
Şekil: 4.5. Öncesinde Uygulanan Çalışmaların, Dar Alan Oyunları Sırasında Kahmaks'ın %90'ı Ve Üzerine Giriş Sayısına Etkisi.....	37
Şekil: 4.6. Öncesinde Uygulanan Çalışmaların, Dar Alan Oyunları Sırasında Kahmaks'ın %90 Ve Üzerinde Ortalama Kalma Süresine Etkisi	38
Şekil: 4.7. Öncesinde Uygulanan Çalışmaların, Dar Alan Oyunları Sırasındaki Dakikada Kat Edilen Mesafelere Etkisi	40
Şekil: 4.8. Öncesinde Uygulanan Çalışmaların, Dar Alan Oyunları Sırasında Ulaşılan Maksimum Hız Değerlerine Etkisi	40
Şekil: 4.9. Öncesinde Uygulanan Çalışmaların, Dar Alan Oyunları Sırasında Ulaşılan Ortalama Hız Değerlerine Etkisi	41
Şekil: 4.10. Öncesinde Uygulanan Çalışmaların, Dar Alan Oyunları Sırasındaki Egzersiz Yüğü Puanına Etkisi.....	42
Şekil: 4.11. Öncesinde Uygulanan Çalışmaların, Dar Alan Oyunları Sırasındaki Dakikada Kat Edilen Mesafelere Etkisi	42

Şekil: 4.12. Öncesinde Uygulanan Çalışmaların, Dar Alan Oyunları Sırasındaki Farklı Hızlarda Pozitif İvmelenme Sayılarına Etkisi	43
Şekil: 4.13. Öncesinde Uygulanan Çalışmaların, Dar Alan Oyunlarında Farklı Hız Alanlarında Yapılan Mesafelere Etkisi.....	44
Şekil: 4.14. Öncesinde Uygulanan Çalışmaların, Dar Alan Oyunları Sırasındaki Farklı Hızlarda Negatif İvmelenme Sayılarına Etkisi.....	45
Şekil: 4.15. Öncesinde Uygulanan Çalışmaların, Dar Alan Oyunları Öncesinde ve Sonrasındaki Algılanan Zorluk Düzeyleri	46
Şekil: 4.16. Öncesinde Uygulanan Çalışmaların, Dar Alan Oyunları Öncesi ve Sonrasında Kan La Değerlerine Etkisi	47
Şekil: 4.17. Öncesinde Uygulanan Çalışmaların, Dar Alan Oyunları Sırasında Topla Buluşma Sayılarına Etkisi	48
Şekil: 4.18. Öncesinde Uygulanan Çalışmaların, Dar Alan Oyunları Sırasında Başarılı Pas Sayılarına Etkisi.....	49
Şekil: 4.19. Öncesinde Uygulanan Çalışmaların, Dar Alan Oyunları Sırasında Başarısız Pas Sayılarına Etkisi	49
Şekil: 4.20. Öncesinde Uygulanan Çalışmaların, Dar Alan Oyunları Sırasında Top Çalma Sayılarına Etkisi	50
Şekil: 4.21. Öncesinde Uygulanan Çalışmaların, Dar Alan Oyunları Sırasında Top Kaybına Etkisi	50
Şekil: 4.22. Öncesinde Uygulanan Çalışmaların, Dar Alan Oyunları Sırasında Top Kesme Sayılarına Etkisi	51
Şekil: 4.23. Öncesinde Uygulanan Çalışmaların, Dar Alan Oyunları Sırasında Dripling Sayılarına Etkisi.....	51
Şekil: 4.24. Öncesinde Uygulanan Çalışmaların, Dar Alan Oyunları Sırasında İkili Mücadele Sayılarına Etkisi	52
Şekil: 4.25. Öncesinde Uygulanan Çalışmaların, Dar Alan Oyunları Sırasında Kafa Teması Sayılarına Etkisi.....	52

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa No

Çizelge: 3.1. Sürat Antrenmanı Zaman, Yüklenme, Dinlenme Çizelgesi	27
Çizelge: 3.2. Pliometrik Antrenmanı Zaman, Yüklenme, Dinlenme Çizelgesi.....	29
Çizelge: 4.1. DA oyunları öncesinde uygulanan çeşitli çalışmaların, DA oyunları sırasında gözlenen KAH değerlerine etkisi	33
Çizelge: 4.2. Öncesinde Uygulanan Çalışmaların, Dar Alan Oyunları Sırasında Sürdürülebilir KAH Sürelerine Etkisi	37
Çizelge: 4.3. DA oyunları öncesinde uygulanan çeşitli çalışmaların, DA oyunları sırasında gözlenen hareket profillerine etkisi	39
Çizelge: 4.4. DA oyunları öncesinde uygulanan çeşitli çalışmaların, DA oyunları öncesi ve sonrasında algılanan zorluk düzeyleri ölçümlerine etkisi	46
Çizelge: 4.5. DA oyunları öncesinde uygulanan çeşitli çalışmaların, DA oyunları öncesi ve sonrasında kan LA değerlerine etkisi	47
Çizelge: 4.6. DA oyunları öncesinde uygulanan çeşitli çalışmaların, DA oyunları sırasında teknik analiz değerlerine etkisi.....	48

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

ATP	Adenozin Trifosfat
AZD	Algılanan Zorluk Düzeyi
DA	Dar Alan
DD	Dinlenik Oynanan Dar Alan Oyunu
KAH	Kalp Atım Hızı
KAHmaks	Maksimum Kalp Atım Hızı
KAHort	Ortalama Kalp Atım Hızı
LA	Laktik Asit
PD	Pliometri Antrenmanı Sonrası Oynanan Dar Alan Oyunu
SD	Sürat Antrenmanı Sonrası Oynanan Dar Alan Oyunu
SPD	Sürat Ardından Pliometri Antrenmanları Sonrası Dar Alan Oyunu
VO2maks	Maksimum Oksijen Tüketimi

ÖZET

Futbolda Antrenman Biriminin Farklı Bölümlerinde Uygulanan Dar Alan Oyunlarının Yüklenme Düzeyleri ve Teknik Değişkenlere Etkisinin İncelenmesi

Bu çalışmanın amacı futbolda antrenman biriminin farklı bölümlerinde uygulanan dar alan oyunlarının içsel ve dışsal yüklenme düzeylerine ve teknik performansa etkisinin incelenmesidir. Oyunlar dört farklı formatta düzenlenmiştir; dinlenik dar alan oyunu, sprint çalışması sonrası dar alan, pliometri çalışması sonrası dar alan ve sprint + pliometri çalışmaları sonrası dar alan. Çalışmada yer alan her bir dar alan oyunu süresince 12 erkek amatör futbolcunun (yaş 22.00 ± 2.13 yıl, vücut ağırlığı 70.41 ± 8.39 kg, boy uzunluğu 172 ± 0.04 cm; antrenman yaşı 7.66 ± 3.20) kalp atıp hızı ve hareket profilleri telemetrik KAH monitörü ve 10 Hz GPS cihazı kullanılarak izlendi. Her oyun öncesinde 25 dk standart ısınma yapılmıştır. Her bir dar alan oyununda KAHmaks, %KAHmaks, farklı KAH bölgelerinde (<70 , 70-80, 80-90 ve >90) geçirilen süre, KAHrez, maksimum ve ortalama koşu hızı, kat edilen toplam mesafe, beş hız kategorisinde kat edilen mesafeler, pozitif ve negatif ivmelenmeler, oyuncu yükü, oyunlar öncesinde ve sonrasında kan laktat ve algılanan zorluk düzeyi değerleri belirlendi. Ayrıca, tüm dar alan oyunları teknik performans değerlendirmelerinde kullanılmak üzere video kamera ile kaydedilmiştir. Tüm değişkenler için ortalama ve standart sapma değerleri hesaplanmıştır. Varyansların homojenliği ve normal dağılıma uygunluk sırasıyla Hartley Fmax ve Levene testi ile kontrol edilmiştir. Farklı dar alan oyunlarında gözlenen içsel ve dışsal yüklenme düzeyleri arasındaki fark tekrarlayan ölçümlerde varyans analizi ile test edilmiştir. İkişerli grup karşılaştırmaları ise Bonferoni testi ile yapılmıştır. Teknik parametreler arasındaki fark ise Wilcoxon testi ile değerlendirilmiştir. Tüm istatistik işlemler S.P.S.S 15.0 paket programında yapılmış ve anlamlılık düzeyi $p < 0.05$ kabul edilmiştir. Çalışma bulgularına göre DA oyununa antrenmanın başında yer verildiğinde elde edilen absöüt ve relatif KAH cevapları ve > 90 % KAHmaks şiddetinde geçirilen süre değerleri diğer antrenman uygulamalarından daha yüksek bulunmuştur. Ayrıca, dışsal yüklenme düzeyinin göstergesi olarak kabul edilen kat edilen toplam mesafe, dakikada kat edilen mesafe, ortalama hız, yüksek şiddette koşu ve sprint ile kat edilen mesafe değerleri de dinlenik oynanan DA oyununda Pliometrik çalışma ve Sprint + Pliometrik çalışmadan sonra uygulanan DA oyunlarından daha yüksek bulunmuştur. İkili mücadele sayısı dışındaki diğer teknik performans parametreleri açısından oyunlar arasında fark bulunmamıştır.

Anahtar Kelimeler: Dar Alan Oyunları, Kalp Atım Hızı Cevapları, Futbol, Yorgunluk

ABSTRACT

Investigating Load Levels of Small Sided Games Performed in Various Parts of Training Session in Soccer

The aim of this study was to examine whether internal and external training loads and technical performance during small sided game (SSG) were influenced from preceding explosive workouts or not. Twelve amateur soccer players participated to 6v6 SSGs under four different initial conditions. In the first session, the players performed 25-min SSG just after the standardized warm-up protocol. During the second, third and fourth sessions, after the warm-up protocol, the players performed plyometric (P), combined sprint and plyometric (SP) and sprint (S) workouts prior to the same SSG. Twelve male amateur soccer players (age 22.00 ± 2.13 years; body mass 70.41 ± 8.39 kg; height 172 ± 0.04 cm; training age 7.66 ± 3.20) were monitored using heart rate monitor and a 10 Hz GPS device. Each game was played 25 minutes continuously following a standardised warm-up. HR_{max}, mean maximum heart rate ($\%HR_{max}$), time spent in different HR zones (<70 , 70-80, 80-90 and >90), HR_{res}, peak running speed, mean running speed, total distance covered, distance covered in five speed categories, number of accelerations and decelerations and player load were determined for each SSG. Besides, blood lactate and rate of perceived exertion were determined just before and immediately after SSGs. All SSGs recorded by video camera to evaluate technical performance. All variables were expressed as means $\pm$ standard deviation. The assumption of normality and homogeneity of variance were verified using Hartley F_{max} and Levene test, respectively. Two-way analysis of variance on repeated measures was performed to test the effect of different SSGs on internal and external responses. The pair groups comparison was tested with Bonferroni test and the differences between technical parameters was evaluated with Wilcoxon test. The level of statistical significance was set at $p < 0.05$. The results indicated that SSG performed at the beginning of training session resulted in higher absolute and relative HR responses and higher time spent $> \% 90$ HR_{max} compared with other SSG conditions. In addition, the indicators of external load level like total distance covered, relative distance, average speed, distance covered in high speed running and sprinting were also higher when SSG performed at the beginning of training session compared with other SSG conditions. On the other hand, technical performance did not differ according to order of SSG presentation, except for duels.

Key Words: Small Sided Games, Physiological Responses, Soccer, Fatigue

1.GİRİŞ

İçinde karmaşık birçok hareket barındıran sıçrama, vuruşlar, dönüşler, ikili mücadeleler, ani ivmelenme ve ani duruşlar, yön değiştirmeler, sprintler, yürüyüşler, değişik tempolarda koşular içeren, bunun yanında toplu ve topsuz birçok hareket içeren futbol branşı aerobik tabanlı anaerobik bir branştır (Açıkada ve ark. 1999, Stølen ve ark. 2005).Müsabaka süresinin uzun olması futbolda maksimum aerobik gücün önemini arttırmaktadır. Aerobik güç maksimum oksijen tüketiminin iyi düzeyde olmasını gerektirirken (Fox ve ark.1999), aynı zaman da anaerobik çalışma kapasitesinin yüksek yoğunluklu aktivitelerde belirleyici olduğu bir oyundur.

Bir futbol müsabakasında elit sporcuların 90 dakikanın 18 dakikasında hareketsiz durdukları, 37 dakikasında yürüdükleri, 30 dakikasında düşük şiddette koşu yaptıkları ve 8 dakikasında ise orta ve yüksek şiddette koşu yaptığı gözlenmiştir (Mohr ve ark.2003). Bangsbo (1996) orta şiddetteki koşuları (16-20 km/s), yüksek şiddette koşuları (21-29 km/s) ve sprint koşuları ise (30 km/s) olarak değerlendirdiği çalışmada maç süresince 1.7 km orta şiddette koşu, 0.7 km yüksek şiddette koşu ve 0.4 km ise sprint ile mesafe kat edildiğini bildirmiştir. Üst düzey sporcuların kısa süren ve çok sayıda sprint attığı bir müsabakada, bu aktiviteleri anaerobik enerji yolu (anaerobik laktat üretim süreçleri) ile karşıladığı ve bundan dolayı maç içinde sporcularda yüksek kan laktat konsantrasyonları oluştuğu bilinmektedir.

Bu veriler paralelinde futbol oyununun büyük bir kısmında enerjinin aerobik yolla yenilendiği, ancak kısa ve yüksek şiddetli aktiviteler sırasında anaerobik enerji metabolizmasının önemli olduğu söylenebilir. Anaerobik aktivitelerin varlığı KAH değerlerinin yüksek seyrettiği ve kan laktat değerlerinin anaerobik eşik düzeyinin üstüne çıkması, yorgunluğun laktat birikiminden dolayı olduğu gerçeğini ortaya koyar. Kanda laktat değerlerinin artmasıyla beraber, enerji rezervlerinin tükenmesi, kan pH değerindeki düşüş ve asidik ortamın enzim aktivitesini düşürmesi, elektrot dengesinin bozulması gibi sebepler yorgunluğa yol açmaktadır (Fox ve ark.1999).

Yorgunluğun hareket profillerine etkisi düşünöldüğünde ise potansiyel olarak oluşabilecek çok düşük bir yorgunluk bile; sporcuların kas kuvvet performansında ve sinir kas koordinasyonu ile çeviklikte azalmaya, hareket ve reaksiyon hızının uzamasına aynı zamanda mental konsantrasyon kaybına neden olmaktadır (Günay ve ark.2017).

Yorgunluğun sporcuların performanslarını etkileyen bir faktör olmasına karşın, Yorgunluktan en az şekilde etkilenmek, çalışma kapasitesini arttırmak, çabuk toparlanabilmek için aerobik kapasiteye ve genel dayanıklılığa ihtiyaç duyulur. Sporcunun VO2maks değerleri yorgunluğun oluşmasının gecikmesini ve toparlamanın çok hızlı olmasını olumlu yönde etkilemektedir.

Antrenman programı hazırlanırken antrenmanın kalitesinin en yüksek düzeyde olması ve antrenmandan verim alınabilmesi için antrenman yükü ağır, sert ve performans gerektirenleri yani yorgunluktan çok etkilenen çalışmaları antrenmanın başına almak, yorgunluktan daha az etkilenenleri ise antrenmanın sonuna bırakmak gerekmektedir (Bompa 2013). Dolayısıyla birden fazla özelliğın antrene edileceğı antrenmanlarda çalışmaların doğru bir sıralama ile ve uygun yüklenme ölçütleri kullanılarak planlanması gerekmektedir.

Günlük bir antrenmanda çalışma; ısınma, koordinasyon, teknik-taktik, sürat, kuvvet dayanıklılık ve kuvvette devamlık şeklinde sıralanır. Antrenmanlarda kısa sürede yorgunluk yaratan egzersizlerin başta yer alması antrenman kalitesi açısından önemlidir. Sporcunun hem enerji rezervlerinin doluluğı hem de antrenman motivasyonunun yüksekliğinin sağlanması açısından bu yaklaşım önemlidir (Bompa 2015).

Dar Alan (DA) oyunlarının antrenmanlarda sıklıkla kullanılmasının en önemli nedeni oyuncuların teknik ve taktik becerilerini ve çeşitli fiziksel özelliklerini birlikte geliştirmesine bağılı olarak zaman tasarrufu sağlamanın yanı sıra çalışmalar sırasında oyuncuların motivasyonlarını yüksek tutmasıdır. Bu nedenle DA oyunları saha büyüklüğü değişkeni (Casamichana 2010, Hill-Haas 2009), oyun süresi (Köklü 2017,Casamishana 2013), oyuncu sayıları (Capranica 2001, Aguiar 2013, Hill-Haas 2009), antrenörün motivasyonu (Rampinini 2007), kaleci kullanımı (Castellano 2013, Dellal 2008, Köklü, 2015), dinlenme verilerek ve sürekli oyun (Köklü 2017, Casamishana 2013, Hill-has 2009), kural değişikliklerinin kullanımı (Hill-Haas 2011, Quintana 2013, Dellal 2011) gibi birçok değişken kullanılarak manipüle edilmiş ve futbol antrenmanları için öneriler

sunulmuştur. Ancak, bu çalışmalarda veriler ortamın sabitlenebilmesi için standart ısınma sonrasında toplanmıştır. Halbuki, birçok antrenör dar alan oyunlarına genellikle antrenman biriminin sonunda yer vermektedirler. Böyle olmasına rağmen incelenen literatür kapsamında öncesinde uygulanan çalışmaların DA oyunlarının yüklenme kalitesine etkilerini inceleyen çalışmaya rastlanmamıştır. Bundan dolayı bu çalışmanın amacı antrenman biriminin farklı bölümlerinde uygulanan dar alan oyunları sırasında içsel ve dışsal yüklenme düzeylerinin ve teknik performansın karşılaştırılmasıdır.



2. GENEL BİLGİLER

2.1.Futbol

Futbol birbirinden farklı ve yaklaşık olarak 1000 ayrı hareketin art arda gelerek hareketlerin hızlarında hızlı değişimlerin olduğu, 45 dakikadan oluşan 2 devreli oynanan bir oyundur. Süre ve yapısı gereği temelde aerobik bir yapısı olan futbol, içinde kuvvet, kuvvette devamlılık, sürat, süratte devamlılık, patlayıcı kuvvet gibi birçok özelliklere sahiptir (Deliceoğlu ve Müniroğlu 2005).

Bununla birlikte ikili mücadeleler, sıçramalar, dönüşler, yön değiştirmeler, vuruşlar, sprintler, yürüyüş ve farklı tempoda koşular, maç içinde baskı ve baskıya karşı savunma gibi birçok hareket ihtiva eder (Açıkada ve ark. 1999, Stølen ve ark. 2005). Futbol, oyun süresi oldukça uzun olan, farklı yüklenmelerin düzensiz olarak gerçekleştiği, yön değiştirmeli koşuların maç içinde defalarca gerçekleştiği, çeviklik, kuvvet ve dayanıklılığın teknik taktik ile birleştirildiği bir rekabet sporudur.

Futbol temelde aerobik dayanıklılık içeren bir spor olsa da içinde anaerobik birçok aktiviteyi de barındırmakta ve bu aktiviteler oyun başarısını önemli ölçüde etkilemektedir (Açıkada ve ark. 1999). Teknik beceri, dayanıklılık, sürat, koordinasyon, kuvvet, esneklik, denge ve fiziksel kapasitenin geliştirilmesi, aerobik ve anaerobik dayanıklılık gibi parametreler bir futbol antrenman programının olmazsa olmazı ve müsabakada başarının ön koşulları arasındadır. Di Salvo ve ark (2013)'te İngiliz birinci ve ikinci liginde oynayan futbolcuların kat ettikleri toplam mesafelerin sırasıyla 10.8 ± 1.0 ve 11.1 ± 1.0 km olduğunu, Di Mascio ve Bradley (2013) ise İngiliz birinci ligi futbolcularında toplam oyun zamanının $\%5.7 \pm 2.3$ 'ünün ayakta (durarak), $\%58.8 \pm 4.7$ 'sinin yürüyerek, $\%26.2 \pm 3.6$ 'sinin düşük hızda koşarak ve $\%6.6 \pm 1.6$ 'sının koşarak geçirildiğini, yüksek şiddetteki koşunun ise toplam sürenin $\%2.7 \pm 0.8$ 'sini oluşturduğunu ve bunun $\%2.1 \pm 0.6$ 'inin yüksek şiddetli koşu ve $\%0.6 \pm 0.3$ 'sının sprintten meydana geldiğini bildirmişlerdir. Elit sporcuların maç süresinin $\%19,5$ inde (yaklaşık 18 dakikasında) hareketsiz kaldıkları, $\%41,8$ inde (yaklaşık 37 dakikasında) yürüdükleri, $\%29,9$ 'unda (yaklaşık 30 dakikasında) düşük şiddette koşu yaptıkları ve $\%8,8$ 'inde (yaklaşık 8 dakikasında) ise orta ve yüksek şiddette koşu yaptıkları

gözlenmiştir (Mohr ve ark. 2003). Diğer bazı çalışmalarda ise futbol maçlarında her 90 saniyede bir orta veya yüksek şiddette bir sprintin gerçekleştiği (Stolen ve ark. 2005), toplamda 10-12 km civarında mesafe kat edildiği (Bangsbo ve ark 2006) belirlenmiştir. Bu bulgular dikkate alındığında aerobik enerji sisteminin önemi belirgin bir şekilde hissedilmektedir. Bunun yanında, özellikle yüksek şiddetli koşuların anaerobik enerji yollarını kullandığı ve geliştirilmiş anaerobik enerji yollarının maçın sonucuna olumlu katkı sağlayacağı açıktır. Maç içerisinde gerçekleşen farklı aktiviteler süresince hareket hızının alçalıp yükselmesi kalp atım hızında dalgalanmalara neden olmaktadır. Maç içerisinde en düşük 100-110 atm/dk ve en yüksek 190-200 atm/dk değerleri ölçülmekle beraber ortalama KAH değerinin genellikle 170 atm/dk civarında olduğu bilinmektedir. Bir futbol maçının farklı şiddetlerde gerçekleştiği ve bu sebeple antrenman uygulamalarında farklı kalp vurum aralıklarında çalışmaların organize edilmesi ve sporcuların kondisyonunun geliştirilmesi gerekmektedir (Verheijen 1998). Arrones ve ark (2014) ise profesyonel futbolcularda yaptıkları çalışmada maçın ilk yarısında ortalama kardiovasküler yükün %87.1 KAHmaks olduğunu rapor etmişlerdir. Mendez-Villanueva ve ark (2013)'da benzer şekilde genç oyunculara maçın uzun bir süresinin KAHmaks'ın % 81'inin üzerinde geçirildiğini gözlemlemişlerdir. Futbol müsabakasında kayıtlı edilen bu veriler maçın şiddeti, oyuncuların saha içindeki pozisyonları ve maçın oynandığı yarı itibari ile farklılık göstermektedir. Oyunun birinci yarısında ikinci yarıya oranla kat edilen mesafe ve oyunun şiddetinin %5-10 aralığında daha fazla bulunmuş olması maçların ilk yarısında fizyolojik stres düzeyinin daha yüksek olduğunu göstermektedir (Mohr ve ark. 2003, Stolen ve ark. 2005).

2.2. Futbolda Enerji Sistemleri

Sporcularda herhangi bir çalışma gerçekleştirmek için gerekli olan kapasiteyi enerji sağlamaktadır. Diğer bir deyişle bir dirence karşı kassal bir kuvvet uygulama işidir (Bompa 2015). Diğer bir tanıma göre ise enerji iş yapabilme yeteneğidir (Fox ve ark. 1999).

Antrenman ve yarışmalarda fiziksel aktivitenin gerçekleşmesi için enerji olmazsa olmazdır. Enerjinin kaynağı alınan besinlerdir. Besinlerden alınan enerji hücre düzeyinde adenosin trifosfat (ATP) bileşiğine dönüştürülerek kas hücrelerinde depolanır. Alınan tüm besin gurupları (karbonhidrat, yağlar, proteinler) kastaki enerji açısından zengin organik fosfat bileşiklerini oluştururlar. ATP'nin moleküler yapısında bir adenosin ve üç fosfat

mevcuttur. Enerji olarak çok yüksek olan fosfat bağlarından biri koptuğunda, aktivite için gereken enerji açığa çıkmakta ve adenosin trifosfat, adenosin difosfata dönüşmektedir. Ortaya çıkan bu enerji insan hareketlerinin oluşmasında ve kas kasılmalarında kullanılır. Kaslarda depolanan ATP sınırlıdır ve 10-15 saniye süren egzersizlerde kullanılırlar. Bundan dolayı sürekli yenilenmek zorundadır. Bu yenilenme yapılan etkinliğin şiddetine göre 3 farklı metabolizma ATP-PC (fosfojen) , anaerobik enerji sistemi ve aerobik enerji sistemleri ile mümkündür (Bompa 2015). Bunlardan en hızlı yenilenme ATP-PC sistemiyle gerçekleşir.

2.2.1. Aerobik Enerji Sistemi

Aerobik enerji mitokondrilerde bulunan yağ ve karbonhidratların oksijenli ortamda enerjiye dönüşmesine denir. Anaerobik yolla parçalanmış glikoz iki pürüvik asite dönüşerek oksijensiz ortamda sitrik asit döngüsüne girmeyerek laktik aside dönüşürken, bu yolda oksijenin etkisi ile sitrik asite dönüşür ve kreps döngüsüne girer ve oksidatif fosforizasyonla enerji üretir (Fox ve ark.1999). Bu enerji yolu ile sınırsız enerji üretilebilir. Enerji olarak yağlar, glikojen ve proteinleri kullanır.

Sporda kullanılan enerji sistemleri yapılan hareketin şiddeti, süresi ve dinlenme aralığına göre şekil alır. Uzun zaman alan, kısa dinlenme aralıkları ile uygulanan ve şiddetinin düşük olduğu antrenman ve hareketler aerobik enerji sistemi içinde yer alır. Bu tür egzersizler düşük şiddette gerçekleştikleri için vücut enerji üretiminin büyük kısmını yağlardan sağlar. Bu enerji yolunda oksijen ve oksijeni kullanabilme yeteneği büyük önem taşımakla beraber sporcuların dayanıklılık düzeylerini yakından etkiler.

Sporcuların birim zamanda kullanabildikleri oksijen miktarı aerobik enerji kapasitesini belirler. Sporculara gittikçe artan bir iş yükü yüklenirken buna paralel sporcunun kullanacağı oksijen miktarı da artar. Fakat bir noktadan sonra sporcunun kullandığı oksijen kullanımı ilerleyememekte ve bir çizgide devam etmektedir. İşte bu noktada kişinin kullandığı oksijen maksimumdur (Bompa 2015). Sporcunun kullanabildiği maksimum oksijen miktarına maksimum oksijen kapasitesi denmektedir. Maximum oksijen kapasitesi aerobik gücün belirlenmesinde önemli bir etkidir. Yüksek aerobik güç sadece antrenman kalitesi için değil aynı zamanda hızlı bir toparlanma içinde önem taşır (Aslan 2011).

Hoff (2002)'de yaptığı çalışmada iş yükünün yüksek olduğu, KAHmax'ın 90-95 aralığında gerçekleşen ve maksimum oksijen alımının yüksek olduğu düz koşullar yerine, DA oyunları veya topla yapılan oyunların kullanılabileceği vurgulanmıştır. Bangsbo (1996) yüksek VO₂maks değerlerine sahip sporcuların futbola ait test performanslarında yüksek olduğunu vurgulaması VO₂maks değerlerinin futbol performansı açısından önemini vurgulamaktadır.

2.2.2. Anaerobik Enerji Sistemi

Kaslarda bulunan glikojenin oksijensiz ortamda glikoza dönüşerek enerji oluşturmaya anaerobik enerji denilmektedir. Bu sistemde glikozun parçalanması ile iki pürivik asit molekülü oluşur ve ortam oksijensiz olduğu için sitrik asit döngüsüne giremeyen pürivik asit laktik asite dönüşür. Bu yüzden bu enerji yolunun diğer adına laktik asit sistemi de denmektedir. Bu enerji sistemi aerobik enerji sistemine oranla çok daha hızlı bir şekilde ATP üretebilmekle beraber fosfojen sistemden daha yavaştır. Bu enerji sistemi yüksek şiddette devam eden yüklenmelere karşılık gelen egzersizlerde fosfojen sistem ile birlikte ana enerji sistemidir (Fox ve ark. 1999).

Kanda laktik asit oranının artması sporcuda yorgunluğa sebep olur ve kan pH'ı düşürerek metabolik asidoza yol açar. Bu durumda aktivite durdurulmak veya yavaşlatılmak zorunda kalır. Kanda laktik asit metabolizmanın oksijeni enerji olarak kullanmaya başladığı zaman ortamdan uzaklaştırılarak karbondioksit ve suya kadar parçalanır.

Bangsbo (1996) bir futbol müsabakasının 3 ile 9 mmol.L⁻¹ laktat aralığında gerçekleştiğini bildirmiştir. Bu aralık anaerobik eşik dediğimiz bölgenin çok üstünde bir şiddete karşılık gelmektedir. Anaerobik eşik oksijen kullanımının yetersiz kaldığı ve artan iş yükünün anaerobik metabolizmadan karşılanmaya başladığı 4 mmol.L⁻¹ laktat seviyesi olarak bilinir.

Futbol antrenmanlarında sporun gereklilikleri bilinerek antrenman programlarının hazırlanması önemlidir. Sporculardan yüksek performans isteniyor ise iyi düzenlenmiş ve uyarılarının gerçek müsabaka değerlerine ulaştığı antrenmanlar organize edilmelidir. Sporcuların performans değerlendirmeleri KAH, VO₂maks ve kan LA değerlerinin

ölçümüyle yapılmaktadır. Bu ölçümler uygulamada en çok kan laktat değerlerine göre antrenman uygulamaları ile karşımıza çıkmaktadır.

2.2.3. Fosfojen Sistemi

Bütün enerji sistemlerinde olduğu gibi fosfojen sistemde de Adenozin Difosfat'ın ATP'ye dönüşmesi ve resentezlenmesi gerekmektedir. Bu sistem yenilenmenin en kolay ve hızlı olduğu sistemdir. Kreatin fosfat enerji olarak yüksek fosfat bağlarının kreatinden ayrılması ile enerji açığa çıkarır. Açığa çıkan bu enerji ATP'nin oluşması için kullanılarak hareketin devamını sağlar. Kas içinde depolanmış kreatin fosfat miktarı sınırlı olmakla beraber 10 saniyeden kısa süren yüksek şiddetteki egzersizlerde enerjinin önemli bir bölümünü karşılar. Kas içinde fosfokreatinlerin yenilenme hızı oldukça yüksek olmakla beraber ilk yarım dakikada % 70'lere, 3-5 dakika da ise % 100'ulaşabilmektedir (Bompa 2015). Sporcuların sprint ve güç performansları ATP ve kreatin fosfat depoları ile yakından ilgilidir. İyi organize edilmiş bir antrenman programı (6-10 saniye yüklenmeler) ile kaslarda bulunan ATP ve kreatin fosfat depolarında artış sağlanarak performansta ciddi pozitif bir etki yaratılabilir.

Bangsbo (1996) yılında yaptığı çalışmada futbol müsabakasının yaklaşık 7 dakikasında yüksek şiddette aktivitelerde bulunulduğunu ve müsabaka içinde 2 saniyelik 19 sprint gerçekleştirildiğini kaydetmiştir. Özellikle yüksek şiddette kısa süren sprintlerin var olduğu, patlayıcı hareketlerin yoğun olarak gerçekleştirildiği bir oyun formatında bu enerji yolunun öneminin çok büyük olmasının yanı sıra elit ve elit olmayan sporcular arasında gözlenen farklılıklarında önemli bir nedeni olarak karşımıza çıkmaktadır.

2.3. Futbolda Patlayıcı Antrenman Yöntemleri

2.3.1. Sprint Antrenmanı

Takım sporlarında oyun başarısı üzerinde en büyük etkilerden biri sürattir. Futbolda top çalma, çalım, hızlı yön değiştirmeler vb. tüm hareket serilerinde sürat önemli bir beceridir. Bir futbol maçı içerisinde ortalama sprint uzunluğu 17 metre ölçülmüş ve bu mesafenin 1,5 metreden 105 metreye kadar uzadığı görülmüştür (Bompa 2015). Laia ve ark. (2003) çalışması müsabaka süresince oyuncuların yüksek şiddette (>15km/s) 2-3 km

mesafe kat ettiklerini ve 600 m sprint ($>20\text{km/s}$) attıklarını göstermiştir. Mohr ve ark. (2003) ise futbol oyunu içerisinde yaklaşık olarak 1350 hareketin gerçekleştiğini, bu hareketlerin 220 tanesinin çok yüksek şiddetlerde ve 4-6 saniye süren aktiviteler olduklarını bildirmiştir. Dönem dönem bu kadar hızlı oynanan futbol branşında sürat becerisi futbolculara başarılı olma yolunda önemli avantaj sağlamaktadır.

Sürat antrenmanlarının oluşturulmasında enerji yollarının bilinmesi önemlidir. Yapılan antrenmanın uygulama mesafesi, şiddeti, süre ve dinlenmeler sürat antrenmanında çalıştırılan özelliği değiştirir. Uzun süreli orta şiddette yapılan sürat antrenmanları çabuk kuvvette devamlılık, yüksek şiddette ve kısa mesafelerde yapılan sürat çalışmaları sürat ve ivmelenme gibi özellikleri geliştirir. Bunun yanında çalışmada metabolizmanın kullanacağı enerji sistemleri de değişeceğinden antrenörlerin yüklenme ölçütlerini iyi organize etmeleri gerekmektedir.

Sürat antrenmanlarında enerji fosfojen sistem, glikolitik sistem ve oksidatif sistemler tarafından karşılanır. Fosfojen ve glikolitik sistem efor sırasında enerji ihtiyacını karşılar, aerobik sistem toparlanmanın hızı açısından önem taşımaktadır. Fosfojen enerji sistemi 8-10 saniye süren maksimal yüklenmelerde kullanılır. Kaslarda bulunan ATP ve kreatin fosfat rezervlerini kullanır. Yüksek şiddette ve kısa sürede gerçekleşen yüklenmeler miyokinaz enzim oluşumunu arttırmakta ve ATP yıkım ve onarım süreçlerini hızlandırmaktadır. Glikolitik enerji sistemi ise yüksek şiddette ve daha uzun süreli süratte devamlılık gibi çalışmalarda devreye girmektedir. Glikojenin yıkımı ile anaerobik olarak kullanılan bu enerji yolu laktik asidin artmasının yanında kanda hidrojen iyonlarının yoğunluğunun artışı ile yorgunluğun oluşmasına bağlı olarak güç çıkışında düşüşlere sebep olmaktadır (Bompa 2015). Sprint antrenmanlarının kaslarda enzim etkinliklerini değiştirdiği, enerji depolarını attırdığı ve atık maddelerin oluşturduğu yorgunluğa karşı kas direnci oluşturduğu söylenebilir (Bompa 2015).

Sürat antrenmanları yüksek şiddette gerçekleşen ve kaslara yoğun bir baskı oluşturan aktivitelerdir. Kasların bu yüksek şiddetteki aktivitelere cevap verebilmesi için kuvvetli olması gerekir. Özellikle yüksek şiddette sürat antrenmanları yapılmadan önce sporcuların kuvvet düzeyleri bilinmeli ve ona göre antrenman programları hazırlanmalıdır. Özellikle yıllık periyodlamada sürat antrenmanlarının gelişimi için özel kuvvet antrenman programlamaları biçimlendirilmelidir (Bompa 2015).

Sprint veriminde kas liflerinin yapısı önemli bir unsurdur. Tip-II kas fibrillerine sahip sporcuların tip-I kas fibrillerine sahip sporculara oranla daha yüksek bir güç ve kuvvet çıktısına sahip oldukları ve daha süratli oldukları bilinmektedir. Tip-I kas fibrillerine sahip sporcular dayanıklılık sporlarında başarılı iken, tip –II kas fibrillerine sahip sporcular sürat, patlayıcı kuvvet gibi özellikler gerektiren sporlarda daha başarılı oldukları gözlenmektedir. Bunun yanında yapılacak olan antrenmanın kas fibrillerine etki edebilir. Uzun süreli yapılacak olan sürat antrenmanları kas fibrillerinde tip-I den tip-II ye dönüşümü sağlayabilir. Antrenmanlarda uygulanan kısa süreli yüksek şiddetteki sprintler ve yeterli dinlenmeler fibril tiplerinde tip-I kas fibrillerinin tip-II kas fibrillerine dönüşümüne katkı sağlayacaktır (Bompa 2015).

2.3.2. Pliometrik Antrenmanlar

Sporsal verimin geliştirilmesi, müsabaka esnasında yüksek sıçrama yapabilmek, ani hızlanmak ve nesneleri olabildiğince uzağa fırlatabilmek ve benzeri birçok hareket profillerini geliştirebilmek için sporcular çabuk kuvvete ihtiyaç duymaktadırlar. Sporcular hem kuvvet gelişimini sağlamak, hem de kuvveti kullanma hızını artırabilmek için özel çabuk kuvvet antrenmanlarına ihtiyaç duyar. Bu antrenmanların en etkilisi pliometri antrenmanlarıdır (Bompa 2013).

Pliometrik antrenmanlar genellikle eksantrik kasılma sonrasında kasın tendon ve bağ dokularında oluşan gerilim enerjisini konsantrik kasılma fazına aktaran bir çalışma şeklidir. Diğer bir deyişle kasın eksantrik evresinde toplanan potansiyel enerjinin, kasın konsantrik evresinde kinetik enerjiye dönüşmesi ve ortaya hızlı ve patlayıcı bir hareketin gerçekleşmesi işidir (Bompa 2013).

Pliometrik çalışmaların amacı yerçekiminin üstesinden gelme ve daha yükseğe yükselmektir. Bunun gerçekleşmesi için bacakların kuvvetli ve kasın kasılması hızlı olmalıdır. Bacak kaslarının uzatılmasının sonrasında birden hızlı kasılması yere uygulanan kuvveti artırmakta ve buna bağlı olarak sıçrama performansı artmaktadır (Bompa 2013).

Tüm spor branşlarında olduğu gibi futbol branşı içinde önemli olan pliometrik antrenman sporcuların ani hızlanmaları, top çalma, çalım, şut, kafa vuruşu ve benzeri tüm aktivitelerde gerekli olan sürat ve kuvvetin oluşturulması için gerekli bir çalışma şeklidir.

Pliometrik antrenmanlarda yüksek verim sporcuların mümkün olan en yüksek kuvvet çıktısına hızlı bir şekilde ulaşabilmesi ile mümkün olur. Bundan dolayı, sporcuların pliometrik antrenmanlarına katılmadan önce belli oranda maksimal kuvvet düzeylerini geliştirmiş olmaları gerekmektedir (Bompa 2015). Ön hazırlık olarak yapılan maksimal kuvvet antrenmanlarının devamında, pliometrik antrenmanlarda yüksek verim için, doğru şiddet, dinlenme ve tekrar sayıları ile yıllar süren ağır ve iyi organize edilmiş antrenmanlar gerekmektedir. Sporcunun antrenman adaptasyonu yapılan yüklenmeler ile geliştirilebileceği gibi, kötü organize edilmiş aşırı yüklenmeli antrenmanlar sporcularda sakatlık riskini meydana getirir. Bunun yanında düşük seviyedeki antrenmanlar ise adaptasyonun oluşması için gerekli sinyalin oluşmasında yeterli olamaz. Bunun için pliometrik antrenmanlar iyi organize edilmeli, doğru uyarıcılar sağlanmalı, şiddet, süre, antrenman sıklığı, dinlenme ve toparlanma süreleri dikkate alınarak antrenman yükü doğru organize edilmeli ve sporcu takibi iyi yapılmalıdır (Bompa 2013). Çoğu zaman aynı şiddet eğrisi ve tekrar sayıları ile yapılan pliometrik antrenmanları, sporcularda sene boyunca uygulanmakta ve istenilen düzeyde artış gerçekleştirilmemektedir. Bunların önüne geçmek için hazırlık ve müsabaka dönemleri, sporcuların kuvvet düzeyleri dikkate alınarak doğru antrenman programları hazırlanmalı ve sporcuların verimlilik düzeyleri dikkate alınarak antrenmanların şiddet ve tekrar sayıları doğru planlanmalıdır. Doğru planlanan antrenmanlar sonucunda sporcularda çokça uyarılan bölgeler ve bu bölgedeki motor sinirler daha hızlı hareket oluşturur ve sporcuların hızları artmaktadır. Bunun yanında hızlı olmayan güçlü kaslar pliometri çalışmaları ile patlayıcı ve çabuk kuvvete dönüşmekte ve çalışmalarla merkezi sinir sistemi uyarılarak geliştirilmekte, motor sinirlerin reaksiyon hızında artış sağlanmaktadır (Bompa 2013).

Doğru antrenman programları oluşturabilmek için, çabuk kuvvet ve pliometrik antrenmanların enerji gereksinimlerini iyi bilmek gerekir. Çabuk kuvvet ve pliometrik antrenmanlar alaktik ağırlıklı olmak üzere anaerobik enerji gerektiren eylemler içerir. Bu enerji sisteminde yakıt olarak kreatin fosfat ve glikojen kullanılmaktadır. Kreatin fosfat kaslarda sınırlı olmakla beraber maksimum 10 saniye süren yüksek şiddetteki egzersizler için yeterlidir. Kas içinde fosfokreatinlerin yenilenme hızı oldukça yüksektir; boşalan depolar ilk yarım dakikada % 70 doluluğa ulaşırken, 3-5 dakika da ise % 100'e doluluk sağlanabilmektedir (Bompa 2015).

Pliometrik antrenmanlar sonrasında fazla tamlama oluşması için 24 saatten fazla bir zamana ihtiyaç vardır. Budan dolayı pliometrik antrenmanlar uygulamanın şiddeti, sporcuların branşı ve yıllık antrenman periyotlamasının bölümü göz önüne alınarak haftada 1-3 kez uygulanabilir (Bompa 2013).

2.4. Futbolda Fizyolojik Talepler

Futbolun fizyolojik taleplerini inceleyen çalışmalarda oksijen tüketimi, laktik asit üretimi, KAH cevapları ve kat edilen mesafeler gibi içsel ve dışsal yüklenme düzeylerinin göstergesi olan parametreler incelemeye alınmıştır. Bu çalışmaların yanında futbola özgü hareket analizleri ve futbola özgü enerji yolları da incelenmelidir (Bangsbo 1994, Arrones ve ark. 2014). Bir futbol müsabakasında elit seviyedeki bir sporcu 10-12 km, kaleciler ise 4 km gibi bir mesafe kat etmektedirler. Profesyonel olmayan sporcuların, profesyonel sporculara oranla daha az mesafe kat ettikleri, bunun yanında oyuncuların oynadıkları mevkilere göre bu miktarın artıp azalabileceği vurgulanmıştır (Bangsbo ve ark. 2006). Mohr ve ark. (2003) bir müsabaka içerisinde profesyonel ve orta düzey futbolcuların sırasıyla 10860 m ve 10330 m mesafe kat ettiklerini kaydetmiştir. Ayrıca, savunma oyuncularının diğer mevkideki sporculara göre daha az mesafe kat ettikleri bildirilmiştir. Bunun yanında profesyonel sporcularda maçın 1. yarısında kat edilen mesafenin ortalama 5510 m, 2. yarısında ise ortalama 5350 m olduğu tespit edilirken, orta düzey sporcularda yarılar arasında pek fark olmadığı tespit edilmiştir.

Sporcuların maç içerisinde kat ettikleri mesafenin önemli olduğu fakat kat edilen mesafenin hangi şiddetlerde gerçekleştiği, bu anlamda bir müsabakada sporcuların yüksek şiddette kaç metre sprint attıkları müsabakanın şiddetinin bilinmesi açısından önem taşımaktadır.

Futbolun fizyolojisinin değerlendirilmesinde kullanılan bir diğer önemli parametre ise LA konsantrasyonudur. Futbol müsabakasında LA değerleri incelendiğinde müsabakanın 1. devresindeki değerlerin 2. devredeki değerlerden daha yüksek olduğu gözlenmiştir. Bu azalmanın sebebinin olarak ise 2. Devrede yüksek şiddette kat edilen mesafede azalma, KAH'taki düşüş ve ortalama hız değerlerindeki düşüş gösterilmiştir (Helgerud ve ark. 2001, Capranica ve ark. 2001). Benzer bir şekilde, Aslan ve ark. (2012) yaptıkları çalışmada maçın ilk devresindeki LA konsantrasyonunu 4.52 ± 1.88 mmol/L, ikinci devrede ise 3.38 ± 1.15 mmol/L olduğunu göstermişlerdir. Ayrıca aynı çalışmada ilk

ve ikinci devrelerde ortalama KAH değerleri sırasıyla 166.9 ± 9.18 atm/dk ve 161.7 ± 8.31 atm/dk olarak rapor edilmiştir. Stolen ve ark. (2005) ise futbol maçlarının ortalama KAHmaks'ın %80-90'ına denk gelen anaerobik eşiğe yakın şiddet yarattığını tespit etmişlerdir.

Bangsbo (1996) bir futbol mşsabakasında 3.4 km yşrşyşş, 3.2 km jogging, 2.5 km dşşşk şiddette koşu, 1.7 km orta şiddette koşu, 0.7 km yşksek şiddette koşu, 0.4 km sprint, 0.2 km geri geri koşu yapıldığını toplamda 12.1 km koşulduğunu kaydetmiştir. Koşu mesafeleri matan maa farklılık gşsterirken, mşsabakaların ilk yarısındaki koşu mesafelerinin ikinci yarı koşu mesafelerinden daha yşksek olduğu bildirilmiştir. Mşsabakalarda KAH değerlerinin genellikle 150 ile 190 atm/dk arasında değiştiğini ve şlşlen KAH değerlerinden hareket ile hesaplanan oksijen tşketiminin yaklaşık %70 VO2maks dşzeyinde olduğu bildirilmiştir. Ayrıca, kan şrneğinin alındığı dşneme bağlı olarak LA konsantrasyonunun 3 ile 10 mmol/L aralığında değiştiği ve şst dşzey bir mşsabakada 1100 civarında farklı hızda aktivite yapıldığı saptanmıştır.

2.5. Futbol ve Yorgunluk

Futbolda yorgunluk çeşitli parametreleri içine alan bir konudur. Yorgunluk ma içinde kat edilen mesafe, kat edilen mesafenin sşre ve şiddeti, sporcunun ma içinde ortalama KAH ve VO2maks dşzeyi, kanda oluşan LA dşzeyi ve en şnemlisi kullanılan enerji sistemleri gibi parametreleri içerir. Bir mşsabaka içerisinde bu değerlerin tespit edilmesi sporcularda oluşan yorgunluğun sebebinin bilinmesine şnemli katkı sağlar.

Yapılan araştırmalar futbol oyununda elit sporcuların ma içinde 8,5-13,5 km mesafe katettikleri, 4-6 saniye sşren yaklaşık 1350 hareket gerçekleştirdikleri ve bu hareketlerin 220 tanesinin yşksek şiddetli aktivitelerden oluştuğunu gşstermektedir (Mohr ve ark.2003). Bunun yanında maçlar sırasında fizyolojik stres dşzeyi çeşitli parametreler şzerinden değerlendirildiğinde; VO2maks'ın %80' ni, KAHmaks'ın % 85 ve 2-10 mmol.L⁻¹ kan laktat değerlerine ulaşıldığı rapor edilmiştir (Bangsbo ve ark. 2006). Malar sırasında hareket profillerini inceleyen bir çalışmada ise futbolcuların yşksek şiddette (>15 km/s) 2-3 km ve sprint ile (>20 km/s) 600 m mesafe kat ettikleri ve maçın geriye kalan bşlşmlerinin dşşşk şiddet aktiviteler ile geçirildiğini bildirilmiştir (Laia ve ark. 2009).

Bu veriler paralelinde futbol oyununun bşyşk bir kısmının aerobik enerji sistemi ile geçirildiği, ancak kısa ve yşksek şiddetli aktiviteler içermesinden dolayı da anaerobik

metabolizmanın önemli olduğu söylenebilir. Anaerobik aktivitelerin varlığı KAH'ın % 80-90 civarında seyrettiği ve LA değerlerinin anaerobik eşik düzeyinin üstünde seyretmesi yorgunluğun LA birikiminden dolayı olduğu gerçeğini ortaya koyar. Yapılan yüksek şiddette yüklenmeler neticesinde glikojenin yıkımının sonucunda çıkan LA, kanda birikmeye başlayarak kanda hidrojen iyonlarının artmasına ve kan Ph'nın düşmesine sebep olur. LA birikimi ve hidrojen iyonlarının artışı metabolik asidoza neden olur ve ATP üretiminin hızını düşürerek yorgunluğa yol açar (Bompa 2015). Kanda laktat değerlerinin artmasıyla beraber, enerji rezervlerinin tükenmesi, oksijen alımındaki azalma, kan ph değerindeki düşüş ve asidik ortamın enzim aktivitesini düşürmesi, elektrot dengesinin bozulması gibi sebepler yorgunluğa yol açmaktadır (Günay ve ark. 2017). Sportif performanslarda yorgunluğun kısıtlayıcı etkisinden kurtulmak için kas performansının yüksek tutulması ve bu durum ile baş edebilmek için de vücutta yorgunluğa karşı toleransın gelişmesini sağlayacak yeterli dinlenme aralıkları verilmeli ve ayrıca müsabaka yüklenmelerinin önceden vücuda tanıtılması gerekmektedir (Bircan 2016). Bununla beraber yorgunluğun sporcuların performanslarını etkileyen bir faktör olmasına karşın, sporcunun VO₂maks değerleri yorgunluğun oluşmasının gecikmesini ve toparlamanın çok hızlı olmasını olumlu yönde etkilemektedir (Aslan ve ark. 2011). Yapılan bir çalışmada supra maksimum egzersiz sonrasında benzer VO₂maks değerlerine sahip farklı mevkilerdeki oyuncuların toparlanma hızı benzer bulunmuştur. Bu sonuç yüklenme sonrasında toparlanma hızını belirleyen en önemli faktörün VO₂maks değeri olduğu yorumunu desteklemektedir.

Bangsbo (1996) yaptığı çalışmada bir futbol maçı sırasındaki yüksek yoğunluklu egzersizler ile birlikte anaerobik enerji sistemlerinin devreye gireceğini, kaslarda laktat birikimi ve pH'ın düşmesiyle yorgunluk meydana geldiğini fakat bunların geçici yorgunlukta ana etmen olmadıklarını, bu yüzden kaslardaki sodyum-potasyum seviyelerindeki değişimler ile etkileşim halinde olduğu ve yorgunluğa sebep verdiği düşünülmektedir. Elit oyunların müsabaka sonuna doğru yüksek hızda koşma mesafesindeki azalmanın yorgunluktan kaynaklandığı ve bu yorgunluğun glikojen depolarındaki azalma ile ilişkili olabileceğini bildirilmiştir (Krustrup 2010).

Yorgunluğun artması ile kuvvette, reaksiyon ve hareket hızında azalma görülebileceği ve sporcunun koordinasyonu ve konsantrasyonunun azalabileceği (Günay ve ark. 2017) fakat buna karşın, bu eylemlerde bulunma kararlılıklarını önemli ölçüde

etkilemediği, gerektiği zaman yorgun futbolcuların yorgun olmadıkları durumla karşılaştırıldığında sınırlı sayıda da olsa maksimum sprint yapabildiği gösterilmiştir.

2.6. Dar Alan Oyunları

Saha ebatları küçültülerek, takımdaki oyuncu sayıları azaltılarak oyun süresi kısaltılıp, oyun alanı küçültülerek bazı oyun kuralları değiştirilerek yapılan çalışmalara dar alanda küçük grup, taktik oyunlar, kondisyonel, dayanıklılık amaçlı oyunlar gibi isimler verilmektedir (Impellizzeri ve ark. 2006).

Futbolda teknik beceri ve dayanıklılık kapasitesinin performansı önemli ölçüde etkilediği bilinmektedir. Genel olarak antrenörler dayanıklılık performansının DA oyunları ile geliştirilmesi için yeteri kadar şiddete sahip olmadığını düşünmekteydiler (Helgerud ve ark. 2001, Hoff ve ark. 2002, Little ve ark. 2006).

Birçok futbol takımı oyuncularının dayanıklılığını geliştirmek amaçlı düz koşuları kullanırken son zamanlarda DA oyunlarını hem teknik taktik hem de dayanıklılık performansını geliştirmek amaçlı kullanmışlardır (Little ve Williams 2006). Dellal (2008) DA oyunlarının kısa süreli aralıklı koşuların yerine kullanılabileceği, özellikle çok yüksek yoğunlukta koşuların, resmi maçlarda ve (9 - 9 ve 7 - 7) DA oyunlarında benzer olduğunu (Florian 2016), yüksek yoğunluklu koşular ve tekrarlayan sürat koşularının çok sayılarda gerçekleştirildiği ve sezon boyunca maç yoğunluğuna benzer bir uyarı sağlamak için kullanılabileceğini belirtmişlerdir (Hill -Hass ve ark. 2009b).

Günümüzde DA oyunları futbolda gözlenen hareket profillerini içermesi, teknik ve taktik gelişime katkı sağlaması, oyuncuların motivasyonlarını üst seviyeye taşıması ve antrenman verimliliği sağlayarak oyuncular üzerinde oluşan toplam yük miktarının azalması gibi faktörlere bağlı olarak futbol antrenman programlarının önemli bir parçasını oluşturmaktadır (Hill-Hass ve ark. 2011).

Mara (2016) DA oyunlarında oyuncu sayısını ve saha boyutlarını aynı anda değiştirerek sprint, yüksek hızda koşu, ivmelenme sayıları, KAH ve metabolik talepleri değiştirebildiğini, DA oyunlarında küçük ölçekli oyun alanlarının büyük ölçekli oyun alanlarından daha yüksek bir KAH tepkisine neden olduğunu, egzersiz yoğunluğunun oyuncu sayısı, takımlar arasındaki sayısal denge, oyun kuralları, kaleci kullanımı, saha

alanı ve antrenör teşviki gibi faktörler değiştirilerek manipüle edilebileceği ve ağırlıklı olarak aerobik uyarıcı olarak gösterilebileceğini belirtmişlerdir (Hill - Hass ve ark. 2011).

Antrenman yoğunluğu kolay ve pratik bir şekilde KAH, AZD ve LA gibi parametreler ile değerlendirilmektedir ve bu yönde çok sayıda çalışma yapılmaktadır. Manolopoulos (2012) DA oyunlarının yoğunluğu, KAHmax'ın % 'si ile ölçüle bilindiği gibi, KAH, AZD ve LA'nın futbol antrenman yoğunluğunu izlemek için alternatif ve geçerli bir yöntem olduğunu önermişlerdir (Little Williams 2007, Coutts ve ark. 2009, Martin ve ark. 2000).

Antrenman yükünün izlenebildiği KAH değerleri antrenmanın hedeflerinin belirlenmesinde önemli bir rehber olabilir. Kardiyovasküler cevaplar, egzersiz sırasındaki iç yükün bir göstergesidir. Özellikle, farklı KAHmaks'ın farklı bölgelerinde geçirilen süreler, toplam eğitim yükünü değerlendirmek için yaygın bir yöntemdir (Edwards 1993). Bu yönde yapılan çalışmalarda DA oyunlarının KAHmaks'ın %90 ve üzerinde gerçekleştirildiği, yüksek KAH sporcularda aerobik kondisyon çalışmalarına katkı sağladığı (Aguiar 2013) gibi laktat eşiği parametrelerini geliştirmek için önerilebileceğini belirtmişlerdir (Little ve Williams 2006, Rampinini ve ark. 2007). Bunun yanında KAHmaks'ın %90 ve üzerinde gerçekleşen DA oyunlarının sporcuların VO2maks düzeylerinin geliştirilmesine katkı sağladığı, futbola özgü kas gruplarının geliştirilmesi, maç esnasında yüksek KAH değerlerinde teknik-taktik becerilerin geliştirilmesi için faydalı olabileceği vurgulanmıştır (Helgerud ve ark. 2001, Hoff ve ark. 2002).

Dar alan oyunları sporcuların aerobik ve anaerobik kondisyon ihtiyaçlarını karşılama ve geliştirmede oyun içinde bazı değişiklikler uygulanarak sağlanabilmektedir. Bu yönde yapılmış çalışmalar incelendiğinde Dellal (2011) DA oyunlarının amatörlerde hem fiziksel hem de teknik yeteneklerin geliştirilmesi için etkili bir yöntem olduğunu, bu antrenman yönteminin profesyoneller için bir futbol maçının fiziksel ve teknik koşullarını oluşturduğunu vurgulamıştır.

Hill-Hass ve ark. (2009a) DA oyun formatlarının boyutunun azalmasıyla ancak kişi başına düşen saha alanı sabit kalırken, genel fizyolojik ve algısal iş yükünün arttığını ve Gençlerde aerobik-anaerobik kondisyonu geliştirmek için daha küçük formatların kullanılabileceği önermiştir. Yine Köklü (2017) DA oyunlarının aerobik ve anaerobik performansın geliştirilmesi için antrenörler tarafından sıklıkla kullanılabileceği, az sayıdaki

oyuncuyla oynanan oyunların yüksek anaerobik glikoliz özelliklerine sahip olduğunu göstermiştir. Kişi sayısının az olması sporcularda dış ve iç yüklerde artış meydana getirdiği bildirilmiştir. Köklü (2015) çalışmasında kalecili ve kalecisz oynanan DA oyunlarının futbola özgü aerobik dayanıklılık için gerekli fizyolojik adaptasyonlar için kullanılabileceğini göstermektedir. Yüksek KAH, LA ve AZD hedeflenen oyunlarda kalecisz DA oyunlarının daha etkili olduğu bulunmuştur.

Owen ve ark. (2014) DA oyunlarında oyuncu sayısının artışı KAH değerlerinde düşüşe, kişi başına düşen teknik aksiyonların azalmasına, alanın küçülmesinin KAH değerlerinde yükselişe neden olacağını bulurken, _topa dokunma sayısının artırılıp azaltılması ve kalecili kalecisz oynanması gibi kural değişikliğinin oyunun fizyolojik taleplerinde farklılıklar doğuracağını ve egzersiz yoğunluğunu etkileyebileceğini vurgulamıştır (Quintana 2013). Yine oyuncu sayısının rekreasyonel futbol maçı sırasında KAH yanıtlarını ve teknik eylemleri etkileyen birincil faktör olduğunu bulunmuştur (Aslan 2013). Hulka K ve ark. (2016) saha boyutlarının sporcuların iç ve dış yüklerini etkilediği, kalecilerin varlığının küçük ebatlardaki DA oyunlarında etkili fakat orta ve büyük sahalarda etkisiz olduğunu bulmasına karşın Kelly ve Drust (2009) Saha büyüklüğündeki değişikliklerin KAH'ı ve oyunlarda gözlenen teknik gereksinimlerin çoğunu değiştirmedeğini, Dikkatli organize edilmiş antrenmanların hem fiziksel hem de önemli teknik talepleri karşılayabileceğini önermektedir.

Casamichana ve Castellano (2010) çalışmada futbolcuların dayanıklılığını geliştirmek için DA oyunlarının kullanılabileceği, antrenman yoğunluğunu artırmak için daha büyük alanların kullanılabileceği ve bireysel oyun alanlarının oyuncuların fiziksel, fizyolojik ve motor tepkilerini etkilediği söylenebilir.

Yine Köklü ve ark. (2011) farklı oyuncu sayılar ile oynana DA oyunlarının farklı fizyolojik talepleri doğurduğunu ve sporcularda farklı kondisyonel özellikleri geliştirdiği vurgulamış ek olarak Rampinini ve ark (2007) oyunlarda egzersiz yoğunluğunu alan boyutlarını ve antrenör teşviğinin manipüle edebileceği göstermiş, fizyolojik adaptasyonu ve performans iyileştirmeyi teşvik etmek için DA oyunlarının güvenle kullanılabileceğini vurgulamıştır. Sanchez (2019) çalışmasında DA Oyunlarının oyuncuların futbola özgü dayanıklılıklarını artırmak için kullanılabileceği, fiziksel taleplerin DA oyunlarının bir antrenman seansının başlangıç veya bitişinde gerçekleşmesinden etkilendiğini (Sanchez

2017) ancak sporcularda yorgunluk yaratılmak istendiğinde oyunların egzersiz seansının sonuna yerleştirmenin daha doğru olacağını bulmuştur.

Dışsal yüklenmenin önemli bir göstergesi olarak görülen ivmelenme sayıları (Varley ve Aughey 2013), DA oyunlarında son yıllarda sıklıkla çalışılan bir konu olmuştur. Hodgson ve ark. (2014) yaptığı çalışmada DA oyunlarında gerçekleşen ivmelenme sayıları ve mesafelerin normal maçlarda gerçekleşen sayılardan fazla olduğu, bu açıdan DA oyunlarının futbolda antrenman aracı olarak kullanılmasını desteklemektedir. Gaudino ve ark. (2014) toplam mesafenin, yüksek hızda kat edilen mesafelerin, ulaşılan maksimum hızın, pozitif ve negatif ivmelenme sayılarının büyük boyutlu (10v10, 7v7, 5v5) DA oyunlarında arttığını vurgularken, Akenhead ve ark. (2013) profesyonel futbolcuların maç esnasında kat ettikleri toplam mesafenin % 18' ini pozitif ve negatif hızlanmalarla yaptıklarını bildirmiş ve bundan dolayı sporcuların hareket profilleri incelendiğinde maksimal ivmelenmelerin de değerlendirilmesi gerektiği vurgulanmıştır.

Varley ve Aughey (2013) elit futbolcuların ivmelenme ve yüksek hızdaki eforlarını karşılaştırmışlardır. Yüksek hızlarda yapılan koşulara oranla maksimal ivmelenme sayılarının 8 kat daha fazla olduğunu belirtmiş, Dalen ve ark. (2016) ise futbolculara maç içinde binen yükün yaklaşık %7-10' unu pozitif hızlanma ve %5-7' sini ise negatif hızlanmaların oluşturduğunu söylemiştir.

2.6.1. Dar Alan Oyunlarının Fizyolojik Cevapları

DA oyunları, oyuncu sayıları azaltılarak, normal futbol sahasından daha küçük alanlarda, normal oyun kuralları değiştirilerek oynanan, kondisyon ve teknik taktik açıdan futbolla paralellik gösteren, top ile yapılan bir antrenman şeklidir. Bunun yanında futbolun fizyolojik ve kinematik ihtiyaçlarına cevap verebilen ve son yıllarda futbol antrenörleri tarafından sıklıkla antrenmanlarda kullanılan bir yöntemdir (Hoff ve ark. 2002, Hill-Haas ve ark. 2011).

DA oyunlarında amaç futbol oyununun temel niteliklerini geliştirmek, futbolcudaki fizyolojik adaptasyonunu sağlamak (Stolen 2005) ve futbolcunun performansını geliştirmek şeklinde özetlenebilir. Aguiar ve ark. (2012) DA oyunlarının hem yetenek gelişiminde, hem karar verme becerisinde futbolun antrenman gereksinimlerini karşıladığına dikkat çekmiştir.

DA oyunlarının farklı amaçlar için kullanılması, oyunun şiddetinin iyi organize edilmesi ile yakından ilişkilidir. Oyun şiddetinin düzenlenmesi, oyuncu sayısının artırılıp azaltılması, oyun alanının küçültüp büyütülmesi, sahanın şekli, organize edilecek egzersizin süresi, dinlenme, oyun kurallarındaki değişiklikler (Casamichana ve Castellano 2010, Little ve Williams 2006, Owen ve ark. 2004, Impellizzeri ve ark. 2006, Rampinini ve ark. 2007, Dellal 2008, Kelly ve Drust 2009, Castagna ve ark. 2009, Hill-Haas ve ark. 2008, Hill-Haas 2009b, Katis ve Kellis 2009) gibi birçok değişken ile sağlanabilir.

Futbolda DA oyunları ile ilgili oyun içinde dakikada ve toplamda kat edilen mesafeler (Bangsbo ve ark. 1991, Hill-Hass ve ark. 2010, Dellal ve ark. 2011, Aguiar ve ark. 2013, Di Salvo ve ark. 2013, Clemente ve ark. 2014, Barbero-Alvarez ve ark. 2017, Brandes ve ark. 2017, Hulka ve ark. 2016) ile ilgili birçok çalışma yapılmıştır. Bunun yanında sporcuların farklı hız aralıklarında ve ne kadar mesafe kat edildiği (Mohr ve ark. 2003, Hill-Hass ve ark. 2009, Di Salvo ve ark. 2013, Gaudino ve ark. 2014), oyun esnasında tükettikleri oksijen miktarı (Aslan ve ark. 2012, Radziminski ve ark. 2013) ve oyunların yarattığı yorgunluk (Moreira ve ark. 2016, Rampinini ve ark. 2007, Mohr ve ark. 2005, Marqués-Jiménez ve ark. 2017) araştırılan konulardandır.

İç yüklenme parametrelerin de çalışıldığı kalp atım hızı (Köklü ve ark. 2012, Dellal ve ark. 2011), hareket profilleri (Vilar ve ark. 2014, Dellal ve ark. 2011), laktik asit cevapları (Dellal ve ark. 2011, Dellal ve ark. 2012, Hill-Hass ve ark. 2010), ve hissedilen zorluk düzeyleri (Aguiar ve ark. 2013, Hill-Hass ve ark. 2010) antrenman yükünün hesaplanması ve antrenmanların yarattığı fizyolojik yükün hesaplanabilmesine yardımcı olmuş ve DA oyunlarının futbolcularda yarattığı internal ve eksternal yükler çalışılmıştır.

Oyuncu sayılarının oyun şiddeti üzerindeki etkilerini araştıran birçok çalışma mevcuttur. Oyuncu sayısının azalması, LA, KAH ve AZD yanıtlarının yükselmesine neden olmaktadır. Dellal ve ark. (2011)'de yaptığı çalışmada 2x2, 3x3, 4x4 oyuncu sayıları ile oynanan oyunlarda relatif kardiovasküler yükün sırasıyla %80,1 - % 81,5 - %70,6 olduğunu bildirmiştir. Yine benzer bir çalışma Rampinini ve ark. (2007) tarafından dört farklı oyuncu sayısı ile gerçekleştirilmiştir. 3x3, 4x4, 5x5, 6x6 oyuncu sayıları ile oynanan oyunlar sırasında ulaşılan KAHmaks değerleri sırası ile % 89.5, %88.7, % 87.8 ve %86.4, laktat değerleri sırasıyla 6.0, 5.3, 5.2 ve 4.5 mmol·L⁻¹ ve AZD değerleri ise 8.1, 7.6, 7.2 ve 6.8 olarak ölçülmüştür. Ayrıca, laktat değerlerinin AZD ve KAH ile ilişkili

olduğu göstermişlerdir. Bu bulgular oyun şiddetinin değerlendirilmesinde 3 parametrenin de kullanılabileceği fikrini desteklemektedir.

Oyuncu sayılarının eşit dağılmadığı (3x4, 4x5 gibi) oyun formatları da DA oyunlarında oyunun şiddetini arttırma veya azaltmak için kullanılabilen bir yöntem olarak uygulanabilmektedir. Bu yöntem DA oyununda bir tarafa aşırı bir yük oluştururken diğer tarafta ise düşük yük oluşturularak aynı oyun içerisinde farklı şiddetler oluşturmayı sağlamıştır (Hill-Haas 2010).

Saha boyutlarının değişimi ile ilgili olarak Little ve Williams (2006) 6 farklı oyuncu sayısı ve oyun alanının futbolcular üzerinde yarattığı fizyolojik stres düzeylerini incelediler. Çalışma sonuçları saha ebatları ve oyuncu sayıları büyüdükçe içsel zorlanma düzeyinin göstergesi olan KAH%'leri, kandaki LA oranları ve AZD değerlerinde düşüş olduğunu gözlemlemişlerdir.

DA oyunlarında kalecilerin varlığı oyun şiddetini etkileyen başka bir değişkendir. Köklü ve ark. (2015) 2x2, 3x3 ve 4x4 DA oyunlarında kaleci olup olmaması durumlarında oyuncular üzerindeki fizyolojik stres düzeyini hareket profillerini incelemişlerdir. Kalecisiz oynanan DA oyunlarında % KAH cevapları, LA konsantrasyonları ve AZD cevapları kalecili oynanan oyunlardan daha yüksek bulunmuştur. Ayrıca düşük, orta ve yüksek şiddetteki koşullarda kalecisiz oynanan oyunda daha yüksek bulunmuştur.

Antrenör teşviki oyun şiddetinin artırılmasında önemli bir rol oynamaktadır. Rampinini ve ark. (2007)'de farklı saha ölçüleri ve farklı oyuncu sayıları ile yaptıkları çalışmalarda, antrenör teşvikinin antrenman yoğunluğunu arttıran LA, KAH ve AZD değerlerinde artışa sebep olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca, bu çalışmada DA oyunları sırasında, egzersiz türünü, saha boyutlarını ve antrenör teşvikini değiştirerek oyunun şiddetinin değiştirilebileceği gösterilmiştir. Bu faktörlerin farklı kombinasyonlarını kullanarak antrenörlerin yüksek yoğunluklu bölge içindeki egzersiz yoğunluğunu modüle edebileceği ve egzersiz uyarısının kontrol edilebileceği bildirilmiştir.

Florian (2016) 9x9, 7x7, 5x5 ve 6x6 DA oyunlarında kat edilen toplam mesafeler, yüksek hızda kat edilen mesafeler ve maksimum hızlarda kat edilen mesafeleri karşılaştırmıştır. Kat edilen toplam mesafeler açısından 9x9 ve 7x7 oyunlar 6x6 ve 5x5 oyunlardan anlamlı derecede yüksek bulunmuştur.

Manolopoulos (2012) 4x4, 5x5, 6x6, 7x7 ve 8x8 DA oyunlarının % KAHmaks cevaplarını sırasıyla %93.5 + 1.7, %90.7 + 2.5, %89.7 + 2, %88.1 + 3, %85.3 + 2.2 olarak bildirmiştir. Sonuç olarak DA oyunlarında kişi sayısının artışı ile KAH değerlerinin azaldığı, büyük saha ebatlarında oynanan DA oyunlarında KAHmaks değerlerinin daha düşük yüzdeleri ile maçların yapıldığı görülmüştür. Bu değişkenler fizyolojik (KAH, kan LA düzeyi, AZD) ve teknik taktik gelişimi iyi organize edilmiş bir antrenman ile sağlanabilir.



3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Araştırma grubu

Çalışmaya katılan sporcular, amatör liglerde futbol oynayan, haftanın 3 günü antrenmana dâhil olan Mustafa Kemal Üniversitesi futbol ve futsal takımlarında yer alan 12 erkek sporcudan oluşturulmuştur. Oyuncuların yaş ortalamaları 22.00 ± 2.13 , boy uzunlukları 1.72 ± 0.04 , vücut ağırlıkları 70.41 ± 8.39 , spor yaşları 7.66 ± 3.20 ve vücut yağ yüzdeleri 18.50 ± 4.70 olarak ölçülmüştür. Çalışma öncesinde sporcuların her birine çalışma ile ilgili ve karşılaşılabilecek risk ve rahatsızlıkları içeren ayrıntılı bilgi verilmiş, gönüllü olur formu okutularak imzalatılmıştır.

3.2. Veri Toplama Araçları

3.2.1. Antropometrik Ölçüm Araçları

Araştırma grubunun fiziksel özelliklerinin belirlenmesi amacıyla antropometrik ölçümler yapılmıştır. Öncelikle katılımcıların yaşları nüfus cüzdan bilgilerine, spor yaşları kendi beyanları dikkate alınarak belirlenmiş ardından vücut ağırlıkları, boy uzunlukları ve bazı bölgelerdeki deri kıvrım kalınlıkları ölçülmüştür.

3.2.1.1. Boy Uzunluğu

Boy uzunlukları; anatomik duruşta, çıplak ayak, ayak topukları birleşik, nefesini tutmuş, baş frontal düzlemde, baş üstü tablası verteks noktasına değecek şekilde 'cm' olarak kaydedilmiştir. Boy uzunlukları hassasiyeti 1mm olan (Holtain,UK) stadiometre ile ölçülmüştür.

3.2.1.2. Vücut Ağırlığı

Vücut ağırlıkları ise şortla, çıplak ayak ve anatomik duruş pozisyonunda iken 'kg' olarak hassasiyeti 100gr olan baskül (Tanita BC-418 MA japon) ile ölçülmüştür.

3.2.1.3. Deri Kıvrım Kalınlığı

Sporcuların vücut yağ yüzdelerini belirlemek amacıyla 8 farklı bölgeden (karın, göğüs, uyluk, biceps, triseps, subscapula, subrailliak, baldır) deri kıvrım kalınlıkları kaliper (Holtain,UK) kullanılarak ölçülmüştür.

3.2.2. Laktik Asit Analizatörü

DA oyunlarının başlangıcı ve bitişinde sporcuların kulak memesinden alınan 0.7 µL kan örneğinden elektro enzimatik yöntem ile kan laktat konsantrasyonları 13 saniyede laktik asit analizi yapan analizör (Lactate scout,USA) ile belirlenmiştir.

3.2.3. Kalp Atım Hız Monitörü

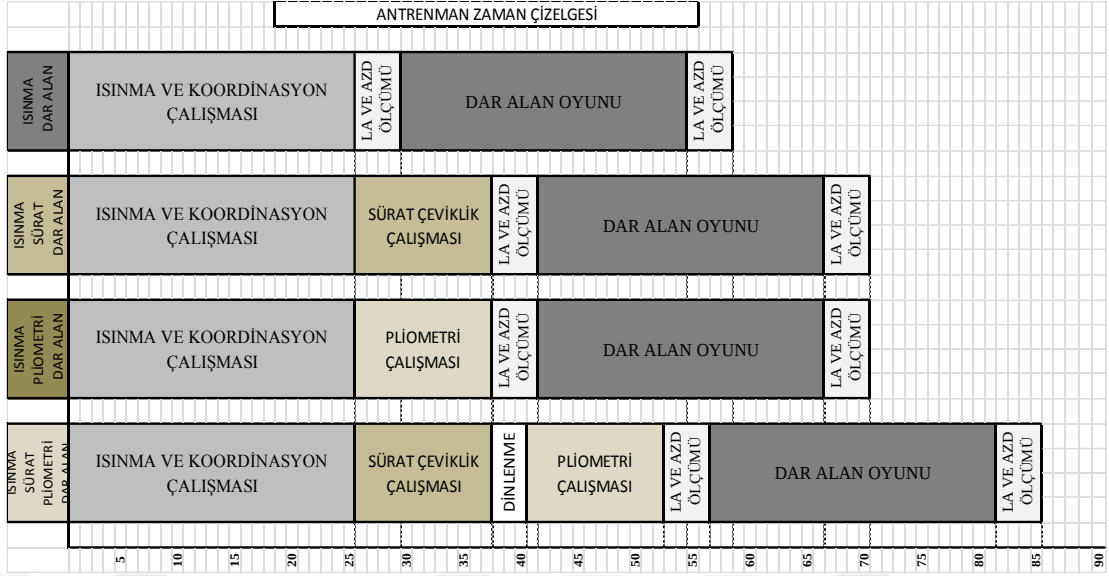
Sporcuların dinlenik ve maksimum KAH değerleri ve DA oyunları sırasında KAH cevapları polar takım sistemi (Polar-Team Pro, Finland) ile saniyede 1 veri alınarak kayıt altına alınmıştır.

3.2.4. Algılanan Zorluk Düzeyi

Oyunlara başlamadan hemen önce ve oyunların bitiminde algılanan zorluk düzeyi 10 puanlı Borg Skalası ile değerlendirilmiştir.

3.2.5. Çalışma Protokolü

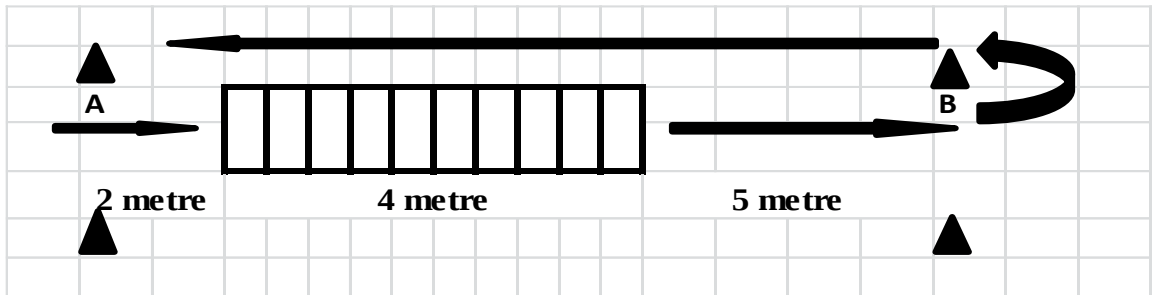
Çalışmada 4 farklı antrenman içeriği uygulanmıştır. Bu antrenmanlar ısınma + DA oyunu, ısınma + sprint + DA oyunu, ısınma + pliometrik antrenman + DA oyunu ve ısınma + sprint + pliometrik antrenman + DA oyunu şeklinde düzenlenmiştir.



Şekil: 3.1. Antrenman Çizelgesi

3.2.6. Dar Alan Oyunu Öncesi Isınma Protokolü

Isınmanın yapılış amacı yapılacak drillere organizmayı hazırlamak, vücut ısını arttırmak, iç organları uyarmak, kası yüklemeye karşı uyararak sakatlıkları engellemektir. Isınma evresi antrenmanda uygulanacak driller ile ilgili bilgiler verilerek ve dikkat edilecek konular vurgulanarak başlanmıştır. Isınma evresi yavaştan hızlıya, hafıften ağıra doğru sıralanarak yürüyüş, yavaş ve hızlı koşular, esnetmeler, açmalar, yumuşatıcı hareketler, kol, bacak ve vücut çevirmeleri, sıçramalar vb. uygulamaları kapsamıştır. Isınma ve koordinasyon çalışması bütün DA oyunları öncesinde aynı protokole uyularak uygulanmıştır. Isınma ve koordinasyon çalışması antrenör eşliğinde toplamda 25 dakika gerçekleştirilmiştir.

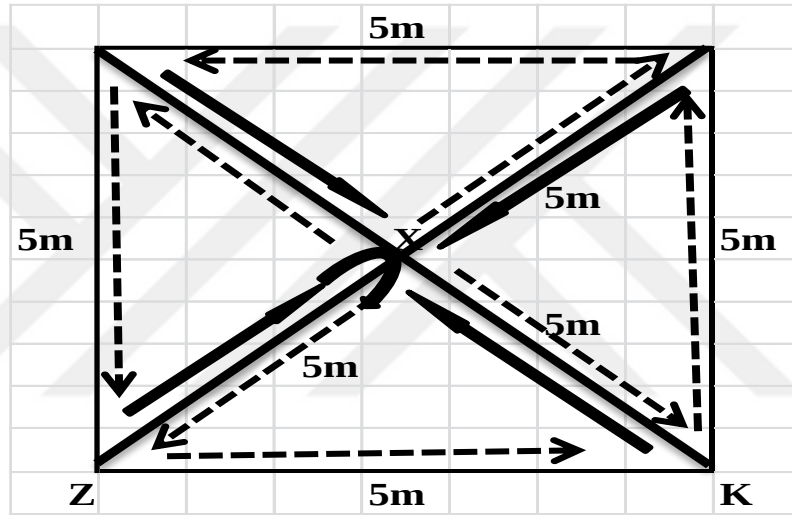


Şekil: 3.2. Koordinasyon çalışması

15 dakikalık Isınma çalışmasından hemen sonra koordinasyon çalışması sporcular 2 gruba ayrılarak yaptırılmıştır. Koordinasyon çalışması 4 metrelik 2 adet koordinasyon merdiveni kullanılarak toplamda 7 farklı hareket * 2 set uygulanmıştır. Bütün koordinasyon protokolleri aynı tekrar sayısı, şiddet ve dinlenme süreleri uygulanarak tüm antrenmanlarda ısınma sonrası uygulanmıştır.

3.2.7. Dar Alan Oyunu Öncesi Sprint-Çeviklik Antrenman Protokolü

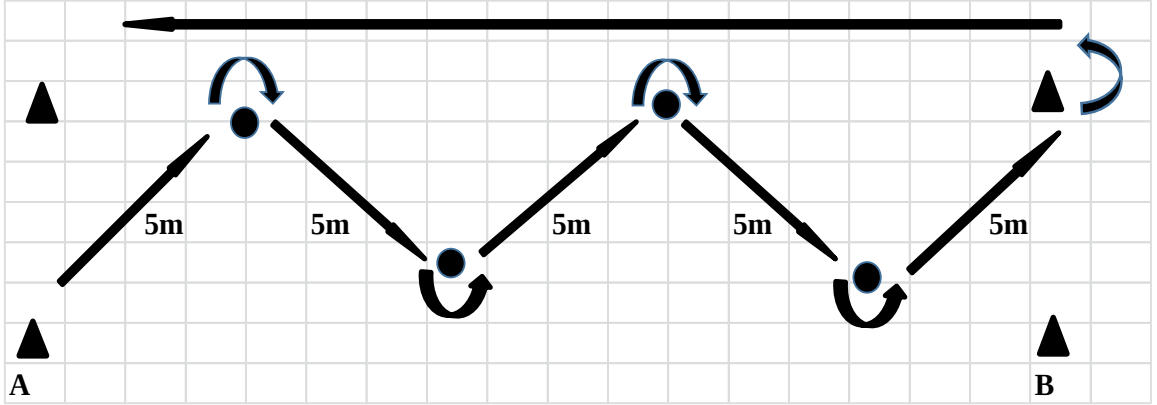
Uygulama:1



Şekil: 3.3. Sürat Antrenmanı Mektup Uygulaması

Sporcu Z noktasından X noktasına (5m) hızlı bir depar atarak çıkış yapar ve X noktasından Z noktasına doğru düşük tempoda geri geri gelir. Z noktasından yan adımlarla yine düşük tempoda K noktasına geçer. Bu döngü başlangıç noktasına varıncaya kadar devam eder. Yapılan çalışmanın yüklenme süresi 25 saniye, dinlenme süresi ise 30 saniye uygulanmıştır. Çalışma 4 tekrardan oluşup toplamda kat edilen sprint mesafesi $20 \times 4 = 80$ metredir.

Uygulama: 2

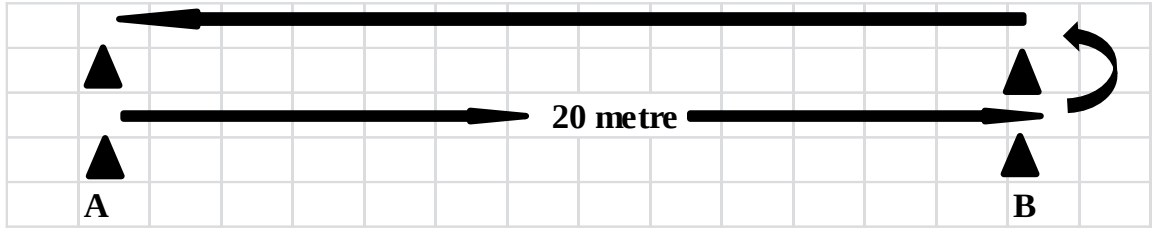


Şekil: 3.4. Sürat Antrenmanının Z Slalom Uygulaması

Sporcular A noktasından 5 şer metre arayla dizili hunilerin arasından slalom yaparak hızlı bir şekilde B noktasına geçerler. B noktasından A noktasına hafif tempo koşarak geri gelir. Çalışma 4 tekrar olarak uygulanmıştır. Çalışmadaki tekrarlar arasında sporculara 30 saniye dinlenme verilmiştir.

Çalışmanın kapsamı $25 \times 4 = 100$ metredir.

Uygulama: 3



Şekil: 3.5. Sürat Antrenmanı 20 metre Doğrusal Sprint Uygulaması

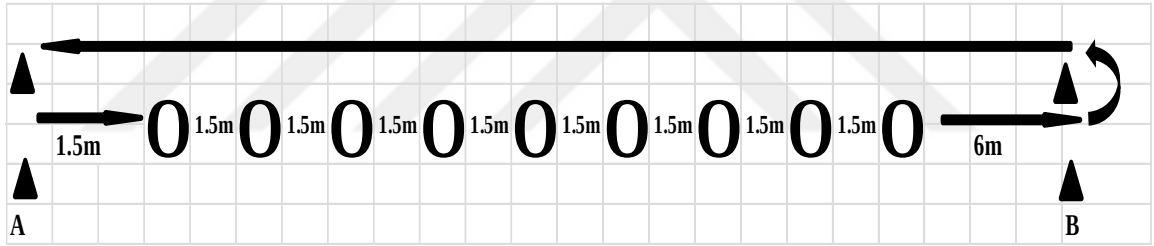
Sporcular A noktasında B noktasına depar atarak koşarlar. Koşudan sonra B noktasından A noktasına hafif tempo koşarak geri gelirler. Çalışma 5 tekrar uygulanmıştır. Tekrarlar arasındaki dinlenme süreleri 25 saniyedir. Çalışmanın kapsamı $5 \times 20 = 100$ metredir.

Çizelge: 3.1. Sürat Antrenmanı Zaman, Yüklenme, Dinlenme Çizelgesi

Çalışmanın Adı	Tekrar Sayısı	Yüklenme Süresi	Dinlenme	Kapsam	Toplam Süre
Mektup (Uygulama 1)	4	25 Saniye	30 Saniye	80 Metre	3.10 Dakika
Setler arası dinlenme					2.00 Dakika
Z Slalom (Uygulama 2)	4	10 Saniye	30 Saniye	100 Metre	2.10 Dakika
Setler arası dinlenme					2.00 Dakika
20 M Sprint (Uygulama 3)	5	4 Saniye	25 Saniye	100 Metre	2.20 Dakika
Sürat antrenmanı toplam uygulama süresi					11.40 Dakika

3.2.8. Dar Alan Oyunu Öncesi Pliometrik Antrenman Protokolü

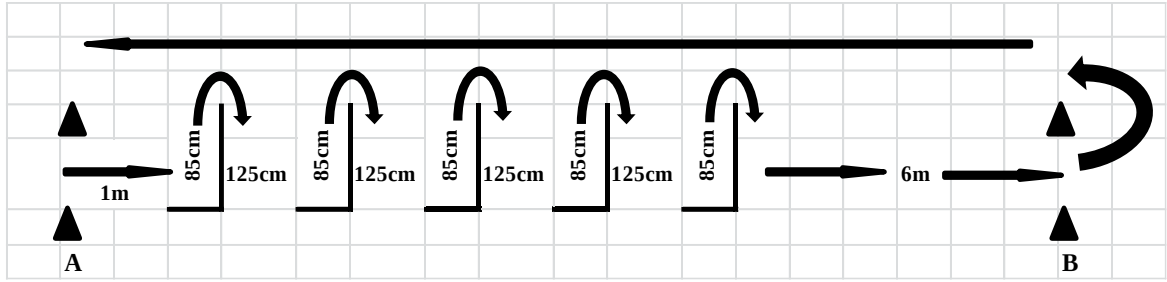
Uygulama: 1



Şekil: 3.6. Pliometrik Antrenman (Çember Uygulaması)

Çalışma 9 adet ve 1.50 cm aralıklarla dizilmiş çemberlerden oluşmaktadır. Sporcular A noktasından çift ayak çemberlerin içine sıçrayarak geçerler. Son çemberden sonra sporcular 6 metre hızlanma koşusu yaparak B noktasına ulaşır. B noktasından A noktasına hafif tempo koşarak geri gelirler. Çalışmada her bir yüklenme süresi 15 saniye, dinlenme süreleri ise 40 saniyedir. Çalışma 4 tekrardan, toplamda 36 sıçrama olarak organize edilmiştir. Çalışma 3.00 dakika sürmüştür.

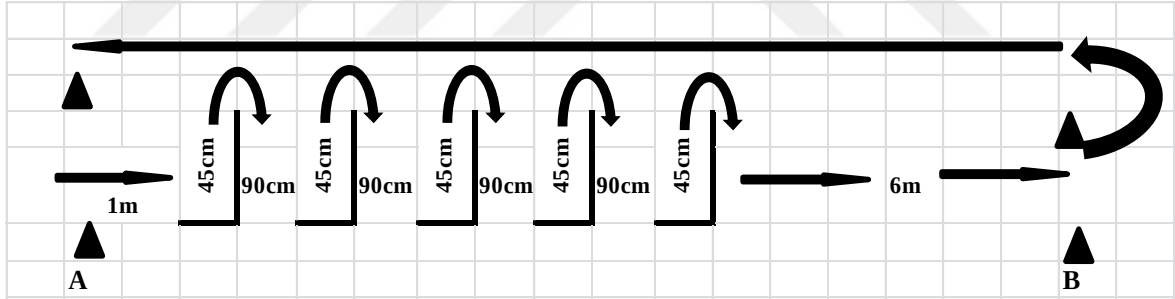
Uygulama: 2



Şekil: 3.7. Pliometrik Antrenman (Çift Ayak Uygulaması)

Çalışma 5 adet 85 cm yüksekliğinde ara açıklığı 1.25 cm olan engellerden oluşmaktadır. Sporcular A noktasından başlayarak çift ayak engellerin üstünden geçerler. Engellerin bitiminde 6 metrelik hızlanma koşusu yaparak B noktasına varırlar. Bitirdikten sonra tekrar A noktasına hafif tempo koşarak geri gelirler. Çalışmada her bir yüklenme süresi 8-10 saniyedir. Dinlenme süreleri ise 40 saniye olan çalışma 3 tekrar, toplamda 15 sıçrama olarak organize edilmiştir. Çalışma 1.50 dakika sürmüştür.

Uygulama: 3



Şekil: 3.8. Pliometri Antrenmanı Tek Ayak Uygulaması

Çalışma 95 santimetre aralık ve 45 cm yükseklikte engellerden oluşmaktadır. Sporcular A noktasından başlayarak önce sağ ayak ile 5 sıçrama yapar ve engellerin bitiminde 6 metrelik hızlanma koşusu yaparak B noktasına varır. Parkuru bitiren sporcu A noktasına hafif tempoda koşarak geri gelir ve 2. tur yüklenmeyi ters ayak (sol ayak) ile yapar. Çalışmada 3 set sağ ayak, 3 set sol ayak, toplamda 30 sıçrama yapılmıştır. Çalışmada her bir yüklenme 5 saniye ve dinlenme süresi 40 saniye olarak organize edilmiştir. Çalışma 3.10 dakika sürmüştür.

Çizelge: 3.2. Pliometrik Antrenmanı Zaman, Yüklenme, Dinlenme Çizelgesi

Çalışmanın Adı	Tekrar Sayısı	Sıçrama sayısı	Yüklenme Süresi	Dinlenme	Kapsam	Toplam Süre
Çember (Uygulama 1)	4	9	15 Saniye	40 Saniye	36 Sıçrama	3.00 Dakika
Setler arası dinlenme						2.00 Dakika
Çift Ayak (Uygulama 2)	3	5	10 Saniye	40 Saniye	15 Sıçrama	1.50 Dakika
Setler arası dinlenme						2.00 Dakika
Tek Ayak (Uygulama 3)	3 Sağ 3 Sol	5	5 Saniye	40 Saniye	30 Sıçrama	3.10 Dakika
Pliometrik antrenmanı toplam uygulama süresi						12.00 Dakika

3.2.9. Dar Alan Oyunları

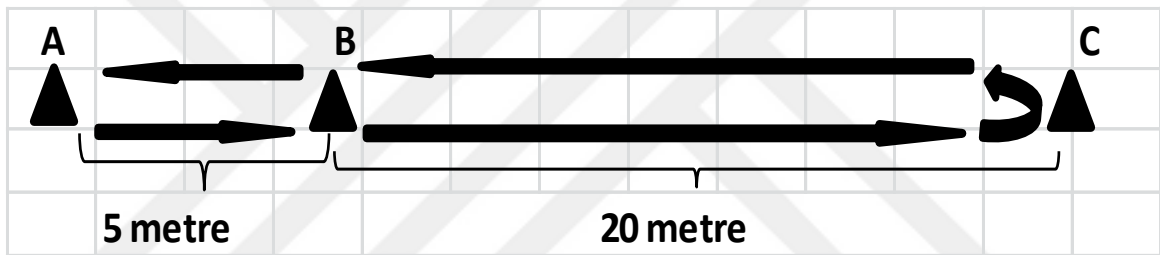
Yukarıda belirtilen ısınma protokolünden sonra, DA oyunu 49 metreye 27 metre saha ölçülerinde, sentetik çim sahada, 25 dakika, minyatür kale ve kalecisiz 6x6 oyuncu sayısı ve oyuncu başına 110.25 m² düşecek şekilde oynatılmıştır. Oyunlar ortalama 25.75±3.95C° derecede ve % 60.25±6.34 nemde ve saat 15:00 civarında gerçekleştirilmiştir. Oyuncular teknik becerileri, oynadıkları mevkieer göz önüne alınarak 2 eşit takıma ayrılmış ve bütün DA oyunları boyunca bir değışiklik yapılmamıştır. Oyun oynandığı sürece aktif oyun süresini desteklemek için kale arkalarına 10'ar adet ve kenarlara yeteri kadar futbol topları bırakılarak oyunun duraksamaması sağlanmıştır. Oyun alanı şapkalar ile belirgin bir şekilde belirlenmiş, oyun boyunca futbol oyun kuralları uygulanmış, köşe atışı kuralı, aut atışı olarak değerlendirilmiş, ofsayt kuralı uygulanmamış ve taç atışları ayak ile yaptırılmıştır. Oyun boyunca dinlenme verilmemiştir. DA oyunları boyunca antrenör desteğı sağlanmıştır. Antrenmanlar 3 gün ara ile günün aynı saatlerinde gerçekleştirilmiştir.

Isınma protokolü öncesinde göğüs bandından oluşan GPS sistemi oyunculara takılmıştır. GPS sistemlerinden kaynaklı hatanın en aza indirgenmesi için tüm oyuncular, tüm oyunlarda aynı GPS numaralarını kullanmıştır.

3.2.10. Yo-Yo Aralıklı Toparlanma Testinin Uygulanması (Dinlenik KAH ve Maksimal KAH Değerlerinin Belirlenmesi)

Yo-yo testi öncesinde sporcular 10 dakika sırt üstü yatar pozisyonda dinlendirilmiş ve bu süre zarfından kaydedilen en düşük KAH değeri dinlenik KAH olarak kabul edilmiştir.

Maksimal KAH değerlerinin belirlenmesinde aşağıda protokolü açıklanan Yo-Yo Aralıklı Toparlanma Testi –I kullanılmıştır. Tüm test süresince KAH değerleri telemetrik olarak ölçülmüş, test sırasında ölçülen en yüksek KAH değeri veya herhangi bir DA oyununda elde edilen en yüksek KAH, kişinin maksimal KAH değeri olarak kabul edilmiştir.



Şekil: 3.9. Yo-Yo Aralıklı Toparlanma Testi koşu alanı

Yo-yo aralıklı toparlanma testi birçok takım sporlarında (futbol, basketbol, hentbol, vb.) sporcuların aerobik dayanıklılığını ölçmek ve geliştirmek için uygulanan bir testtir. Toplamda $20 \times 2 = 40$ metre koşu ve $5 \times 2 = 10$ metre dinlenme alanından oluşur.

Test protokolü bilgisayar yardımıyla bir CD'den sesli sinyal verilerek uygulanmıştır. Testin başlangıç koşu hızı 10 km/saattir. Çalışmamız sentetik çim sahada 6'şar kişiden oluşan 2 grup sporculara KAHdinlenik ve KAHmaks ölçümü amaçlı kullanılmıştır. Sporcular saha kenarında üzerlerinde Polar-Team pro marka polar ile gelerek yaklaşık 30 dakika çimlerin üzerinde yatırılarak KAHdinlenik kaydedilmiş ve 15 dakika topla paslaşmadan sonra yo-yo testine alınmışlardır.

Sporcular B noktasında yerlerini aldıktan sonra polar saatin düğmesine basılmış ve 3 sinyal sesinden sonra teste başlamışlardır. Koşu B noktasından C noktasına doğru yapılmış ve sinyal sesi ile C noktasına varılarak sanal çizgiye basılmış, C noktasında B

noktasına kadar koşu devam ettirilerek B noktasına sinyal sesi ile gelinmiştir. Sporcular B-A noktaları arasında 10 saniye boyunca jok atmış ve tekrar başlangıç yeri olan B noktasına gelmişlerdir. Sporcular tempo düzenleyiciden gelen sinyal sesine göre tempolarının arttığı uyarısı yapılarak ayarlama yapmaları istenmiştir. Sporcular tükeninceye kadar veya 3 kez sinyal sesini kaçırıncaya kadar test devam ettirilmiş ve veriler polar cihaz yardımı ile bilgisayar ortamına alınarak kaydedilmiştir.

3.2.11. Teknik Analiz

Bütün DA oyunları eş zamanlı 2 adet video kamera ile kaydedilmiştir. Kameralar oyun alanından 5 metre yükseklikte, 10 metre uzaklıkta ve oyun alanına paralel konumlanarak tripotlar üzerine yerleştirilmiştir. Video kayıtlar izlenerek ve aşağıda yazılan kriterler göz önüne alınarak oyuncuların teknik performansları değerlendirilmiştir.

Topla Buluşma: Oyuncuların maç esnasında topla buluşma sayıları.

Başarılı Pas: Kendi takım oyuncusuna vücudunun el dışındaki herhangi bir yeri ile oyuncunun topu bilinçli olarak ulaştırması.

Başarısız Pas: Kendi takım oyuncusuna vücudunun el dışındaki herhangi bir yeri ile oyuncunun topu takım arkadaşına ulaştıramaması.

Top Çalma: Rakip takım oyuncusunun kontrolündeki topu kazanıp veya atılan pasın nereye gideceğini tahmin ederek hamle yapıp topu kazanma.

Top Kaybı: Kontrol altındaki topun oyuncu tarafından rakip takım oyuncularına kaptırılması veya topun oyun alanı dışına çıkması.

Top Kesme: Top rakipte iken rakip takım oyuncusunun aksiyonları sonucunda topun karşılanması, ani bir hareketle pas arasına girerek topa sahip olunması, oyun alanı dışına atılması

Dripling: Bir futbolcunun topu uzun süre ayağında bulundurarak değişik yönlerle, değişik tempo ile götürmesi.

İkili Mücadele: İki rakip oyuncunun topa sahip olmak için birbirleri ile girdikleri mücadeledir. Ayrıca birbirlerine temasları olmasa bile eğer mücadele aksiyonu oluşmuşsa buda ikili mücadele olarak sayılmıştır.

Kafa Teması: Oyuncunun topa sahip olmak, pas vermek, top kesmek ve topu kaleye göndermek için kafasını kullanması.

3.2.12. Dar Alan Oyunlarından Elde Edilen Verilerin Değerlendirilmesi

Toplanan veriler Polar Cloud yazılımı yardımıyla her bir çalışmanın sonunda bilgisayara aktarılmış ve sonra veriler Microsoft Excel sayfasına aktarılarak ileri analizler gerçekleştirilmiştir. Tüm DA oyunlarına ilişkin rezerv KAH değeri Karvonen formülü kullanılarak hesaplanmıştır $[(\text{Ortalama KAH} - \text{dinlenik KAH}) / (\text{Maksimum KAH} - \text{dinlenik KAH}) \times 100]$. KAH'ın farklı yüzdelerinin hesaplanmasında ise rezerv KAH (Maksimum KAH- Dinlenik KAH) değerleri 0.7, 0.8, 0.9 ve 1 çarpanları ile çarpılarak elde edilen sonuçlar dinlenik KAH değeri ile toplanmıştır (Karvonen, 1959). DA oyunlarında < 70, 70 - 80, 80 - 90 ve > 90 HRmaks aralıklarına düşen frekanslar yardımıyla farklı % KAHmaks'ta geçirilen süreler bulunmuştur. KAHmaks'ın % 90 'ının üzerine giriş sayısı ve her girildiğinde bu şiddet bölgesinde geçirilen süre değerleri özel olarak hazırlanan makro bir yazılım ile hesaplanmıştır. Çalışmaya dahil edilen eksternal yüklenme parametreleri ise Polar Cloud yazılım menüsünde yer alan Kat edilen Toplam Mesafe (m), Maksimum Hız (km/s), Ortalama Hız (km/s), Egzersiz Yüğü, Dakikada Kat edilen Mesafe, Farklı Hız alanlarında kat edilen mesafe ve Pozitif ve Negatif ivmelenme sayılarıdır.

3.2.13. Verilerin Analizi

Tüm değişkenler için ortalama ve standart sapma değerleri hesaplanmıştır. Varyansların homojenliği ve normal dağılıma uygunluk sırasıyla Hartley F-maks ve Levene testleri ile kontrol edilmiştir. DA oyunlarında gözlenen internal ve eksternal cevaplar arasındaki fark tekrarlayan ölçümlerde varyans analizi ile test edilmiştir. İkişerli grup karşılaştırmaları ise Bonferroni testi ile yapılmıştır. Teknik parametreler arasındaki fark ise Ki-kare testi ile değerlendirilmiştir. Tüm istatistik işlemler S.P.S.S 15.0 paket programında yapılmış ve anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ kabul edilmiştir.

4. BULGULAR

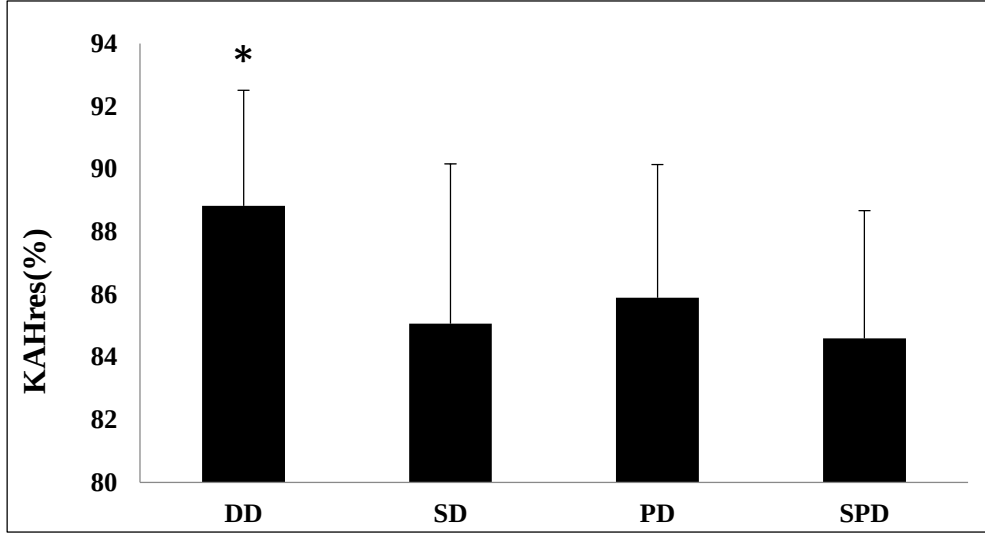
Öncesinde uygulanan sprint ve pliometrik antrenmanların dar alan oyunları sırasında internal ve eksternal yüklenme parametrelerine etkileri aşağıda şekil ve çizelgelerde gösterilmiştir.

4.1. Dar Alan Oyunları Öncesinde Uygulanan Çeşitli Çalışmaların Dar Alan Oyunları Sırasında Elde Edilen Kalp Atım Hızı Değerlerine Etkisi

Çizelge: 4.1. DA oyunları öncesinde uygulanan çeşitli çalışmaların, DA oyunları sırasında gözlenen KAH değerlerine etkisi

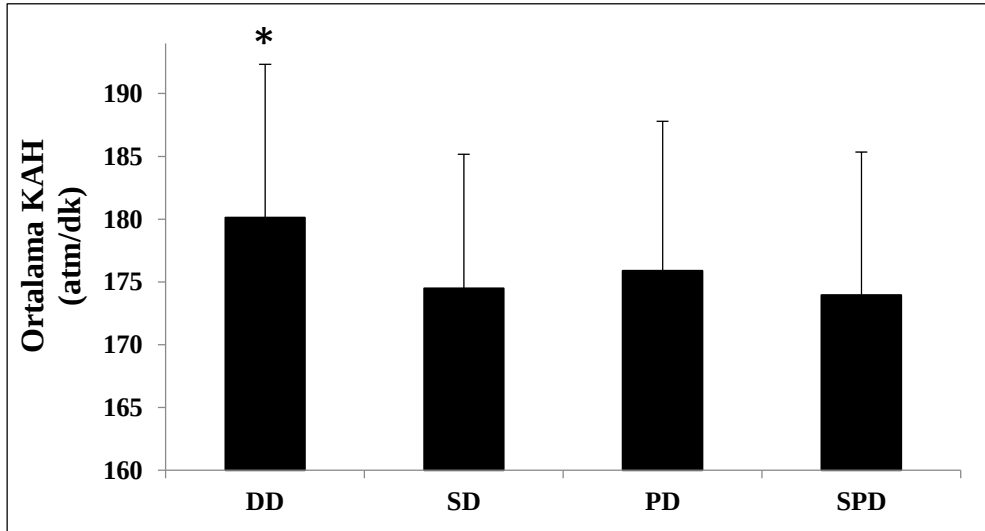
	DD	SD	PD	SPD	F	P
KAHres(%)	88.82±3.69 ^{bcd}	85.07±5.10	85.89±4.24	84.60±4.08	4.32	0.019
Maçlardaki Ortalama Kalp Atım Hızları(Atım/dk)	180.12±12.22 ^{bcd}	174.49±10.69	175.90±11.90	173.95±11.39	4.48	0.017
Maçlardaki Maksimum Kalp Atım Hızları(Atım/dk)	194.00±11.06	191.33±9.31	193.42±11.07 ^d	190.33±9.66	3.42	0.050
< % 70 KAHmaks(dk)	0.60±1.13	2.16±2.39	1.83±1.02 ^a	1.86±1.73 ^a	2.68	0.098
70-80 KAHmaks(dk)	2.33±2.63	3.80±2.71	3.07±2.86	4.42±3.56	2.14	0.140
80-90 KAHmaks(dk)	9.42±3.65	10.57±2.82	10.14±4.00	11.95±3.59	1.05	0.375
90-100 KAHmaks(dk)	12.65±5.36 ^{bd}	8.47±6.29	9.97±5.99	6.77±3.78	4.23	0.018

DD: Dinlenik DA oyunu, **SD:** Sprint antrenmanı sonrasında DA oyunu, **PD:** Pliometrik antrenman sonrasında DA oyunu, **SPD:** Sprint ve Pliometrik antrenman sonrasında DA oyunu, ^a: Dinlenik DA oyunundan istatistiksel olarak anlamlı fark vardır (p<0,05). ^b: Sprint antrenmanı sonrasında DA oyunundan istatistiksel olarak anlamlı fark vardır (p<0,05). ^c: Pliometrik antrenman sonrasında DA oyunundan istatistiksel olarak anlamlı fark vardır (p<0,05). ^d: Sprint ve Pliometrik antrenman sonrasında DA oyunundan istatistiksel olarak anlamlı fark vardır (p<0,05).



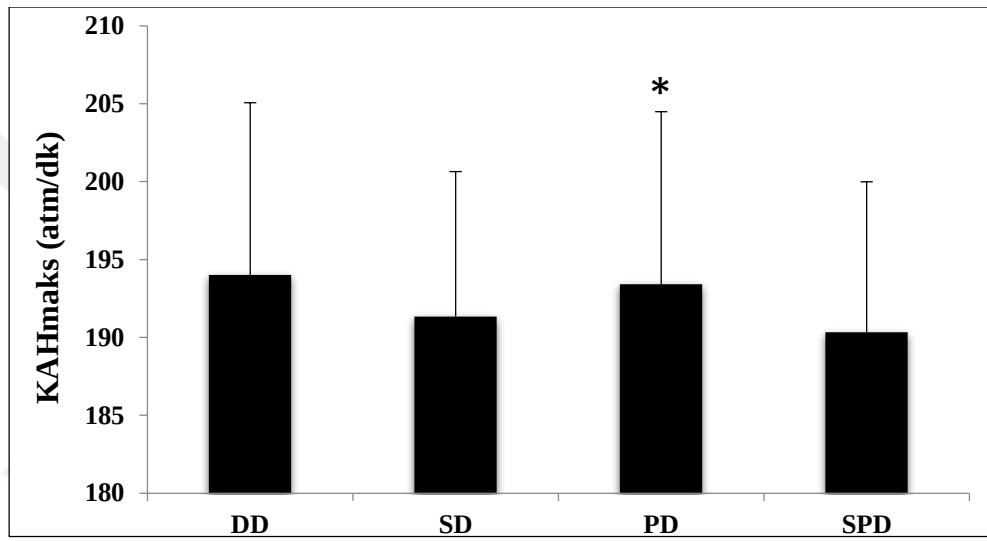
Şekil: 4.1. Öncesinde Uygulanan Çalışmaların, Dar Alan Oyunları Sırasında %KAHrezerv Değerlerine Etkisi * SD, PD ve SPD’den yüksek ($p < 0,05$).

Antrenman grubunun farklı antrenman yükleri sonrasında DA oyunlarına verdikleri KAHres cevapları şekil 4.1.1’de gösterilmiştir. DD, SD, PD ve SPD’de KAHres değerleri sırasıyla $88,80 \pm 3,69$, $85,07 \pm 5,10$, $85,89 \pm 4,24$, $84,60 \pm 4,08$ olarak kaydedilmiştir. Tekrarlanan ölçümlerde varyans analizi uygulamalar arasında anlamlı fark olduğunu göstermiştir ($F=4,32$; $p=0,019$). İkişerli grup karşılaştırmalarına göre DD’nin SD ($p < 0,040$), PD ($p < 0,034$) ve SPD’den ($p < 0,010$) anlamlı derecede yüksek olduğu görülmüştür.



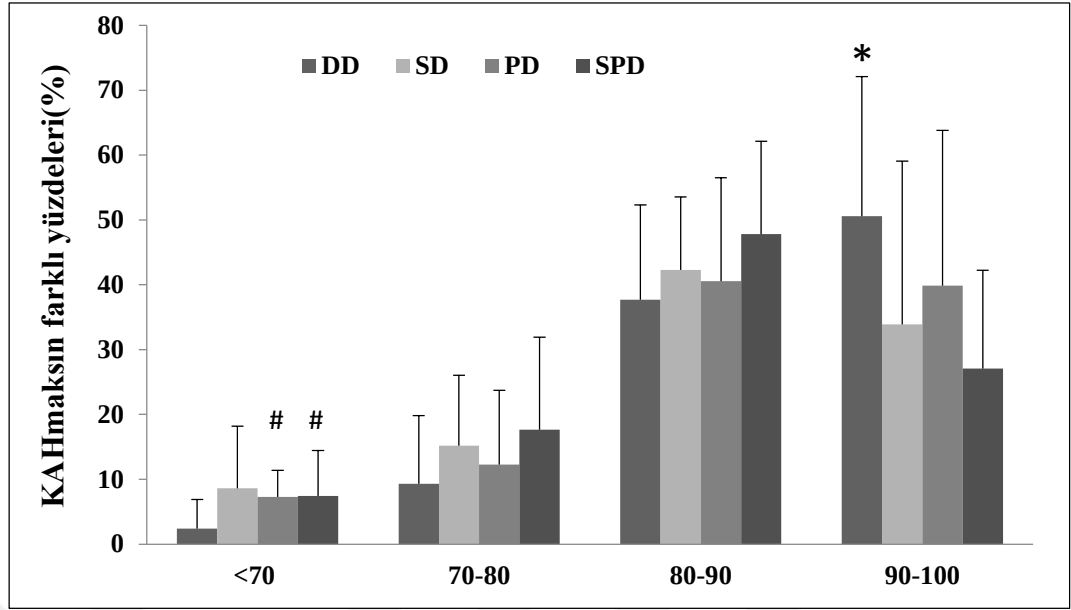
Şekil: 4.2. Öncesinde Uygulanan Çalışmaların, Dar Alan Oyunları Sırasındaki Kalp Atım Hızına Etkisi * SD, PD ve SPD’den yüksek ($p < 0,05$).

Antrenman grubunun farklı antrenman yükleri sonrasında DA oyunlarına verdikleri KAH cevapları şekil 4.1.2’de gösterilmiştir. DD, SD, PD ve SPD’de KAH değerleri sırasıyla $180,12 \pm 12,22$ atım/dak, $174,49 \pm 10,69$ atım/dak, $175,90 \pm 11,90$ atım/dak, $173,95 \pm 11,39$ atım/dak olarak kaydedilmiştir. Tekrarlanan ölçümlerde varyans analizi uygulamalar arasında anlamlı fark olduğunu göstermiştir ($F=4,48$; $p<0,017$). İkişerli grup karşılaştırmalarına göre DD’nin SD ($p<0,034$), PD ($p<0,031$) ve SPD’den ($p<0,008$) anlamlı derecede yüksek olduğu ölçülmüştür.



Şekil: 4.3. Öncesinde Uygulanan Çalışmaların, Dar Alan Oyunları Sırasındaki Maksimum Kalp Atım Sayısına Etkisi * SPD’den yüksek ($p<0,05$).

DA oyunları esnasında ulaşılan KAHmaks değerleri şekil 4.1.3’ te gösterilmiştir. DD, SD, PD ve SPD’de KAHmaks değerleri sırasıyla $194,00 \pm 11,06$, $191,33 \pm 9,31$, $193,42 \pm 11,07$ ve $190,33 \pm 9,66$ olarak kaydedilmiştir. Tekrarlanan ölçümlerde varyans analizi sonuçları uygulamalar arasında anlamlı fark olduğunu göstermiştir ($F=3,42$; $p<0,050$). İkişerli grup karşılaştırmalarına göre PD SPD’den ($p<0,020$) anlamlı derecede yüksektir.



Şekil: 4.4. Öncesinde Uygulanan Çalışmaların, Dar Alan Oyunları Sırasında KAHmaks'ın Farklı Yüzdelерinde Geçirilen Sürelere Etkisi #DD'den yüksek ($p<0,050$) *SD ve SPD'den yüksek ($p<0,050$)

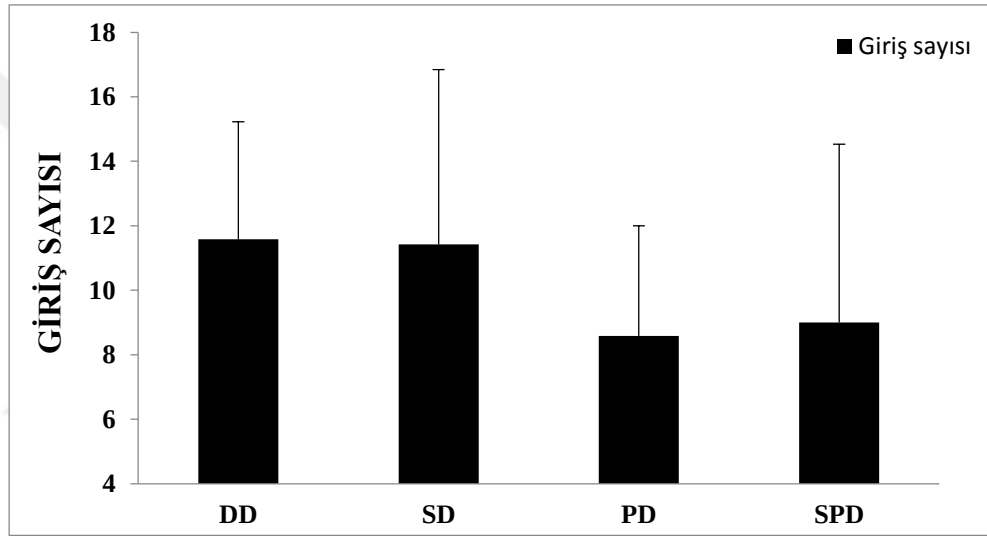
DA oyunları öncesinde uygulanan çeşitli çalışmalara verdikleri KAHmaks'ın farklı yüzdelерinde geçirilen sürelerе cevapları şekil 4.1.4'te gösterilmiştir. DD, SD, PD ve SPD'de KAHmaks yüzdelik değеrleri sırasıyla <%70 için $0,60\pm1,13$, $2,16\pm2,39$, $1,83\pm1,02$, $1,86\pm1,73$ ($F=2,68$; $p=0,098$). KAHmaks'ın %70-80 aralığı için $2,33\pm2,63$, $3,80\pm2,71$, $3,07\pm2,86$, $4,42\pm3,56$ ($F=2,14$; $p=0,140$). KAHmaks'ın %80-90 Aralığı için $9,42\pm3,65$, $10,57\pm2,82$, $10,14\pm4,00$, $11,95\pm3,59$ ($F=1,05$; $p=0,375$). KAHmaks'ın %90-100 aralığı için $12,65\pm5,36$, $8,47\pm6,29$, $9,97\pm5,99$, $6,77\pm3,78$ ($F=4,23$; $p=0,018$) olarak kaydedilmiştir. Tekrarlanan ölçümlerde varyans analizi sonuçları KAHmaks'ın %70'in altında geçirilen süreler açısından anlamlı fark olduğunu göstermiştir ($F=2,68$; $p=0,098$). İkişerli grup karşılaştırmalarına göre PD'nin SPD'den ($p<0,020$) anlamlı derecede yüksek olduğu görülmüştür. KAHmaks'ın %90-100 aralığında geçirilen süreler açısından varyans analizi sonuçları anlamlı fark olduğunu göstermiştir ($F=4,23$; $p=0,018$). İkişerli grup karşılaştırmalarına göre DD'nin SD ($p<0,038$) ve SPD'den ($p<0,007$) anlamlı derecede yüksek olduğu bulunmuştur. Ancak KAHmaks'ın %70-80 ve %80-90 aralığında geçirilen süreler açısından fark bulunmamıştır.

4.2. Dar Alan Oyunları Öncesinde Uygulanan Çeşitli Çalışmaların, Dar Alan Oyunları Sırasında Gözlenen Sürdürülebilir KAH Değerlerinin Değerlendirilmesi.

Çizelge: 4.2. Öncesinde Uygulanan Çalışmaların, Dar Alan Oyunları Sırasında Sürdürülebilir KAH Sürelerine Etkisi

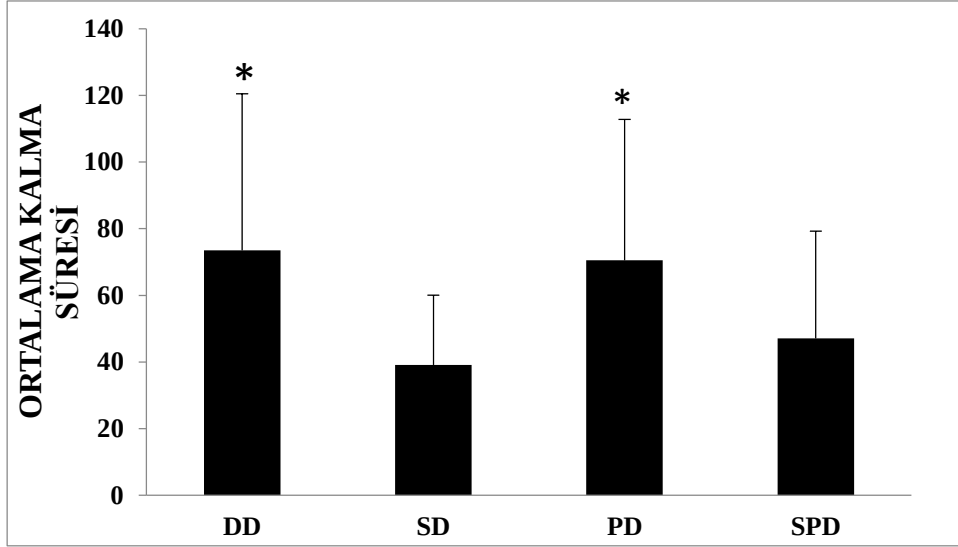
	DD	SD	PD	SPD	F	P
Giriş sayısı	11.58±3.65	11.42±5.42	8.58±3.42	9.00±5.53	1.51	0.238
Ortalama kalma sayısı	73.53±47.01 ^b	39.08±20.94	70.54±42.24 ^b	47.04±32.25	2.94	0.067

DD: Dinlenik sonrası DA oyunu, **SD:** Sprint antrenmanı sonrasında DA oyunu, **PD:** Pliometrik antrenman sonrasında DA oyunu, **SPD:** Sprint ve Pliometrik antrenman sonrasında DA oyunu. ^b: Sprint antrenmanı sonrasında DA oyunundan istatistiksel olarak anlamlı fark vardır ($p<0,05$).



Şekil: 4.5. Öncesinde Uygulanan Çalışmaların, Dar Alan Oyunları Sırasında Kahmaks'ın %90'ı Ve Üzerine Giriş Sayısına Etkisi

DA oyunları esnasında KAHmaks'ın %90'ı ve üstüne giriş sayıları şekil 4.2.1'de gösterilmiştir. Oyuncular DD, SD, PD ve SPD' de sırasıyla 11,58±3,65, 11,42±5,42, 8,58±3,42 ve 9,00±5,53 kez bu bölgeye girmişlerdir. Tekrarlanan ölçümlerde varyans analizi sonuçları KAHmaks'ın %90'ı ve üstüne giriş sayıları arasında anlamlı fark olmadığını göstermiştir ($F=1,51$; $p=0,238$).



Şekil: 4.6. Öncesinde Uygulanan Çalışmaların, Dar Alan Oyunları Sırasında Kahmaks'ın %90 Ve Üzerinde Ortalama Kalma Süresine Etkisi *SD'den yüksek ($p < 0,005$)

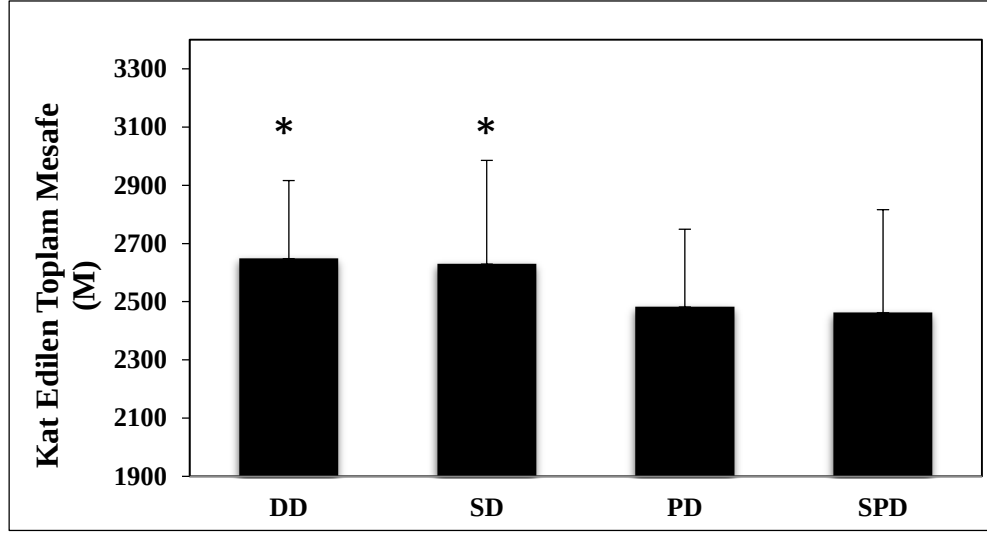
DA oyunları süresince her girişte KAHmaks'ın %90'ı ve üstünde ortalama kalma süreleri şekil 4.2.2'de gösterilmiştir. Her girişte DD, SD, PD ve SPD' de sırasıyla $73,53 \pm 47,01$, $39,08 \pm 20,94$, $70,54 \pm 42,24$ ve $47,04 \pm 32$ sn bu şiddet bölgesinde kalınmıştır. Tekrarlanan ölçümlerde varyans analizi sonuçları KAHmaks'ın %90'ı ve üstünde kalma süreleri arasında anlamlı fark olduğunu göstermiştir ($F=2,94$; $p=0,067$). İkişerli grup karşılaştırmalarına göre DD'nin SD ($p=0,024$)den, PD'nin SD ($p=0,036$)'den yüksek olduğu belirlenmiştir.

4.3. Dar Alan Oyunları Öncesinde Uygulanan Çeşitli Çalışmaların, Dar Alan Oyunları Sırasında Gözlenen Eksternal Yüklerin Değerlendirilmesi.

Çizelge: 4.3. DA oyunları öncesinde uygulanan çeşitli çalışmaların, DA oyunları sırasında gözlenen hareket profillerine etkisi

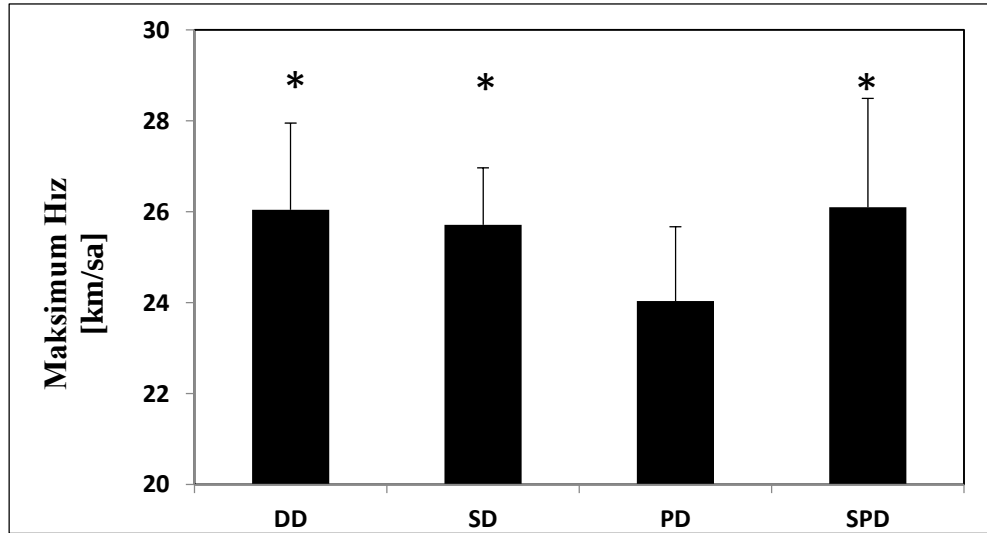
	DD	SD	PD	SPD	F	P
Kat edilen Toplam Mesafe (m)	2649±267 ^{cd}	2630±355 ^{cd}	2483±266	2463±353	6.32	0.004
Maksimum Hız (km/sa)	26.05±1.90 ^c	25.71±1.25 ^c	24.0±1.62	26.1±2.39 ^c	4.42	0.025
Ortalama Hız (km/sa)	6.58±0.65 ^{cd}	6.54±0.88 ^{cd}	6.17±0.65	6.10±0.85	6.25	0.050
Egzersiz Yükü	105.25±21.09 ^{bcd}	94.08±18.06	98.92±20.61	95.33±18.78	5.52	0.006
Dakikada Kat edilen Mesafe	105.58±10.68 ^{cd}	105.16±14.10 ^{cd}	99.08±10.58	98.25±14.10	6.24	0.004
Pozitif Hızlanma Sayısı (0.50 - 0.99 m/sn ²)	124.75±12.59 ^{cd}	126.33±14.51	114.42±18.39	116.50±13.75	3.14	0.064
Pozitif Hızlanma Sayısı (1.00 - 1.99 m/sn ²)	96.25±25.17	105.42±25.39 ^{cd}	91.50±19.48	93.25±17.23	4.63	0.009
Pozitif Hızlanma Sayısı (2.00 - 2.99 m/sn ²)	32.92±9.56	35.83±8.67 ^{cd}	29.08±11.15	27.50±11.39	3.58	0.028
Pozitif Hızlanma Sayısı (3.00 - 50.00 m/sn ²)	5.25±1.96	7.42±3.50 ^{cd}	5.33±2.50	4.08±2.35	5.42	0.009
Farklı Hız alanındaki mesafe 1 [m] (0.00 - 7.99 km/sa)	1308.83±89.52 ^{bc}	1219.50±92.30	1245.08±92.72	1294.33±86.76 ^b	5.95	0.004
Farklı Hız alanında mesafe 2 [m] (8.00 - 11.99 km/sa)	625.33±178.49	664.42±234.47	628.08±195.59	580.83±192.99	2.11	0.131
Farklı Hız Alanında Mesafe 3 [m] (12.00 - 14.99 km/sa)	337.33±103.08	369.92±107.92	334.67±96.70	311.17±130.49	2.73	0.088
Farklı Hız Alanında Mesafe 4 [m] (15.00 - 18.99 km/sa)	246.50±54.57 ^{cd}	264.08±61.67 ^{cd}	205.17±59.38	191.58±66.82	9.89	0.000
Farklı Hız Alanında Mesafe 5 [m] (19.00- km/sa)	131.17±52.92 ^{cd}	112.33±39.40 ^c	69.58±37.37	85.00±34.72	8.44	0.001
Negatif Hızlanma Sayısı (-0.99 - -0.50 m/sn ²)	120.08±11.56	128.83±19.64 ^c	116.58±15.76	123.00±17.33	2.66	0.088
Negatif Hızlanma Sayısı (-1.99 - -1.00 m/sn ²)	95.17±18.19	110.58±22.06 ^{acd}	96.25±19.70	94.33±20.34	5.26	0.018
Negatif Hızlanma Sayısı (-2.99 - -2.00 m/sn ²)	31.42±8.54 ^d	31.58±5.81 ^{cd}	26.33±8.03	25.33±6.81	4.15	0.032
Negatif Hızlanma Sayısı (-50.00 - -3.00 m/sn ²)	9.00±4.35 ^{cd}	8.33±3.39	7.00±4.97	6.08±3.34	2.32	0.112

DD: Dinlenik DA oyunu, **SD:** Sprint antrenmanı sonrasında DA oyunu, **PD:** Pliometrik antrenman sonrasında DA oyunu, **SPD:** Sprint ve Pliometrik antrenman sonrasında DA oyunu, ^a: Dinlenik DA oyunundan istatistiksel olarak anlamlı fark vardır (p<0,05). ^b: Sprint antrenmanı sonrasında DA oyunundan istatistiksel olarak anlamlı fark vardır (p<0,05). ^c: Pliometrik antrenman sonrasında DA oyunundan istatistiksel olarak anlamlı fark vardır (p<0,05). ^d: Sprint ve Pliometrik antrenman sonrasında DA oyunundan istatistiksel olarak anlamlı fark vardır (p<0,05).



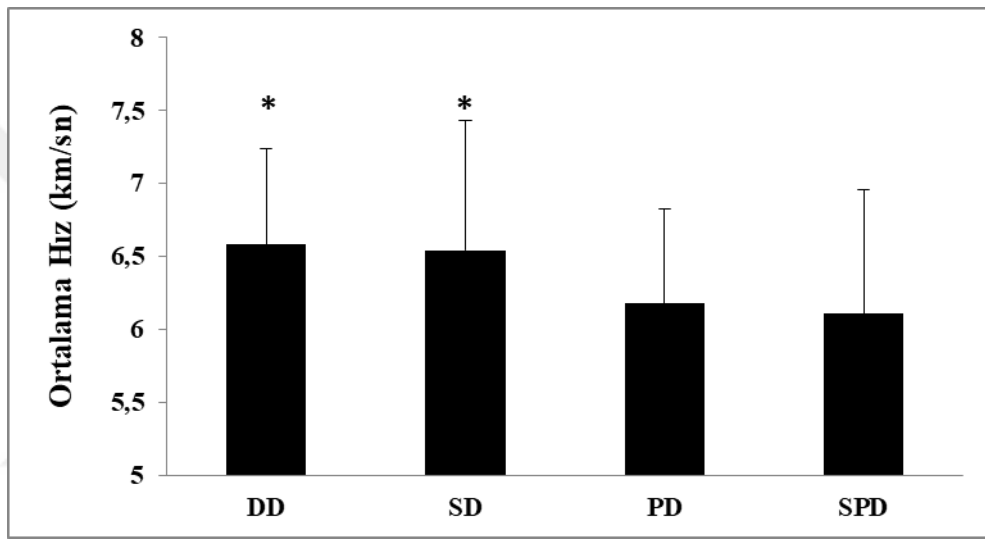
Şekil: 4.7. Öncesinde Uygulanan Çalışmaların, Dar Alan Oyunları Sırasındaki Dakikada Kat Edilen Mesafelere Etkisi *PD ve SPD'den yüksek ($p<0,05$)

Farklı antrenman protokolleri sonrası ve dinlenik oynanan DA oyunlarında kat edilen toplam mesafe değerleri şekil 4.3.1'de gösterilmiştir. DD, SD, PD ve SPD'de sırasıyla 2649 ± 267 m, 2630 ± 355 m, 2483 ± 266 m ve 2463 ± 353 m değerleri elde edilmiştir. Tekrarlanan ölçümlerde varyans analizi sonuçları DA oyunu öncesi uygulanan çalışmaların kat edilen toplam mesafe üzerinde etkili olduğunu göstermiştir ($F=6,32$; $p=0,004$). İkişerli grup karşılaştırmalarına göre DD'nin PD ($p<0,001$) ve SPD'den ($p<0,004$), SD'nin PD ($p<0,028$) ve SPD'den ($p<0,034$) anlamlı derecede yüksek olduğu tespit edilmiştir.



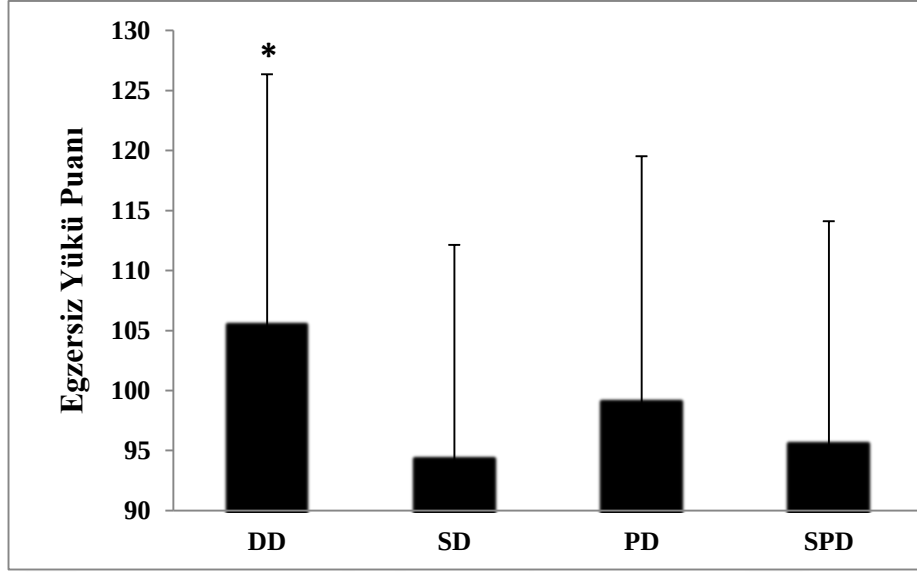
Şekil: 4.8. Öncesinde Uygulanan Çalışmaların, Dar Alan Oyunları Sırasında Ulaşılan Maksimum Hız Değerlerine Etkisi *PD'den yüksek ($p<0,05$)

Farklı antrenman protokolleri sonrası ve dinlenik oynanan DA oyunlarında ulaşılan maksimum hız değerleri şekil 4.3.2’de gösterilmiştir. DD, SD, PD ve SPD’de sırasıyla $26,05 \pm 1,90$ km/s, $25,71 \pm 1,25$ km/s, $24,0 \pm 1,62$ km/s ve $26,1 \pm 2,39$ km/s değerleri elde edilmiştir. Tekrarlanan ölçümlerde varyans analizi sonuçları uygulamalar arasında anlamlı fark olduğunu göstermiştir ($F=4,42$; $p=0,025$). İkişerli grup karşılaştırmalarına göre DD’nin PD’den ($p<0,004$), SD’nin PD’den ($p<0,009$), SPD’nin PD’den ($p<0,004$) anlamlı derecede yüksek olduğu görülmüştür.



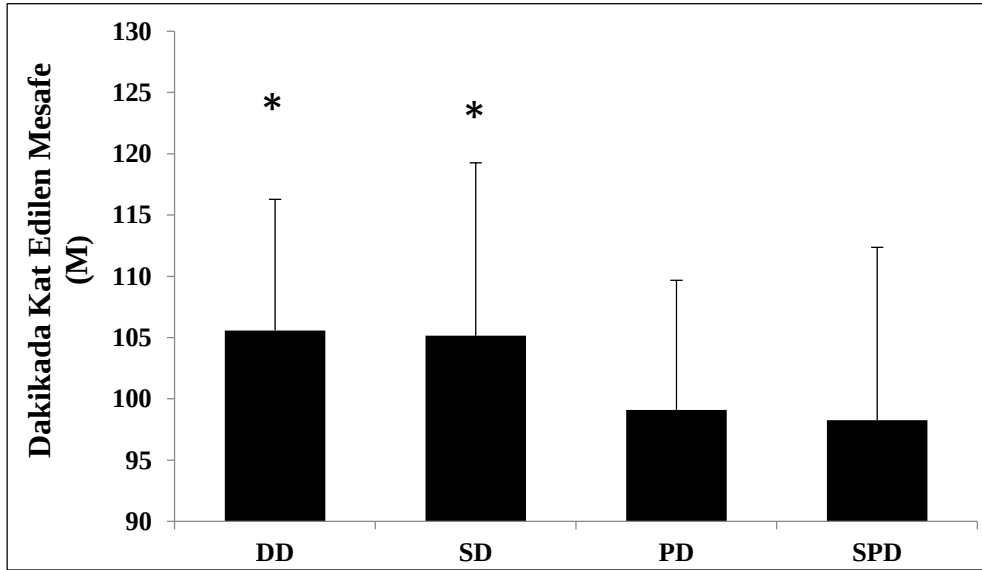
Şekil: 4.9. Öncesinde Uygulanan Çalışmaların, Dar Alan Oyunları Sırasında Ulaşılan Ortalama Hız Değerlerine Etkisi *PD ve SPD’den yüksek ($p<0,05$)

Farklı antrenman protokolleri sonrası ve dinlenik oynanan DA oyunlarında ortalama hız değerleri şekil 4.3.3’te gösterilmiştir. DD, SD, PD ve SPD’de sırasıyla $6,58 \pm 0,65$ km/s, $6,54 \pm 0,88$ km/ss, $6,17 \pm 0,65$ km/s ve $6,10 \pm 0,85$ km/s değerleri elde edilmiştir. Tekrarlanan ölçümlerde varyans analizi sonuçları uygulamalar arasında anlamlı fark olduğunu göstermiştir ($F=6,25$; $p=0,050$). İkişerli grup karşılaştırmalarına göre DD’nin PD ($p<0,02$) ve SPD’den ($p<0,04$), SD’nin PD ($p<0,026$) ve SPD’den ($p<0,033$) anlamlı derecede yüksek olduğu belirlenmiştir.



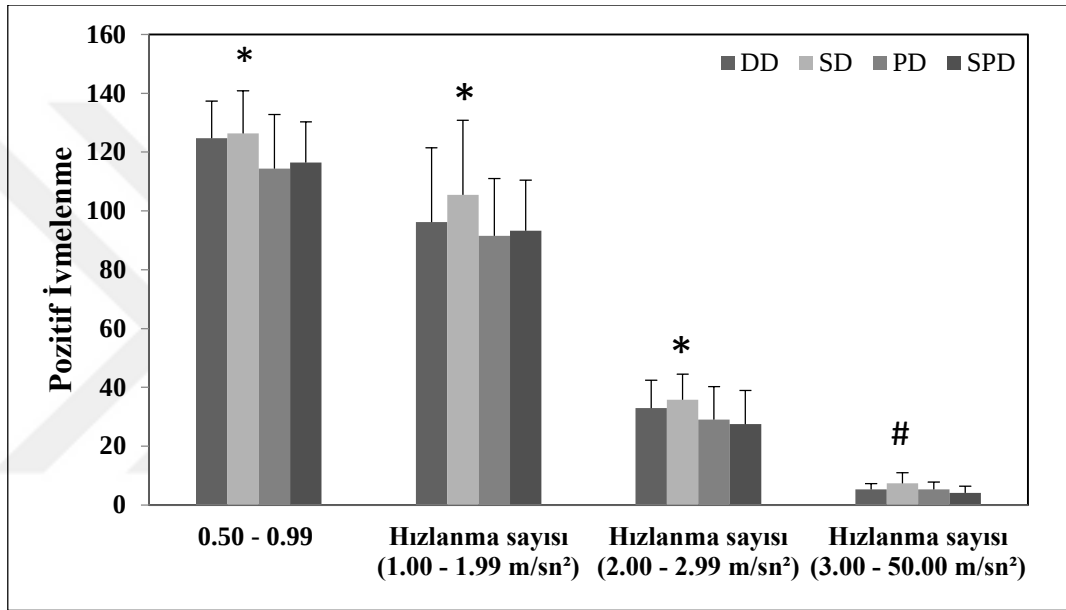
Şekil: 4.10. Öncesinde Uygulanan Çalışmaların, Dar Alan Oyunları Sırasındaki Egzersiz Yüğü Puanına Etkisi *SD, PD, SPD'den yüksek ($p < 0,05$)

Farklı antrenman protokolleri sonrası ve dinlenik oynanan DA oyunlarında elde edilen egzersiz yüğü puanları şekil 4.3.4'te verilmiştir. DD, SD, PD ve SPD'de sırasıyla $105,25 \pm 21,09$, $94,08 \pm 18,06$, $98,92 \pm 20,61$ ve $95,33 \pm 18,78$ AU değerlerine ulaşılmıştır. Tekrarlanan ölçümlerde varyans analizi sonuçları uygulamalar arasında anlamlı fark olduğunu göstermiştir ($F=5,52$; $p=0,006$). İkişerli grup karşılaştırmalarına göre DD SD ($p < 0,009$), PD ($p < 0,050$) ve SPD'den ($p < 0,007$) anlamlı derecede yüksektir.



Şekil: 4.11. Öncesinde Uygulanan Çalışmaların, Dar Alan Oyunları Sırasındaki Dakikada Kat Edilen Mesafelere Etkisi *PD ve SPD'den yüksek ($p < 0,05$)

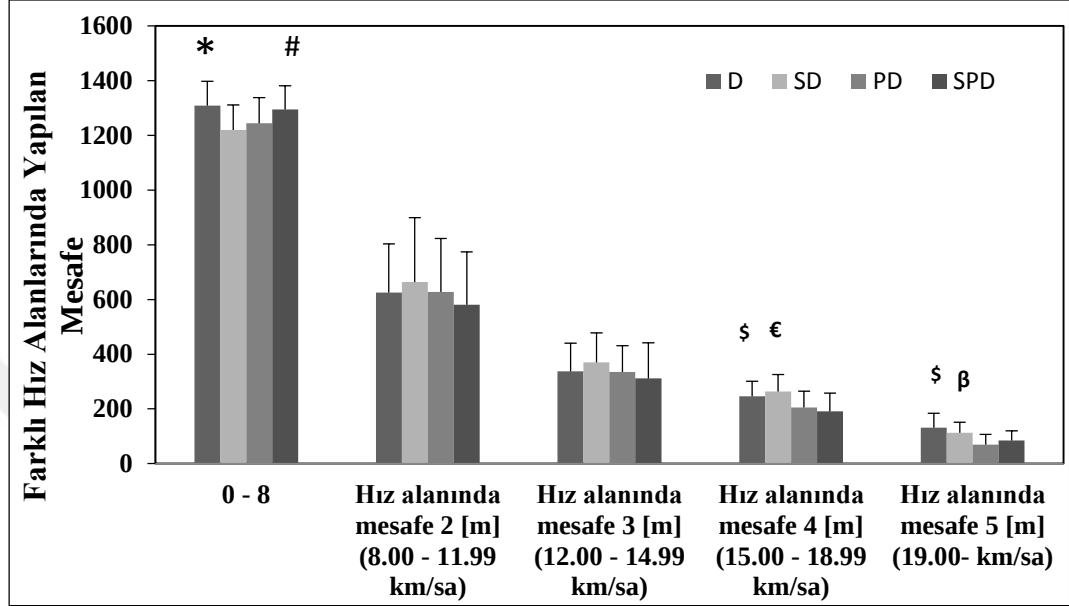
Farklı antrenman protokolleri sonrası ve dinlenik oynanan DA oyunlarında dakikada kat edilen mesafe şekil 4.3.5'te verilmiştir. DD, SD, PD ve SPD'de sırasıyla $105,58 \pm 10,68$ m, $105,16 \pm 14$ m, $99,08 \pm 10,58$ m ve $98,25 \pm 14,10$ m değerleri elde edilmiştir. Tekrarlanan ölçümlerde varyans analizi sonuçları uygulamalar arasında anlamlı fark olduğunu göstermiştir ($F=6,24$; $p=0,004$). İkişerli grup karşılaştırmaları DD'nin PD ($p<0,002$) ve SPD'den ($p<0,005$), SD'nin PD ($p<0,023$) ve SPD'den ($p<0,031$), anlamlı derecede yüksek olduğunu göstermiştir.



Şekil: 4.12. Öncesinde Uygulanan Çalışmaların, Dar Alan Oyunları Sırasındaki Farklı Hızlarda Pozitif İvmelenme Sayılarına Etkisi *PD ve SPD'den yüksek ($p<0,05$),#DD ve SPD'den yüksek ($p<0,05$)

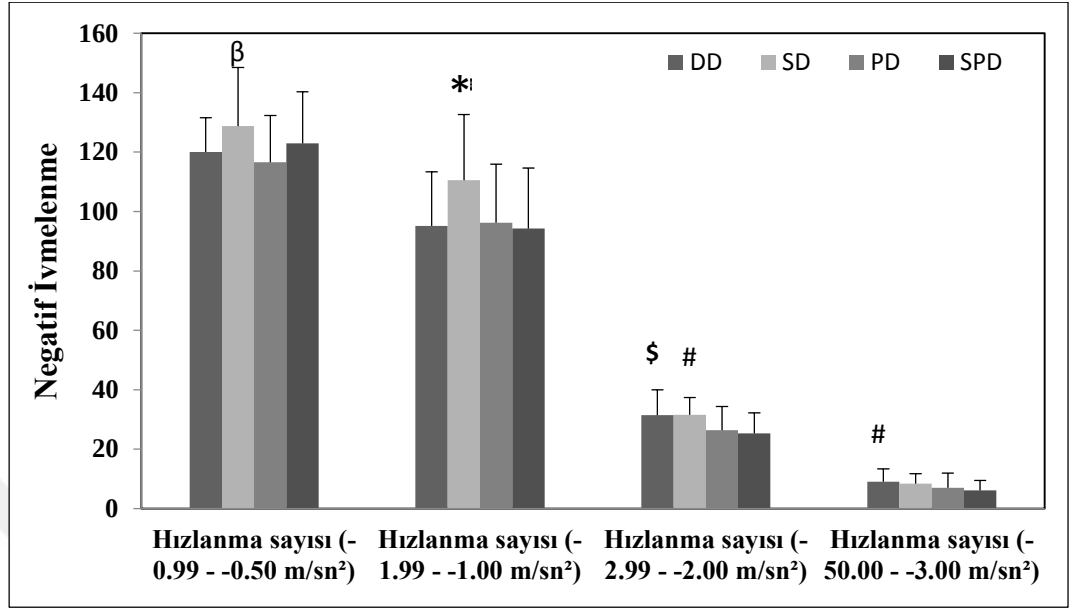
Farklı antrenman protokolleri sonrası ve dinlenik oynanan DA oyunlarında farklı hızlarda pozitif ivmelenme sayıları şekil 4.3.6'da gösterilmiştir. Tekrarlanan ölçümlerde varyans analizi sonuçlarına göre, $0,50-0,99$ m/s² hız aralığında oyunlar arasında anlamlı fark olduğunu göstermiştir ($F=3,14$; $p=0,064$). İkişerli grup karşılaştırmalarına göre DD PD ($p<0,018$) ve SPD'den ($p<0,028$) anlamlı derecede yüksektir. $1,00-1,99$ m/s² hız aralığında varyans analizi sonuçları anlamlı fark olduğunu göstermiştir ($F=4,63$; $p=0,009$). İkişerli grup karşılaştırmalarına göre SD PD ($p<0,007$) ve SPD'den ($p<0,020$) anlamlı derecede yüksektir. $2,00-2,99$ m/s² hız aralığında varyans analizi sonuçları anlamlı fark olduğunu göstermiştir ($F=3,58$; $p=0,028$). İkişerli grup karşılaştırmalarına göre SD PD

($p<0,025$) ve SPD'den ($p<0,014$) anlamlı derecede yüksektir. 3.00-50.00m/sa² hız aralığında varyans analizi sonuçları anlamlı fark olduğunu göstermiştir ($F=5,42$; $p=0,009$). İkişerli grup karşılaştırmalarına göre SD PD ($p<0,027$) ve SPD'den ($p<0,011$) anlamlı derecede yüksektir.



Şekil: 4.13. Öncesinde Uygulanan Çalışmaların, Dar Alan Oyunlarında Farklı Hız Alanlarında Yapılan Mesafelere Etkisi *SD ve PD'den yüksek, #SD'den yüksek, \$PD ve SPD'den yüksek, €PD ve SPD'den yüksek, βPD'den yüksek ($p<0,050$)

Farklı antrenman protokolleri sonrası ve dinlenik oynanan DA oyunlarında farklı hız alanlarında kat edilen mesafe değerleri şekil 4.3.7'de gösterilmiştir. Tekrarlanan ölçümlerde varyans analizi sonuçları 0.00-7.99 km/s hız aralığında kat edilen mesafelerde anlamlı fark olduğunu göstermiştir ($F=5,95$; $p<0,050$). İkişerli grup karşılaştırmalarına göre DD'nin SD ($p<0,00$) ve PD'den ($p<0,025$), SPD'nin SD'den ($p<0,017$) anlamlı derecede yüksek olduğu belirlenmiştir. 15.00-18.99 km/s hız aralığında kat edilen mesafelerde varyans analizi sonuçları anlamlı fark olduğunu göstermiş ($F=9,89$; $p<0,050$), İkişerli grup karşılaştırmalarında DD'nin PD ($p<0,011$) ve SPD'den ($p<0,007$), SD'nin PD ($p<0,008$) ve SPD'den ($p<0,000$) anlamlı derecede yüksek olduğu belirlenmiştir. 19.00 km/s ve üstü hız aralığında kat edilen mesafelerde anlamlı fark olduğunu görülmüş ($F=8,44$; $p<0,050$). Grup karşılaştırmalarında DD'nin PD ($p<0,00$) ve SPD'den ($p<0,004$), SD'nin PD'den ($p<0,017$) anlamlı derecede yüksek olduğu tespit edilmiştir. Fakat 8.00-11.99 km/sa ve 12.00-14.99 km/sa hız alanlarında uygulamalar arasında anlamlı fark bulunmamıştır.



Şekil: 4.14. Öncesinde Uygulanan Çalışmaların, Dar Alan Oyunları Sırasındaki Farklı Hızlarda Negatif İvmelenme Sayılarına Etkisi ^βPD'den yüksek, ^{*ı}DD, PD, SPD'den yüksek, ^{\$}SPD'den yüksek, [#]PD, SPD'den yüksek (p<0,050)

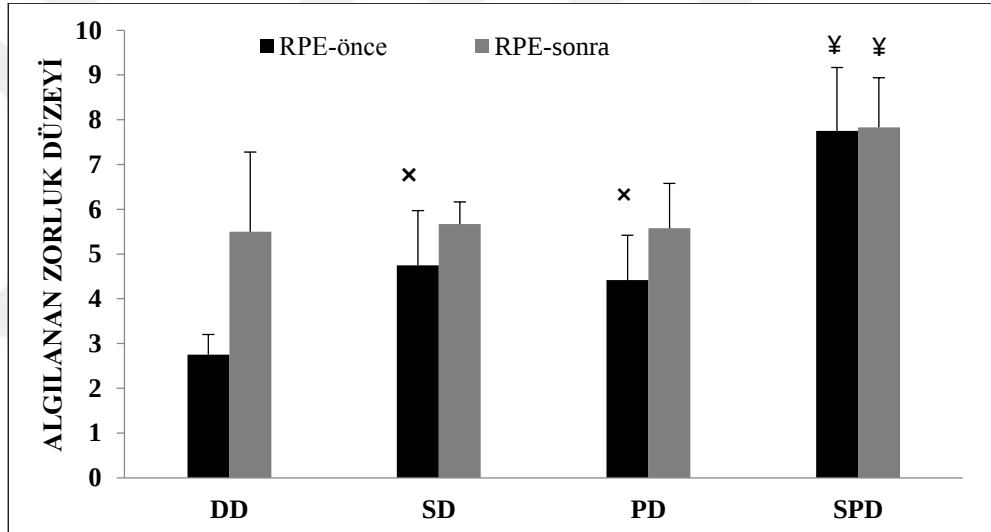
Farklı antrenman protokolleri sonrası ve dinlenik oynanan DA oyunlarında farklı hızlarda pozitif ivmelenme sayıları şekil 4.3.8'de gösterilmiştir. Tekrarlanan ölçümlerde varyans analizi sonuçları 0.99--0.50 m/sn² hız aralığında anlamlı fark olduğunu göstermiştir (F=2,66; p=0,088). İkişerli grup karşılaştırmalarına göre SD PD'den (p<0,025) anlamlı derecede yüksektir. Varyans analizi sonuçları -1.99--1.00 m/sn² hız aralığında anlamlı fark olduğunu göstermiştir (F=5,26; p=0,018). İkişerli grup karşılaştırmalarına göre SD DD (p<0,018), PD (p<0,008) ve SPD'den (p<0,032) anlamlı derecede yüksektir. Varyans analizi sonuçları -2.99--2.00 m/sn² hız aralığında anlamlı fark olduğunu göstermiştir (F=4,15; p=0,032). İkişerli grup karşılaştırmalarına göre DD'nin SPD'den (p<0,002), SD'nin PD (p<0,018) ve SPD'den (p<0,012) anlamlı derecede yüksek olduğu belirlenmiştir. Tekrarlanan ölçümlerde varyans analizi en yüksek hızda yavaşlama (-50.00--3.00m/sn²) bölgesinde oyunlar arasında fark olduğunu göstermiştir (F=2,32; p=0,112). İkişerli grup karşılaştırmalarına göre DD'nin PD (p<0,026) ve SPD'den (p<0,036) anlamlı derecede yüksek olduğu görülmüştür.

4.4. Dar Alan Oyunları Öncesinde Uygulanan Çeşitli Çalışmaların, Dar Alan Oyunları Sırasında Gözlenen Algılanan Zorluk Düzeylerinin Değerlendirilmesi.

Çizelge: 4.4. DA oyunları öncesinde uygulanan çeşitli çalışmaların, DA oyunları öncesi ve sonrasında algılanan zorluk düzeyleri ölçümlerine etkisi

	DD	SD	PD	SPD	F	P
Maç Öncesi AZD	2.75±0.45	4.75±1.22 ^a	4.42±1.00 ^a	7.75±1.42 ^{abc}	49.02	0.000
Maç Sonrası AZD	5.50±1.78	5.67±0.49	5.58±1.00	7.83±1.11 ^{abc}	11.69	0.000

DD: Dinlenik DA oyunu, **SD:** Sprint antrenmanı sonrasında DA oyunu, **PD:** Pliometrik antrenman sonrasında DA oyunu, **SPD:** Sprint ve Pliometrik antrenman sonrasında DA oyunu, ^a: Dinlenik DA oyunundan istatistiksel olarak anlamlı fark vardır (p<0,05). ^b: Sprint antrenmanı sonrasında DA oyunundan istatistiksel olarak anlamlı fark vardır (p<0,05). ^c: Pliometrik antrenman sonrasında DA oyunundan istatistiksel olarak anlamlı fark vardır (p<0,05).



Şekil: 4.15. Öncesinde Uygulanan Çalışmaların, Dar Alan Oyunları Öncesinde Ve Sonrasındaki Algılanan Zorluk Düzeyleri *DD'den yüksek, ^yDD, SD, PD'den yüksek(p<0,05).

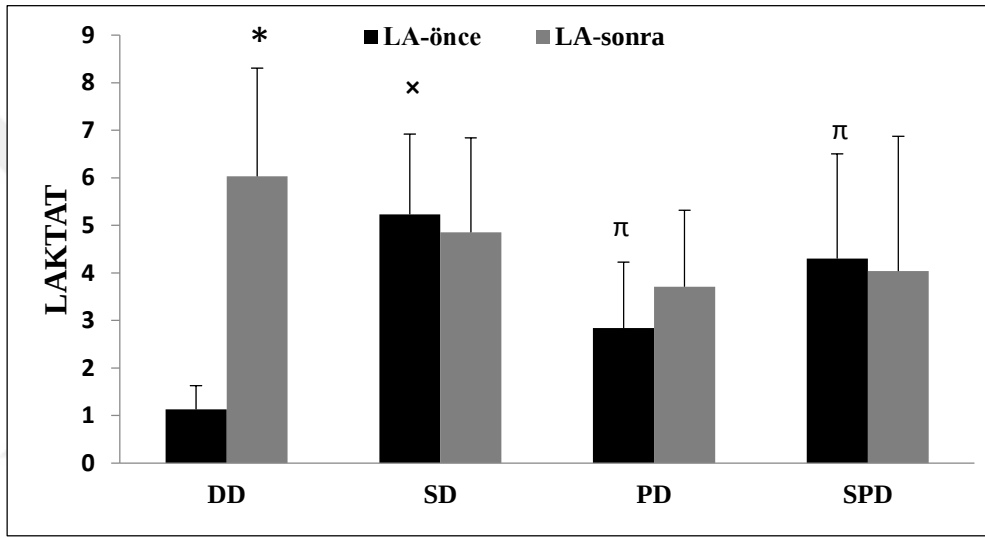
Oyunlar öncesinde uygulanan çalışmaların AZD değerlerine etkileri şekil 4.4.1'de gösterilmiştir. Tekrarlanan ölçümlerde varyans analizi sonuçları uygulamalar öncesi ve sonrası AZD değerleri arasında anlamlı fark olduğunu göstermiştir (öncesi F=49,02; p=0,000; sonrası F=11,69; p=0,000). İkişerli grup karşılaştırmalarına göre uygulamalar öncesi AZD değerleri açısından SD DD'den (p<0,000), PD DD'den (p<0,000) ve SPD DD (p<0,000), SD (p<0,000) ve PD'den (p<0,000) yüksek bulunmuştur. DA oyunları sonrasında AZD değerleri ise SPD'de DD (p<0,001), SD (p<0,000) ve PD'den (p<0,001) anlamlı derecede yüksek bulunmuştur.

4.5. Dar Alan Oyunları Öncesinde Uygulanan Çeşitli Çalışmaların, Dar Alan Oyunları Sırasında Gözlenen LA ölçümlerinin Değerlendirilmesi.

Çizelge: 4.5. DA oyunları öncesinde uygulanan çeşitli çalışmaların, DA oyunları öncesi ve sonrasında kan LA değerlerine etkisi

	DD	SD	PD	SPD	F	P
Maç Öncesi LA	1.13±0.50	5.23±1.69 ^{ac}	2.84±1.39 ^a	4.30±2.2 ^a	19.47	0.000
Maç Sonrası LA	6.03±2.28 ^c	4.85±1.99	3.71±1.61	4.04±2.83	4.59	0.022

DD: Dinlenik DA oyunu, **SD:** Sprint antrenmanı sonrasında DA oyunu, **PD:** Pliometrik antrenman sonrasında DA oyunu, **SPD:** Sprint ve Pliometrik antrenman sonrasında DA oyunu, ^a: Dinlenik DA oyunundan istatistiksel olarak anlamlı fark vardır (p<0,05). ^c: Pliometrik antrenman sonrasında DA oyunundan istatistiksel olarak anlamlı fark vardır (p<0,05).



Şekil: 4.16. Öncesinde Uygulanan Çalışmaların, Dar Alan Oyunları Öncesi Ve Sonrasında Kan LA Değerlerine Etkisi * PD'den yüksek, x DD ve PD'den yüksek, π DD'den yüksek (p<0,05).

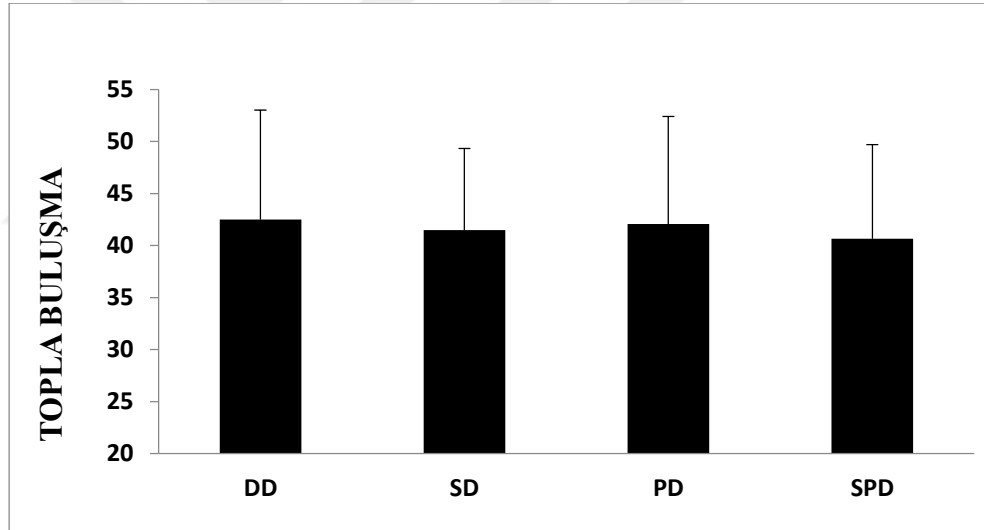
Oyunlar öncesinde uygulanan çalışmaların LA değerlerine etkileri şekil: 4.5.1'de gösterilmiştir. LA değerleri incelendiğinde DA oyunları öncesinde ölçülen değerlerde DD öncesi LA 1,13±0,50 m/mol, SD öncesi 5,23±1,69 m/mol, PD öncesi 2,84±1,39 m/mol, SPD öncesi ise 4,30±2,20 m/mol olduğu görülmüştür (F=19,47; p=0,000). Oyunların sonrasındaki LA değerleri DD sonrası 6,03±2,28 m/mol, SD sonrası 4,85±1,99 m/mol, PD sonrası 3,71±1,61 m/mol, SPD sonrası ise 4,04±2,83 m/mol olarak ölçülmüştür (F=4,59; p=0,022). Oyunlar öncesi ölçülen LA değerleri ikişerli grup karşılaştırmalarına göre SD'nin DD (p<0,002) ve PD (p<0,015)'den, SPD'nin PD (p<0,011) ve DD (p=0,004)'den, PD'nin DD (p<0,006)'den yüksek olduğu ölçülmüştür. Oyunlar sonrası ölçülen LA değerleri ikişerli grup karşılaştırmalarına göre DD'nin PD (p<0,002)'den yüksek olduğu ölçülmüştür.

4.6. Dar Alan Oyunları Öncesinde Uygulanan Çeşitli Çalışmaların, Dar Alan Oyunları Sırasında Gözlenen Teknik Parametrelerin Değerlendirilmesi.

Çizelge: 4.6. DA oyunları öncesinde uygulanan çeşitli çalışmaların, DA oyunları sırasında teknik analiz değerlerine etkisi

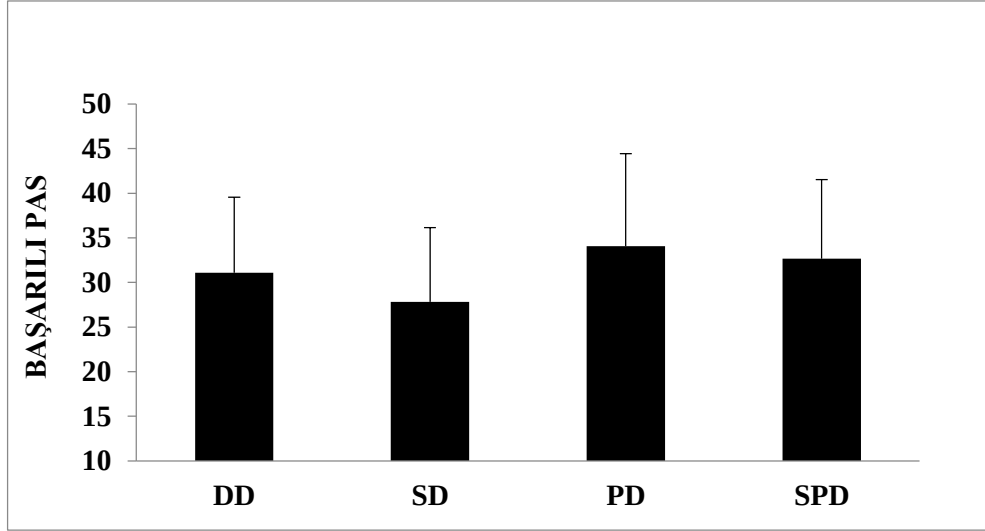
	DD	SD	PD	SPD	χ^2	P
Topla Buluşma	42.5±10.54	41.5±7.83	42.08±10.33	40.66±9.04	0.328	0.955
Başarılı Pas	31.08±8.48	27.83±8.31	34.08±10.34	32.66±8.88	3.256	0.354
Başarısız Pas	2.91±2.91	3.33±2.64	2.08±1.78	2.00±1.13	3.083	0.379
Top Çalma	3.41±1.83	3.83±1.99	2.50±1.57	2.16±1.03	6.829	0.078
Top Kaybı	3.16±1.59	4.66±2.74	3.16±2.48	2.83±1.85	4.710	0.194
Top Kesme	2.50±2.15	2.75±2.30	1.41±1.24	1.50±1.17	5.505	0.138
Dripling	7.83±4.30	6.66±2.93	5.33±3.94	6.50±3.18	5.727	0.126
İkili Mücadele	6.00±2.04	9.00±5.39 ^a	8.50±3.61	6.50±2.91	7.972	0.047
Kafa Teması	0.25±0.45	0.16±0.58	0.41±0.51	0.16±0.39	3.000	0.392

DD: Dinlenik DA oyunu, **SD:** Sprint antrenmanı sonrasında DA oyunu, **PD:** Pliometrik antrenman sonrasında DA oyunu, **SPD:** Sprint ve Pliometrik antrenman sonrasında DA oyunu, ^a: Dinlenik DA oyunundan istatistiksel olarak anlamlı fark vardır (p<0,05).



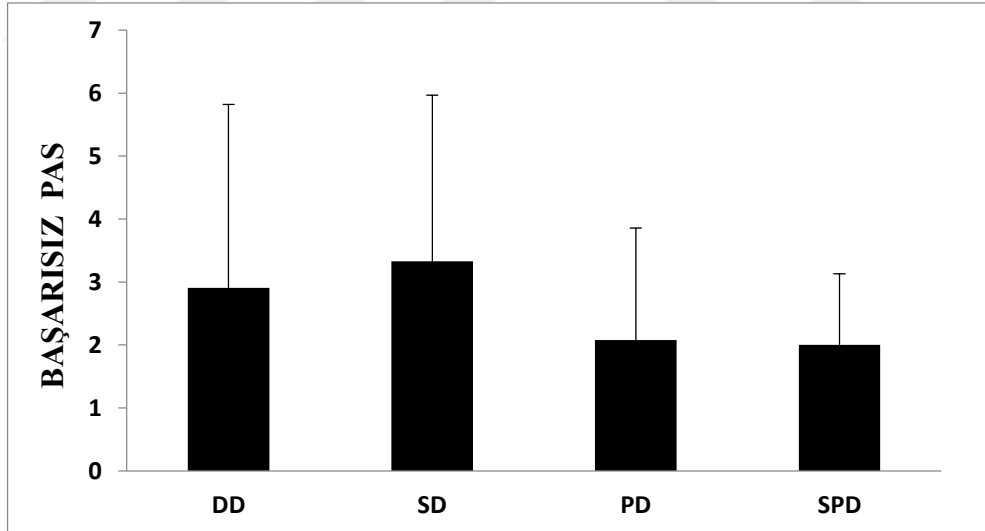
Şekil: 4.17. Öncesinde Uygulanan Çalışmaların, Dar Alan Oyunları Sırasında Topla Buluşma Sayılarına Etkisi

DA oyunları esnasında gerçekleşen topla buluşma sayıları şekil 4.6.1’de gösterilmiştir. DD, SD, PD ve SPD’de sırasıyla 42,5±10,54, 41,5±7,83, 42,08±10,33 ve 40,66±9,04 değerleri elde edilmiştir. Yapılan ki-kare testi sonucunda oyunlar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($\chi^2=0,328$; p=0,95).



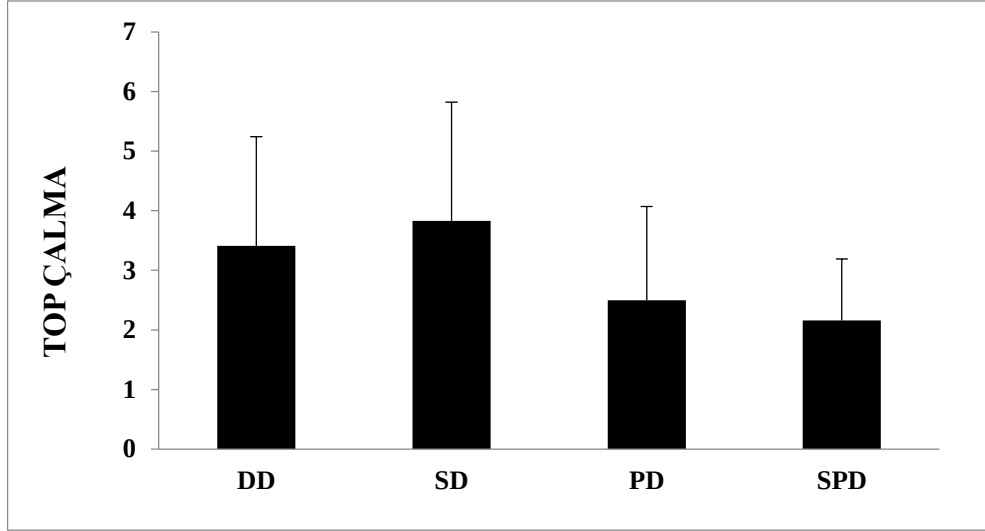
Şekil: 4.18. Öncesinde Uygulanan Çalışmaların, Dar Alan Oyunları Sırasında Başarılı Pas Sayılarına Etkisi

DA oyunları esnasında gerçekleşen başarılı pas sayıları şekil 4.6.2’de gösterilmiştir. DD, SD, PD ve SPD’de sırasıyla 31,08±8,48, 27,83±8,31, 34,08±10 ve 34,32,66±8,88 değerleri elde edilmiştir. Yapılan ki-kare testi sonucunda oyunlar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($\chi^2=3,256$; $p=0,35$).



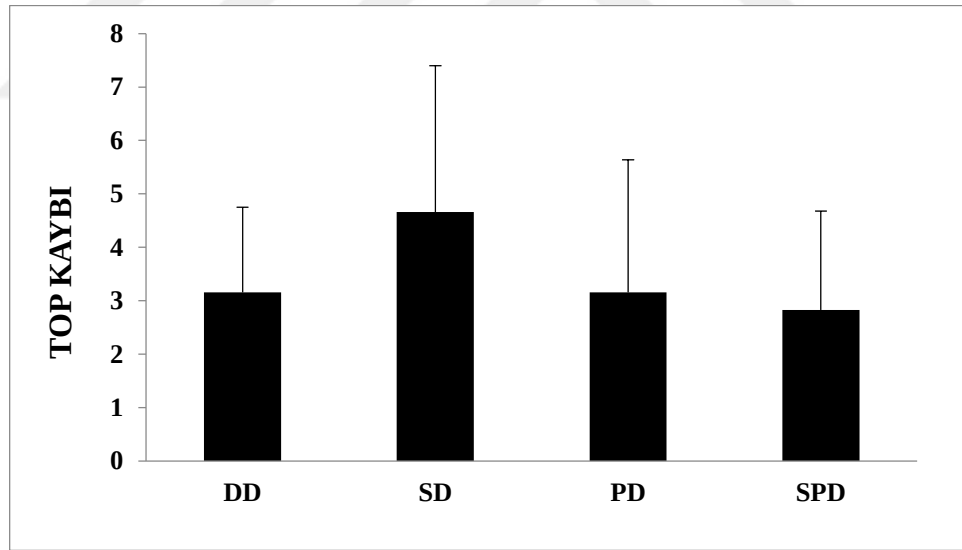
Şekil: 4.19. Öncesinde Uygulanan Çalışmaların, Dar Alan Oyunları Sırasında Başarısız Pas Sayılarına Etkisi

DA oyunları esnasında gerçekleşen başarılı pas sayıları şekil 4.6.3’te gösterilmiştir. DD, SD, PD ve SPD’de sırasıyla 2,91±2,91, 3,33±2,64, 2,08±1,78, 2,00±1,13 olarak kaydedilmiştir. Yapılan ki-kare testi sonucunda oyunlar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($\chi^2=3,083$; $p=0,37$).



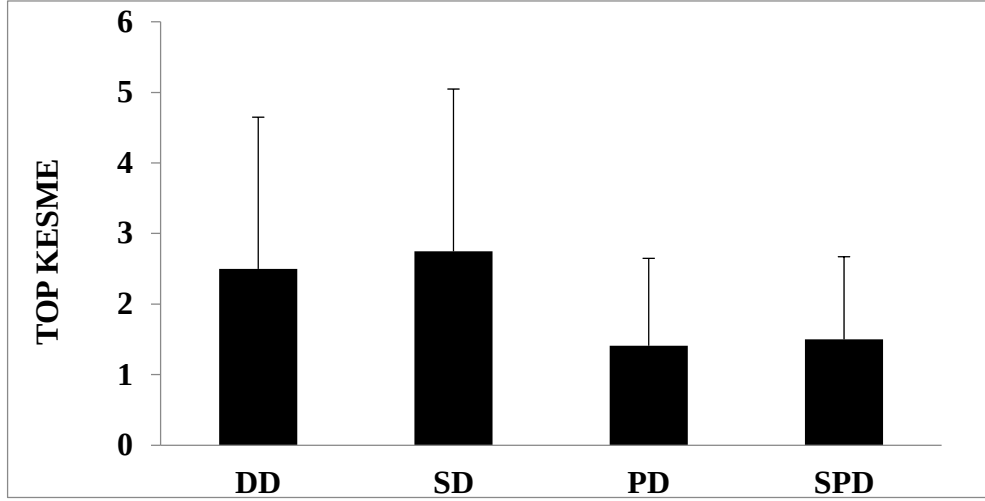
Şekil: 4.20. Öncesinde Uygulanan Çalışmaların, Dar Alan Oyunları Sırasında Top Çalma Sayılarına Etkisi

DA oyunları esnasında gerçekleşen top çalma sayıları şekil 4.6.4'te gösterilmiştir. DD, SD, PD ve SPD'de sırasıyla 3,41±1,83 , 3,83±1,99, 2,50±1,57 ve 2,16±1,03 değerleri elde edilmiştir. Yapılan ki-kare testi sonucunda oyunlar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($\chi^2=6,829$; $p=0,07$).



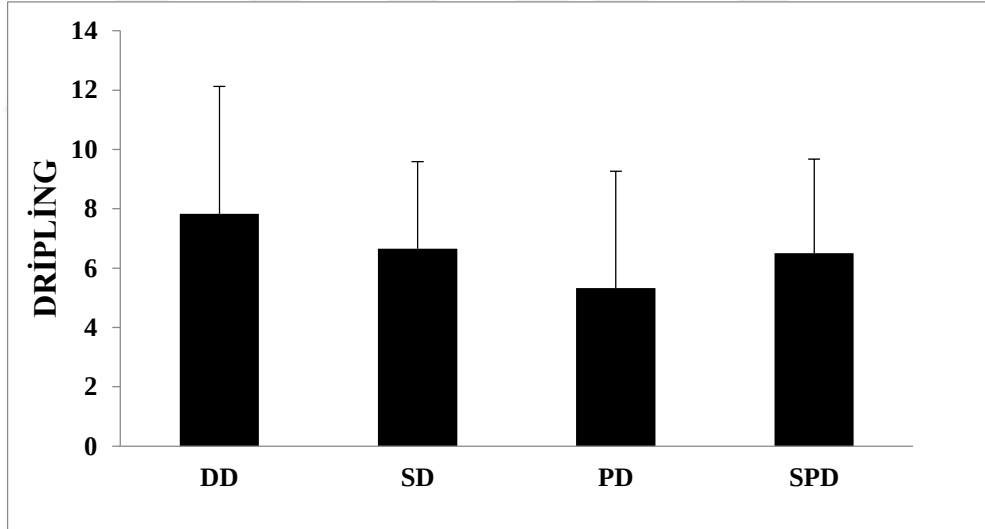
Şekil: 4.21. Öncesinde Uygulanan Çalışmaların, Dar Alan Oyunları Sırasında Top Kaybına Etkisi

DA oyunları esnasında gerçekleşen top kaybı sayıları şekil 4.6.5'te gösterilmiştir. DD, SD, PD ve SPD'de sırasıyla 3,16±1,59, 4,66±2,74, 3,16±2,48 ve 2,83±1,85 değerleri elde edilmiştir. Yapılan ki-kare testi sonucunda oyunlar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($\chi^2=4,710$; $p=0,19$).



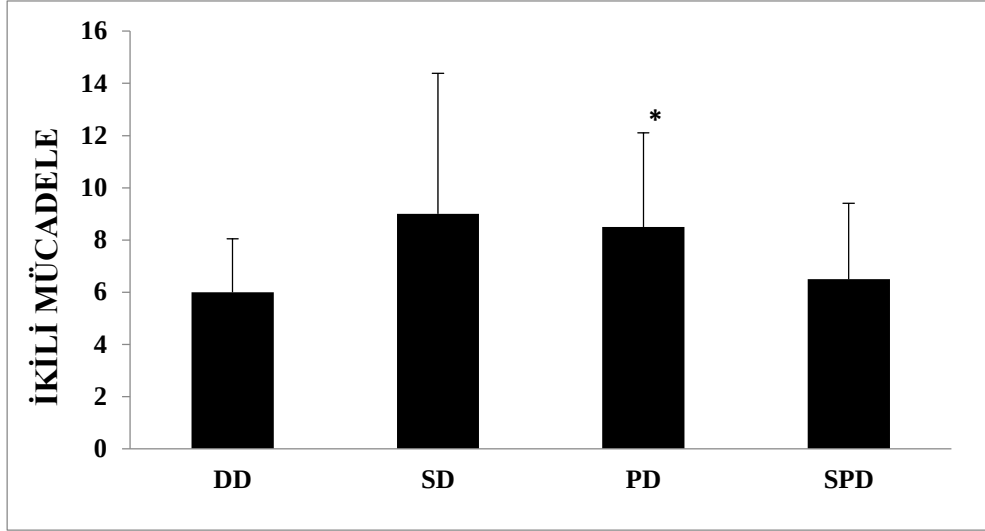
Şekil: 4.22. Öncesinde Uygulanan Çalışmaların, Dar Alan Oyunları Sırasında Top Kesme Sayılarına Etkisi

DA oyunları esnasında gerçekleşen top kesme sayıları şekil 4.6.6’da gösterilmiştir. DD, SD, PD ve SPD’de sırasıyla 2,50±2,15, 2,75±2,30, 1,41±1,24 ve 1,50±1,17 değerleri elde edilmiştir. Yapılan ki-kare testi sonucunda oyunlar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($\chi^2=5,505$; $p=0,13$).



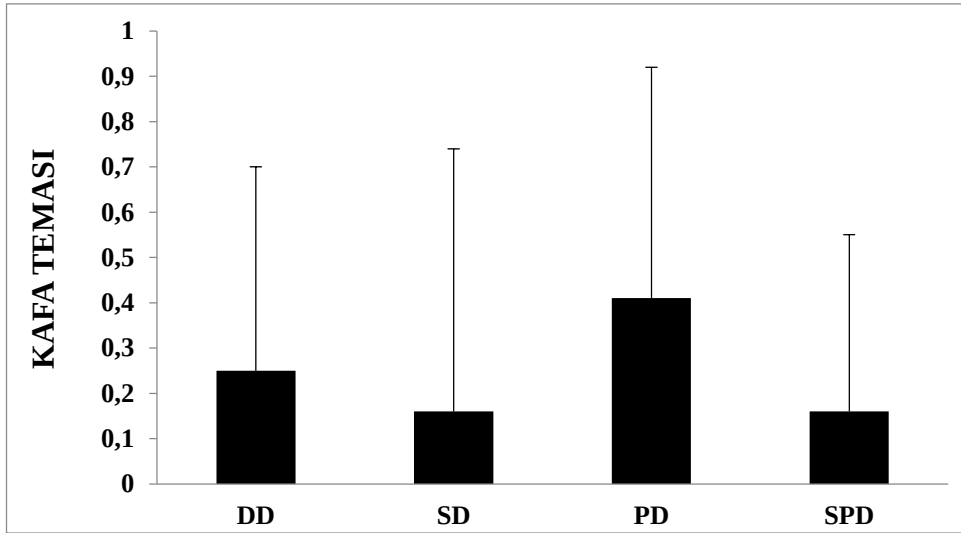
Şekil: 4.23. Öncesinde Uygulanan Çalışmaların, Dar Alan Oyunları Sırasında Dripling Sayılarına Etkisi

DA oyunları esnasında gerçekleşen dripling sayıları şekil 4.6.7’de gösterilmiştir. DD, SD, PD ve SPD’de sırasıyla 7,83±4,30, 6,66±2,93, 5,33±3,94 ve 6,50±3,18 değerleri elde edilmiştir. Yapılan ki-kare testi sonucunda oyunlar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($\chi^2=5,727$; $p=0,12$).



Şekil: 4.24. Öncesinde Uygulanan Çalışmaların, Dar Alan Oyunları Sırasında İkili Mücadele Sayılarına Etkisi *DD'den yüksek

DA oyunları esnasında gerçekleşen ikili mücadele sayıları şekil 4.6.8'de gösterilmiştir. DD, SD, PD ve SPD'de sırasıyla $6,00 \pm 2,04$, $9,00 \pm 5,39$, $8,50 \pm 3,61$ ve $6,50 \pm 2,91$ değerleri elde edilmiştir. Yapılan ki-kare testi sonucunda oyunlar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($\chi^2=7,972$; $p=0,047$). İkişerli grup karşılaştırmaları PD'nin DD ($p=0,021$)'den yüksek olduğunu göstermiştir.



Şekil: 4.25. Öncesinde Uygulanan Çalışmaların, Dar Alan Oyunları Sırasında Kafa Teması Sayılarına Etkisi

DA oyunları esnasında gerçekleşen kafa teması sayıları şekil 4.6.9'da gösterilmiştir. DD, SD, PD ve SPD'de sırasıyla $0,25 \pm 0,45$, $0,16 \pm 0,58$, $0,41 \pm 0,51$ ve

0,16±0,39 değerleri elde edilmiştir. Yapılan ki-kare testi sonucunda oyunlar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($\chi^2=3,000$; $p=0,39$).



5. TARTIŞMA

DA oyunları futbolda gözlenen hareket profillerini içermesi, teknik ve taktik gelişime katkı sağlaması, oyuncuların motivasyonlarını üst seviyeye taşıması ve antrenman verimliliği sağlayarak oyuncular üzerinde oluşan toplam yük miktarını azaltması gibi faktörlere bağlı olarak futbol antrenman programlarının önemli bir parçasını oluşturmaktadır (Hill-Hass ve ark. 2011). DA oyunlarını konu alan çalışmalarda genellikle saha ölçüleri (Hodgson ve ark. 2014, Kelly ve Drust 2009, Köklü ve ark. 2013, Rampinini ve ark. 2007), oyuncu sayısı (Clemente ve ark. 2014, Own ve ark. 2011, Rampinini ve ark. 2007, Katis ve Kellis 2009, Little ve Williams 2007, Aguiar ve ark. 2013, Dellal ve ark. 2011, Hill-Hass ve ark. 2008, Köklü ve Alemdaroğlu 2016, Lacomme ve ark. 2018), kural değişikliği (Clemente ve ark. 2014, Davids ve ark. 2013, Casamichana ve ark. 2014, San Román-Quintana ve ark. 2013, Dellal ve ark. 2011, Casamichana ve ark. 2015, Cihan 2015, Hill-Hass 2010), antrenman rejimi (Casamichana ve ark. 2013, Fanchini ve ark. 2011, Köklü 2012, Hill-Hass ve ark. 2009b) ve antrenör desteğinin olup olmaması (Rampinini 2007) gibi manipülasyonlar kullanılarak futbolcuların üzerinde oluşturulan içsel ve dışsal yükleri irdeleyen birçok çalışma yapılmış ve bu çalışmalardan elde edilen bulgular ışığında futbolcuların performanslarını arttırmaya yönelik antrenman uygulamaları hayata geçirilmiştir.

Diğer taraftan, bir günlük antrenman programında birden fazla özelliğin çalışılması durumunda yorgunluktan çok etkilenen sürat ve patlayıcılık çalışmalarının ısınma sonrasında sporcu dinlenik iken yapılması, yorgunluktan daha az etkilenen çalışmalara ise antrenmanın son bölümünde yer verilmesi tavsiye edilmektedir. Antrenman uygulamalarında DA oyunlarına sıklıkla yer verilmesinin önemli bir nedeni de spora özel becerilerin yorgunken uygulanabilmesi ile ilgili beceri gelişiminin sağlanmasıdır. Ayrıca, daha önce belirtildiği gibi DA oyunları sırasında saha büyüklüğü, oyuncu sayıları ve diğer manipülasyonlara bağlı olarak içsel zorlanma düzeyi % 80- 90 ve > % 90 KAHmaks'a, LA konsantrasyonu 4 – 9 mmol/L ve AZD değerlerinin 8'e kadar ulaşmaktadır. Yine oyunlar sırasında dışsal yüklenme düzeyini artıran çeşitli hızlarda negatif ve pozitif ivmelenmeler

ve yüksek şiddette koşu gerçekleştirilmektedir. Bir başka deyişle, çalışmalardan elde edilen veriler incelendiğinde anaerobik glikolizin bu oyunlar sırasında aktif rol oynamasına bağlı olarak biriken hidrojen iyonları ve kas glikojen depolarının boşalması sonucunda kas kasılma mekanizması olumsuz etkilenmektedir. Dolayısıyla, dar alan oyunlarının yüksek şiddette aralıklı yapılarına bağlı olarak hızlı bir şekilde yorgunluk semptomlarını uyarabileceği ve takibinde yapılacak çalışmaların kalitesini düşüreceği söylenebilir. Bu nedenlerden dolayı antrenman uygulamalarında DA oyunlarına daha çok antrenmanın son bölümünde yer verilir. Bununla beraber, incelenen literatür kapsamında, öncesinde uygulanan sprint ve pliometri gibi yüksek şiddette çalışmaların DA oyunlarında yüklenme kalitesine etkisini inceleyen çalışmaya rastlanmamıştır. Bu gerekçe ile bu çalışmada aynı antrenman seansında DA oyunları öncesinde uygulanan sprint, pliometri ve sprint + pliometri çalışmalarının DA oyunları sırasında içsel ve dışsal yüklenme düzeylerine etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Çalışmadan elde edilen ana sonuçlar DA oyunları öncesinde uygulanan Sprint, Pliometri ve Sprint + Pliometri çalışmalarının DA oyunları sırasında içsel zorlanma düzeyini düşürdüğünü göstermiştir. Çalışma bulgularına göre DA oyununa antrenmanın başında yer verildiğinde elde edilen absöüt ve relatif KAH cevapları ve > 90 KAHmaks şiddetinde geçirilen süre değerleri diğer antrenman uygulamalarından daha yüksek bulunmuştur. Benzer şekilde, dinlenik oynanan DA oyunu sırasında ya > 90 % KAHmaks şiddet bölgesine giriş sayısı ya da bu şiddet bölgesinde sürdürölen zaman açısından diğer oyunlardan daha yüksek değerler elde edilmiştir. Ayrıca, dışsal yüklenme düzeyinin göstergesi olarak kabul edilen kat edilen toplam mesafe, dakikada kat edilen mesafe, ortalama hız, yüksek şiddette koşu ve sprint ile kat edilen mesafe değerleri de dinlenik oynanan DA oyununda Pliometrik çalışma ve Sprint + Pliometrik çalışmadan sonra uygulanan DA oyunlarından daha yüksek bulunmuştur. Ancak, eksternal yüklenme parametreleri açısından dinlenik DA oyunu ile Sprint çalışması sonrasında uygulanan DA oyunu arasında fark olmadığı belirlenmiştir. Ayrıca, ikili mücadele hariç çalışmada incelemeye alınan diğer teknik performans parametrelerinin DA oyunlarının antrenman biriminde uygulanma yerinden etkilenmediği gözlenmiştir.

Birçok çalışmada DA oyunlarının futbol performansına etkisi ayrıntılı bir şekilde araştırılmış ve DA oyunlarının fiziksel performansın farklı boyutlarının yanında teknik ve taktik performans gelişimindeki önemi vurgulanmıştır. Bununla birlikte, araştırma

ortamının sabitlenebilmesi amacıyla DA oyunlarını konu alan bu çalışmalar standart ısınma protokolleri sonrasında uygulanmıştır. Ancak, bu çalışma sonuçları öncesinde uygulanan yüksek şiddetli patlayıcı çalışmaların DA oyunlarına verilen kardiovasküler cevapların azalmasına neden olduğunu göstermiştir. Yüklenmeye verilen kardiovasküler cevaplar içsel yüklenme düzeyinin önemli bir göstergesidir. Özellikle, KAH'nın farklı yüzdelerinde geçirilen süre değerleri toplam antrenman yükünün değerlendirilmesinde yaygın olarak kullanılan bir yaklaşımdır (Edwards 1993). Bu çalışma sonuçları DA oyunlarının ısınmanın hemen ardından oyuncular dinlenik durumda iken oynandığında elde edilen kardiovasküler cevapların daha yüksek olduğunu göstermiştir. Ayrıca, DA oyunlarının dinlenik oynanması durumunda düşük KAH aralıklarında ($< \% 70$ KAHmaks) geçirilen süre azalmakta ve yüksek KAH aralıklarında ($> \% 90$ KAHmaks) geçirilen süre artmaktadır. Ayrıca, ısınma sonrası oynanan DA oyununda > 90 KAHmaks şiddetine giriş sayısı veya bu bölgeye her girildiğinde kalış süresi S, P ve SP sonrası oynanan DA oyunlarından yüksektir. Benzer şekilde, içsel yüklenme düzeyinin diğer bir göstergesi olan LA cevaplarında ısınma sonrası oynanan DA oyunu sonrasında diğer uygulamalara göre daha yüksek bulunmuştur. Bu bulgulara ek olarak, DA oyunlarına ısınma sonrasında yer verildiğinde dışsal yüklenme düzeyinin göstergesi olarak değerlendirilen yüksek şiddette koşu mesafesi ve sprint ile kat edilen mesafe değerleri artış göstermektedir. Bu bulgu aynı zamanda ısınma sonrası uygulanan DA oyunlarında oyuncuların geçici yorgunluk semptomları ile daha fazla karşı karşıya kalacakları şeklinde yorumlanabilir. Bu sonuçlar antrenman biriminin amaca uygun yapılandırılmasında antrenörlere ek bilgi sağlamaktadır. Örneğin, patlayıcı antrenmanlar sonrasında uygulanan DA oyunları ile karşılaştırıldığında, ısınma sonrası dinlenik durumda antrenmanın ana periyodunun başında oynanan DA oyunlarının futbola özel aerobik dayanıklılık gelişiminde ve fiziksel eforların ve teknik – taktik becerilerin daha yüksek kardiovasküler ve metabolik yük altında uygulamaya yönelik adaptasyon gelişiminde daha etkili olabileceği söylenebilir. Diğer taraftan, Pliometri ve Sprint + Pliometri çalışmalarından sonra uygulanan DA oyunlarında kat edilen toplam mesafe ve yüksek şiddette kat edilen mesafe değerlerinde azalma görülmüş olmasına rağmen, AZD değerleri ısınma sonrası uygulanan DA oyunlarından daha yüksek yada benzer bulunmuştur. Bu sonuç, AZD değerlerinin birikmiş yorgunluğun göstergesi olarak LA ve KAH değerlerinden daha fazla bilgi verdiğini göstermektedir (Martin ve ark. 2000, Aslan ve ark. 2012). Buna ek olarak, önceki çalışma sonuçları sprint ve pliometrik

Çalışmaların neden olduğu çevresel yorgunlukla bağlantılı olarak kas kuvvet üretimini önemli miktarda düşürdüğünü göstermektedir (Billaut ve Basset 2007, Drinkwater ve ark. 2009, Ross ve ark. 2001, Gathercole ve ark. 2015). Bundan dolayı, Sprint, Pliometri ve Sprint + Pliometri çalışmalarından sonra uygulanan DA oyunları oyuncuların mala ilişkili fiziksel, teknik ve taktik yüklenmeleri kassal ve birikmiş yorgunluk şartlarında ve ma ortamını yansıtacak şekilde uygulamaları amacıyla kullanılabilir.

Bu çalışmada ısınma sonrası uygulanan DA oyununda toplam kat edilen mesafe, dakikada kat edilen mesafe, yüksek şiddette ve sprint ile kat edilen mesafe değerleri Pliometrik ve Sprint + Pliometrik alışmalar sonrasında uygulanan DA oyunundan daha yüksek bulunmuştur. Bu sonuçlar daha önce rapor edilen tekrarlayan sprint testinin (10 adet tekrarlayan 40-m koşu – her 20 m’de 180° yön değiştirme ve tekrarlar arasında 25 sn dinlenme verilerek uygulanan) DA oyunu süresince yüksek şiddette eforlarla ilişkili fiziksel yüklenmeleri azalttığını gösteren çalışma sonucu ile örtüşmektedir (Pellegrino ve ark. 2019). Son yıllarda genç futbolcular üzerinde yürütülen diğer bir çalışmada Countinho ve ark (2018) 6 x 20 m tekrarlayan yn değiştirmeli sprint antrenmanından sonra uygulanan DA oyunu süresince yüksek şiddetteki aksiyonların azalma gösterdiğini bildirmiştir. Benzer bir şekilde, Sanchez-Sanchez ve ark. (2018) 50 dakikalık futbol taktik antrenmanlarını takiben uygulanan DA oyunlarında yüksek şiddette eforların azaldığını rapor etmişlerdir. Bununla birlikte, bu çalışmada içsel yüklenme değişkenlerinden farklı olarak, DA oyunlarında dışsal yüklenme düzeyinin göstergesi olarak kabul gören yüksek şiddet koşu ve sprint mesafesi (Mohr ve ark. 2003), DA oyunu öncesinde uygulanan sprint antrenmanından olumsuz etkilenmemiştir. Bir başka değişle dışsal yüklenme düzeyi açısından ısınma sonrası uygulanan DA oyunu ile Sprint antrenmanı sonrası uygulanan DA oyunları benzer kalitededir. Bu alışma ve yukarıda sözü edilen çalışma arasındaki çelişkili bulgular, DA oyunları öncesinde uygulanan her bir Sprint’in uzunluklarının (20-25 ; 40 m), Sprintler sonrası toparlanma sürelerinin (30 ; 25 sn) ve Sprintlerin toplam hacminin (280 m ; 400 m) farklı olmasından kaynaklanabilir. Dolayısıyla, bu çalışmanın bulgularına bağlı olarak, DA oyunu öncesinde uygulanacak düşük hacimde Sprint alışmasının DA oyununun kalitesini etkilemeyeceği söylenebilir. Hill-Hass ve ark. (2010) oyun kurallarını modifiye etmeksizin uygulanan DA oyunlarının doğrusal sprint performansı üzerindeki etkilerinin sorgulanabilir olduğunu bildirmişlerdir. Buna ek olarak, Casamichana ve ark. (2012) DA oyunlarının futbol maçlarında gözlenen tekrarlayan yüksek şiddetteki

aktiviteleri ve tekrarlayan sprint aktivitelerini yansıtmakta yetersiz kaldığını önermişlerdir. Bundan dolayı, DA oyunu öncesinde uygulanan Sprint antrenmanı DA oyunu süresince düşük hacimde yüksek şiddet aktiviteye sahip oyuncuların yüklenme açığını kapatarak fayda sağlayabilir. Özellikle, hazırlık dönemi antrenman programlarında DA oyunlarındaki teknik becerileri ve fiziksel yüklenmelerin kalitesinde bozulma olmaksızın DA oyunu öncesine düşük hacimde Sprint antrenmanı planlanması oyuncuların doğrusal Sprint performansının futbol maçlarının ihtiyacını karşılayacak şekilde çalışılmasına olanak sağlayabilir.

Gelecekte planlanacak araştırmalarda, öncesinde uygulanan yüksek şiddette çalışmaların DA oyunları süresince içsel ve dışsal yüklenme düzeylerine etkileri aralıklı uygulanan DA oyunları sırasında incelenebilir. Çünkü, DA oyununa verilen dinlenme aralıklarında oyuncuların dinlenmesine bağlı olarak performans yüklenme süresinin tamamında korunabilir. Diğer taraftan, toparlanma karakterleri ve yorgunluk semptomlarına direnç yeteneği oyuncuların yaş, cinsiyet ve antrenmanlılık düzeyinden etkilenebileceğinden, benzer çalışmalar farklı futbol popülasyonlarında tekrarlanabilir. DA oyunu öncesinde yapılacak yüksek şiddette patlayıcı çalışmaların hacmi DA oyunlarında sergilenen performansa etki eden bir diğer faktör olabilir. Bundan dolayı, bu çalışma farklı hacimlerde Sprint ve Pliometrik antrenman programları kullanılarak tekrar edilmelidir. Bunun ötesinde, öncesinde yapılan yüksek şiddet çalışmaların DA oyunlarına etkisi oyuncu sayıları, saha büyüklükleri ve diğer manipulasyonlar ile değerlendirilebilir. Son olarak, dışsal yüklenme düzeyinin önemli bir göstergesi olarak kabul edilen farklı hızlarda ivmelenme sayılarının (Varley ve Aughey 2013) DA oyunlarının birim antrenmanda uygulanma sırasından etkilenip etkilenmediği incelenebilir.

6. SONUÇ

Sonuç olarak, bu çalışmanın bulguları antrenmanın amacı ile uyumlu yüklenmelerin düzenlenebilmesi için antrenörlere uygulamaya yönelik bilgi sağlayacaktır. Elde edilen bulgular, aynı DA oyununun antrenman biriminde uygulandığı bölüme bağlı olarak farklı antrenman uyarısı sağlayabileceğini göstermektedir. Antrenmanda ana hedef aralıklı dayanıklılık performansını (futbola özel fiziksel performans) arttırmak olduğunda, DA oyununa antrenmanın ilk evresinde ısınma sonrasında yer verilmesi tavsiye edilebilir. Ayrıca, DA oyununa antrenmanın başında yer verilmesine bağlı olarak oyuncular futbol ile ilişkili çeşitli fiziksel aktiviteleri ve teknik-taktik aksiyonları daha yüksek kardiovasküler ve metabolik stres altında uygulama becerisi kazanabilirler. Ayrıca, birim antrenmanın ilk evresinde uygulanan DA oyunları daha yüksek KAH cevapları ile ilişkili olarak maksimum oksijen tüketiminin geliştirilmesinde daha verimli olabilir. Ancak, antrenmanın hedefi fiziksel ve teknik-taktik aksiyonların kassal ve birikmiş yorgunluğa rağmen yapılabilmesine yönelik bir adaptasyon yaratmak ise DA oyunu öncesinde Sprint, Pliometri veya Sprint + Pliometri çalışmaları planlanabilir. Bununla beraber, yaş, cinsiyet, yetenek ve fiziksel uygunluk düzeyi gibi birçok faktör sonuçlar üzerinde etkili olabileceğinden, bu çalışma sonuçları diğer futbol popülasyonlarına genişletilemez. Bundan dolayı, gelecekte daha geniş gruplar ile farklı futbol popülasyonları üzerinde yapılacak çalışmalar DA oyunu süresince içsel ve dışsal yüklenme düzeylerinin öncesinde gerçekleştirilen patlayıcı çalışmalardan etkilenip etkilenmeyeceği konusunda bilgilerimizi arttıracaktır.

6.1. Sonuçlar

1. Oyunlar arası KAHmaks (atım/dk) cevapları arasında anlamlı fark bulunmuştur.

PD'nin SPD'den yüksek olduğu bulunmuştur.

2. Oyunlar arası ortalama KAH (atım/dk) cevapları arasında anlamlı fark bulunmuştur.

DD'nin SD, PD ve SPD'den yüksek olduğu bulunmuştur.

3. Oyunlar arası % KAHrez cevapları arasında anlamlı fark bulunmuştur.

DD'nin SD, PD ve SPD'den yüksek olduğu bulunmuştur.

4. Oyunlar arası <70 KAHmaks cevapları arasında anlamlı fark bulunmuştur.

PD'nin SPD'den yüksek olduğu bulunmuştur.

5. Oyunlar arası %70-80 KAHmaks cevapları arasında anlamlı fark bulunmamıştır.

6. Oyunlar arası %80-90 KAHmaks cevapları arasında anlamlı fark bulunmamıştır.

7. Oyunlar arası >90 KAHmaks cevapları arasında anlamlı fark bulunmuştur.

DD'nin SD ve SPD'den yüksek olduğu bulunmuştur.

8. Oyunlar arası ulaşılan maksimum hız cevapları arasında anlamlı fark bulunmuştur.

DD'nin PD'den, SD'nin PD'den, SPD'nin PD'den yüksek olduğu bulunmuştur.

9. Oyunlar arası sürdürülebilir KAH verilerinde arasında anlamlı fark bulunmamıştır.

10. Oyunlar arası maksimum hız cevapları arasında anlamlı fark bulunmuştur.

11. Oyunlar arası kat edilen toplam mesafeler arasında anlamlı fark bulunmuştur

DD'nin PD ve SPD'den, SD'nin PD ve SPD'den yüksek olduğu bulunmuştur.

12. Oyunlar arası dakikada kat edilen toplam mesafeler arasında anlamlı fark bulunmuştur

DD'nin PD ve SPD'den, SD'nin PD ve SPD'den yüksek olduğu bulunmuştur.

13. Oyunlar arası ortalama hız cevapları arasında anlamlı fark bulunmuştur.

DD'nin PD ve SPD'den, SD'nin PD ve SPD'den yüksek olduğu bulunmuştur.

14. Oyunlar arası oyuncular üzerine binen egzersiz yükü açısından anlamlı fark bulunmuştur.

DD'nin SD, PD ve SPD'den yüksek olduğu bulunmuştur.

15. Oyunlar arası hız-1 (0.00-7.99 km/sa), hız-4 (15.00 - 18.99 km/sa), ve hız-5 (>19 km/sa) alanlarında kat edilen mesafe açısından anlamlı fark bulunmuş, hız-2 (8.00-11.99 km/sa) ve hız-3 (12.00 - 14.99 km/sa) alanlarında anlamlı fark bulunmamıştır.

Hız-1(0.00-7.99 km/sa) için DD'nin SD ve PD'den, SPD'nin SD'den yüksek olduğu bulunmuştur.

Hız-4 (15.00 - 18.99 km/sa) için DD'nin PD ve SPD'den, SD'nin PD ve SPD'den yüksek olduğu bulunmuştur.

Hız-5(>19 km/sa) için DD'nin PD ve SPD'den, SD'nin PD'den yüksek olduğu bulunmuştur.

16. Oyunlar arası negatif hız-4 (-0.99; -0.50 m/sn) ve negatif hız-3 (-1.99; -1.00 m/sn), negatif hız-2 (-2.99 - -2.00 m/sn²) ve negatif hız-1 (-50.00 - -3.00 m/sn²) açısından anlamlı fark bulunmuştur.

hız-4 (-0.99; -0.50 m/sn) için SD'nin PD'den yüksek olduğu bulunmuştur.

hız-3 (-1.99; -1.00 m/sn) için SD'nin DD, PD ve SPD'den yüksek olduğu bulunmuştur.

hız-2 (-2.99 - -2.00 m/sn²) için DD'nin SPD'den, SD'nin PD ve SPD'den yüksek olduğu bulunmuştur.

hız-1 (-50.00 - -3.00 m/sn²) için DD'nin PD ve SPD'den yüksek olduğu bulunmuştur.

17. Oyunlar arası pozitif hız-1(0.50 - 0.99 m/sn²), pozitif hız-2 (1.00 - 1.99 m/sn²) , pozitif hız-3 (2.00 - 2.99 m/sn²), pozitif hız-4 (3.00 - 50.00 m/sn²) açısından anlamlı fark bulunmuştur.

hız-1(0.50 - 0.99 m/sn²) için DD'nin PD ve SPD'den yüksek olduğu bulunmuştur.

hız-2 (1.00 - 1.99 m/sn²) için SD'nin PD ve SPD'den yüksek olduğu bulunmuştur.

hız-3 (2.00 - 2.99 m/sn²) için SD'nin PD ve SPD'den yüksek olduğu bulunmuştur.

hız-4 (3.00 - 50.00 m/sn²) için SD'nin PD ve SPD'den yüksek olduğu bulunmuştur.

18. Oyunlar arası Algılanan Zorluk Düzeyi açısından maç öncesi ve maç sonrası değerlerde anlamlı fark bulunmuştur.

Maç öncesi SD'nin DD'den, PD'nin DD'den ve SPD'nin DD, SD ve PD'den yüksek olduğu bulunmuştur.

Maç sonrası SPD'nin DD, SD ve PD'den yüksek olduğu bulunmuştur.

19. Oyunlar öncesi ve maç sonrası ölçülen LA değerleri açısından anlamlı fark bulunmuştur.

Oyunlar öncesi için SD'nin DD'den ve PD'den, PD'nin DD'den, SPD'nin DD'den yüksek olduğu bulunmuştur.

Oyunlar sonrası için DD'nin PD'den yüksek olduğu bulunmuştur.

20. Oyunlar arası topla buluşma, başarılı pas, başarısız pas, top çalma, top kaybı, top kesme, dripling, kafa teması sayıları açısından anlamlı fark bulunmazken, İkili mücadele sayısında anlamlı fark bulunmuştur.

PD'nin DD'den yüksek olduğu bulunmuştur.

6.2 Öneriler

1- Dar alan oyunları farklı saha şekilleri, oyuncu sayıları, oyun kuralları ve oyun formatları kullanılarak uygulanabilir.

2- Çalışma farklı yaş ve deneyime sahip oyuncularla tekrarlanabilir.

3- Dar alan oyunları öncesinde uygulanan çalışmalar farklı hacimlerde (düşük- orta-yüksek) planlanabilir.

4- Dar alan oyunları öncesi uygulanan hipertrofik kuvvet antrenmanı, maksimal kuvvet antrenmanı ve kompleks kuvvet antrenmanlarının (hipertrofi + patlayıcı, maksimal + patlayıcı) etkileri değerlendirilebilir.

5- Günde çift antrenman yapılması durumunda benzer parametreler incelenebilir.

7. KAYNAKLAR

1. Açıkada C, Hazır T, Alper A, Turnagöl H, Özkara A. Bir İkinci Lig Futbol Takımının Sezon Öncesi Hazırlık Döneminde Fiziksel Ve Fizyolojik Profili. *Spor Bilimleri Dergisi*, **1999**, 9(1): s. 3-14.
2. Aguiar M, Botelho G, Lago C, Maças V, Sampaio J. A review on the effects of soccer small-sided games. *Journal of human kinetics*, **2012**, 33 :s. 103-113.
3. Aguiar MV, Botelho GM, Gonçalves BS, Sampaio JE. Physiological responses and activity profiles of football small-sided games. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, **2013**, 27(5): s. 1287-1294.
4. Akenhead R, Hayes PR, Thompson KG, French D. Diminutions of acceleration and deceleration output during professional football match play. *Journal of Science and Medicine in Sport*, **2013**, 16(6): s. 556-561.
5. Al'Hazzaa HM, Almuzaini KS, Al-Refaee SA, Sulaiman MA. Aerobic and anaerobic power characteristics of Saudi elite soccer players. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, **2001**,41(1):
6. Allen JD, Butterly R, Welsch MA, Wood R. The physical and physiological value of 5-a-side soccer training to 11-a-side match play. *Journal of Human Movement Studies*, **1998**, 34(1):s.1-12.
7. Arrones LS, Torreno N, Requena B, De Villarreal ES, Casamichana D ve ark. Match-play activity profile in professional soccer players during official games and the relationship between external and internal load. *J. Sports Med. Phys. Fitness*, **2014**, 55: s.1417-1422.
8. Aslan A, Güvenç A, Hazır T, Açıkada C. Genç Futbolcularda Yüksek Şiddette Yüklenme Sonrasında Toparlanma Dinamikleri. *Spor Bilimleri Dergisi*, **2011**, 22(3): s: 93-103.
9. Aslan A, Acıkada C, Güvenç A, Gören H, Hazır T ve ark. Metabolic demands of match performance in young soccer players. *Journal of sports science & medicine*, **2012**,11(1), 170.
10. Aslan A. Cardiovascular responses, perceived exertion and technical actions during small-sided recreational soccer: Effects of pitch size and number of players. *Journal of human kinetics*, **2013**,38, s:95-105.
11. Arrones LS, Torreno N, Requena B, De Villarreal ES, Casamichana D, ve ark. Match-play Activity Profile in Professional Soccer Players During Official Games and The Relationship Between External and Internal Load. *J Sports Med Phys Fitness*, **2014**, 55: s.1417-1422.
12. Bangsbo J. Energy demands in competitive soccer. *Journal of sports sciences*, **1994**, 12(sup1), S5-S12.
13. Bangsbo J, Nørregaard L, Thorsoe F. Activity Profile of Competition Soccer. *Canadian journal of sport sciences*, **1991**, 16(2): s. 110-116.
14. Bangsbo J. Futbolda Fizik Kondisyon Antrenmanı Bilimsel Bir Yaklaşım.Tff Eğitim Yayınları.Arbas matb.Ltd,**1996**,s. 57-70, 58-72, 72, 75.
15. Bangsbo J, Mohr M, Krstrup P. Physical and metabolic demands of training and match-play in the elite football player. *Journal of sports sciences*, **2006**, 24(07), s:665-674.
16. Barbero-Alvarez JC, Gómez-López M, Castagna C, Barbero-Alvarez V, Romero DV ve ark. Game Demands of Seven-a-Side Soccer in Young Players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, **2017**, 31(7): s. 1771-1779.
17. Billaut F, Basset FA. Effect of different recovery patterns on repeated-sprint ability and neuromuscular responses. *Journal of sports sciences*, **2007**, 25(8), s:905-913.
18. Bircan A. Yorgunluğun maksimal kuvvet ve çevikliğe etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Konya,**2016**.
19. Bompá TO. *Sporda çabuk kuvvet antrenmanı: Üst düzeyde çabuk kuvvet gelişimi için plyometrik*.4.Baskı Spor Yayınevi ne kitapevi,Ankara,**2013**,s.15, 22, 26, 42, 46, 67.
20. Bompá TO. Dönemleme Antrenman Kuramı ve Yöntemi, 5. Baskı, Spor Yayınevi ve kitapevi,Ankara,**2015**: s.35, 38, 35-46, 299-328, 317, 333, 366-374, 398, 399-400, 401, 407, 402-403.
21. Brandes M, Elvers S. Elite Youth Soccer Players' Physiological Responses, Time-motion Characteristics, and Game Performance in 4 vs. 4 Small-sided Games: The Influence of Coach Feedback. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, **2017**, 31(10): s. 2652-2658.
22. Capranica L, Tessitore A, Guidetti L, Figura F. Heart rate and match analysis in pre-pubescent soccer players. *Journal of sports sciences*, **2001**,19(6): s.379-384.

23. **Casamichana D, Castellano J, Castagna C.** Comparing the physical demands of friendly matches and small-sided games in semiprofessional soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, **2012**, 26(3), s. 837-843.
24. **Casamichana D, Castellano J.** Time-motion, heart rate, perceptual and motor behaviour demands in small-sides soccer games: Effects of pitch size. *Journal of sports sciences*, **2010**, 28(14): s. 1615-1623.
25. **Casamichana D, Castellano J, Dellal A.** Influence of different training regimes on physical and physiological demands during small-sided soccer games: continuous vs. intermittent format. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, **2013**, 27(3): s. 690-697.
26. **Casamichana D, Suarez-Arrones L, Castellano J, San Román-Quintana J.** Effect of number of touches and exercise duration on the kinematic profile and heart rate response during small-sided games in soccer. *Journal of human kinetics*, **2014**, 41(1): s. 113-123.
27. **Casamichana D, San Román-Quintana J, Castellano J, Calleja-González J.** Influence of the type of marking and the number of players on physiological and physical demands during sided games in soccer. *Journal of human kinetics*, **2015**, 47(1): s. 259-268.
28. **Castagna C, Impellizzeri F, Cecchini E, Rampinini E, Alvarez JCB.** Effects of intermittent-endurance fitness on match performance in young male soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, **2009**, 23(7): s. 1954-1959.
29. **Castellano J, Casamichana D, Dellal A.** Influence of game format and number of players on heart rate responses and physical demands in small-sided soccer games. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, **2013**, 27(5): s. 1295-1303.
30. **Cihan H.** The effect of defensive strategies on the physiological responses and time-motion characteristics in small-sided games. *Kinesiology: International journal of fundamental and applied kinesiology*, **2015**, 47(2): s. 179-187.
31. **Clemente FM, Wong DP, Martins FML, Mendes RS.** Acute effects of the number of players and scoring method on physiological, physical, and technical performance in small-sided soccer games. *Research in Sports Medicine*, **2014**, 22(4): s. 380-397.
32. **Coutinho D, Gonçalves B, Wong DP, Travassos B, Coutts AJ ve ark.** Exploring the effects of mental and muscular fatigue in soccer players' performance. *Human movement science*, **2018**, 58, s:287-296.
33. **Coutts AJ, Rampinini E, Marcora SM, Castagna C, Impellizzeri FM.** Heart rate and blood lactate correlates of perceived exertion during small-sided soccer games. *Journal of Science and Medicine in Sport*, **2009**, 12(1): s. 79-84.
34. **Dalen T, Jørgen I, Gertjan E, Havard HG, Ulrik W.** Player load, acceleration, and deceleration during forty-five competitive matches of elite soccer. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, **2016**, 30(2): s. 351-359.
35. **Daivids K, Araújo D, Correia V, Vilar L.** How small-sided and conditioned games enhance acquisition of movement and decision-making skills. *Exercise and sport sciences reviews*, **2013**, 41(3): s. 154-161.
36. **Delicioğlu G, Müniroğlu S.** The Effects of the speed function on some technical elements in soccer. *The Sport Jurnal*, **2005** 8(3): s. 21-26.
37. **Dellal A, Chamari K, Pintus A, Girard O, Cotte T ve ark.** Heart rate responses during small-sided games and short intermittent running training in elite soccer players: a comparative study. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, **2008**, 22(5): s. 1449-1457.
38. **Dellal A, Hill-Haas S, Lago-Penas C, Chamari K.** Small-sided games in soccer: amateur vs. professional players' physiological responses, physical, and technical activities. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, **2011**, 25(9): s. 2371-2381.
39. **Dellal A, Varliette C, Owen A, Chirico EN, Pialoux V.** Small-sided games versus interval training in amateur soccer players: effects on the aerobic capacity and the ability to perform intermittent exercises with changes of direction. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, **2012**, 26(10), 2712-2720.
40. **Di Mascio M, Bradley PS.** Evaluation of the most intense high-intensity running period in English FA premier league soccer matches. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, **2013**, 27(4): s. 909-915.
41. **Di Salvo V, Pigozzi F, González-Haro C, Laughlin MS, De Witt JK.** Match Performance Comparison in Top English Soccer Leagues. *International journal of sports medicine*, **2013**, 34(06): s. 526-532.
42. **Drinkwater EJ, Lane T, Cannon J.** Effect of an acute bout of plyometric exercise on neuromuscular fatigue and recovery in recreational athletes. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, **2009**, 23(4), s:1181-1186.
43. **Edwards S.** High performance training and racing. In: *The Heart Rate Monitor Book*, S. Edwards (Ed.). Sacramento, CA: Feet Fleet Press, **1993**, s: 113-123.

44. **Fanchini M, Azzalin A, Castagna C, Schena F, McCall A, ve ark.** Effect of bout duration on exercise intensity and technical performance of small-sided games in soccer. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, **2011**, 25(2): s. 453-458.
45. **Florian P, Mehdi R, Moktar C, Serge C, Pui WD, ve ark.** Physical Activity and High-Intensity Running during Sided Games vs. Competitive Match-Play in Elite Soccer Players A Comparative Study. *Journal of Novel Physiotherapies*, **2016**, 6(320):s.1-6.
46. **Fox EL, Bowers RW, Foss ML, Cerit M, Yaman H.** *Beden eğitimi ve sporun fizyolojik temelleri.* Bağırgan Yayınevi, Ankara, **1999**: s.9, 30, 9-32, 34-54,8-31.
47. **Gathercole RJ, Sporer BC, Stellingwerff T, Sleivert G G.** Comparison of the capacity of different jump and sprint field tests to detect neuromuscular fatigue. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 29(9), **2015**: s. 2522-2531.
48. **Gaudino P, Alberti G, Laia FM.** Estimated Metabolic and Mechanical Demands During Different Small-Sided Games in Elite Soccer Players. *Human Movement Science*, **2014**, 36: s. 123-133.
49. **Günay M, Şıktar E, Şıktar E.** *Antrenman Bilimi*, 1.Baskı, Ankara ÖzgürWeb Ofset Matbaacılık San.Tic.Ltd.Şti, Ankara, **2017** : s.513-519.
50. **Helgerud J, Engen LC, Wisloff U, Hoff J.** Aerobic endurance training improves soccer performance. *Medicine and science in sports and exercise*, **2001**, 33(11) : s. 1925-1931.
51. **Hill-Haas S, Coutts A, Rowsell G, Dawson B.** Variability of acute physiological responses and performance profiles of youth soccer players in small-sided games. *Journal of science and medicine in sport*, **2008**, 11(5) : s. 487-490.
52. **Hill-Haas SV, Coutts AJ, Rowsell GJ, Dawson BT.** Generic versus small-sided game training in soccer. *International journal of sports medicine*, **2009b**, 30(09) : s. 636-642.
53. **Hill-Haas SV, Dawson BT, Coutts A J, Rowsell GJ.** Physiological Responses and Time-Motion Characteristics of Various Small-Sided Soccer Games in Youth Players. *Journal of sports sciences*, **2009a**, 27(1): s. 1-8.
54. **Hill-Haas SV, Coutts AJ, Dawson BT, Rowsell GJ.** Time-motion characteristics and physiological responses of small-sided games in elite youth players: the influence of player number and rule changes. *The journal of strength & conditioning research*, **2010**, 24(8) : s. 2149-2156.
55. **Hill-Haas SV, Dawson B, Impellizzeri FM, Coutts AJ.** Physiology of small-sided games training in football. *Sports medicine*, **2011**, 41(3): s. 199-220.
56. **Hodgson C, Akenhead R, Thomas K.** Time-motion analysis of acceleration demands of 4v4 small-sided soccer games played on different pitch sizes. *Human movement science*, **2014**, 33, s. 25-32.
57. **Hoff J, Wisloff U, Engen LC, Kemi OJ, Helgerud J.** Soccer specific aerobic endurance training. *British journal of sports medicine*, **2002**, 36(3): s. 218-221.
58. **Hulka K, Weisser R, Belka J.** Effect of the Pitch size and Presence of Goalkeepers on the Work Load of Players During Small-Sided Soccer Games. *Journal of human kinetics*, **2016**, 51(1): s. 175-181.
59. **Impellizzeri FM, Marcora SM, Castagna C, Reilly T, Sassi A ve ark.** Physiological and performance effects of generic versus specific aerobic training in soccer players. *International journal of sports medicine*, **2006**, 27(06): s. 483-492.
60. **Katis A, Kellis E.** Effects of small-sided games on physical conditioning and performance in young soccer players. *Journal of sports science & medicine*, **2009**, 8(3): s. 374.
61. **Kelly DM, Drust B.** The effect of pitch dimensions on heart rate responses and technical demands of small-sided soccer games in elite players. *Journal of Science and Medicine in Sport*, **2009**, 12(4): s. 475-479.
62. **Köklü Y, Albayrak M, Keysan H, Alemdaroğlu U, Dellal A.** Improvement of the physical conditioning of young soccer players by playing small-sided games on different pitch size—special reference to physiological responses. *Kinesiology: International journal of fundamental and applied kinesiology*, **2013**, 45(1), 41-47.
63. **Köklü Y, Alemdaroğlu U.** Comparison of the Heart Rate and Blood Lactate Responses of Different Small Sided Games in Young Soccer Players. *Sports*, **2016**, 4(4): s. 48.
64. **Köklü Y, Alemdaroğlu U, Cihan H, Wong DP.** Effects of bout duration on players' internal and external loads during small-sided games in young soccer players. *International journal of sports physiology and performance*, **2017**, 12(10): s. 1370-1377.
65. **Köklü Y, Aşçı A, Koçak FÜ, Alemdaroğlu U, Dündar U.** Comparison of the physiological responses to different small-sided games in elite young soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, **2011**, 25(6), 1522-1528.
66. **Köklü Y, Ersöz G, Alemdaroğlu U, Aşçı A, Özkan A.** Physiological Responses and Time-Motion Characteristics of 4-a-Side Small-Sided Game in Young Soccer Players: The Influence of Different

- Team Formation Methods. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, **2012**, 26(11): s. 3118-3123.
67. Köklü Y, Sert Ö, Alemdaroglu U, Arslan Y. Comparison of the physiological responses and time-motion characteristics of young soccer players in small-sided games: The effect of goalkeeper. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, **2015**,29(4): s. 964-971.
 68. Krstrup P, Aagaard P, Nybo L, Petersen J, Mohr M ve ark. Recreational football as a health promoting activity: a topical review. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*,**2010**, 20: s. 1-13.
 69. Lacombe M, Simpson BM, Cholley Y, Lambert P, Buchheit M. Small-Sided Games in Elite Soccer: Does One Size Fit All?. *International journal of sports physiology and performance*, **2018**, 13(5): s.568-576.
 70. Laia FM, Ermanno R, Bangsbo J. High-intensity training in football. *International journal of sports physiology and performance*, **2009**, 4(3): s. 291-306.
 71. Little T, Williams AG. Suitability of soccer training drills for endurance training. *Journal of strength and conditioning research*, **2006**,20(2): s. 316-319.
 72. Little T, Williams AG. Measures of Exercise Intensity During Soccer Training Drills with Professional Soccer Players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, **2007**, 21(2): s. 367-371.
 73. Manolopoulos E, Kalapotharakos VI, Ziogas G, Mitrotasios M, Spaneas KS ve ark. *Heart Rate Responses during Small-Sided Soccer Games*. **2012**,2:2: s.1-4
 74. Mara JK, Thompson KG, Pumpa KL. Physical and physiological characteristics of various-sided games in elite women's soccer. *International journal of sports physiology and performance*, **2016**, 11(7): s. 953-958.
 75. Marqués-Jiménez D, Calleja-González J, Arratibel I, Delextrat A, Terrados N. Fatigue and Recovery in Soccer: Evidence and Challenges. *The Open Sports Sciences Journal*, **2017**, 10(1).
 76. Martin DT, Andersen MB. Heart rate-perceived exertion relationship during training and taper. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, **2000**, 40,s: 201-208.
 77. Mendez-Villanueva A, Buchheit M, Simpson B, Bourdon PC. Match play intensity distribution in youth soccer. *International journal of sports medicine*,**2013**,34(02): s. 101-110.
 78. Mohr M, Krstrup P, Bangsbo J. Match performance of high-standard soccer players with special reference to development of fatigue. *Journal of sports sciences*, **2003**,21(7): s. 519-528.
 79. Mohr M, Krstrup P, Bangsbo J. Fatigue in soccer: a brief review. *Journal of sports sciences*, **2005**, 23(6): s. 593-599.
 80. Moreira A, Aoki MS, Carling C, Lopes RAR, de Arruda AFS ve ark. Temporal Changes in Technical and Physical Performances During a Small-Sided Game in Elite Youth Soccer Players. *Asian journal of sports medicine*, **2016**, 7(4).
 81. Owen A, Twist C, Ford P. Small-sided games: the physiological and technical effect of altering pitch size and player numbers. *Insight*, **2004**,7(2): s. 50-53.
 82. Owen AL, Wong DP, McKenna M, Dellal A. Heart rate responses and technical comparison between small-vs. large-sided games in elite professional soccer. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, **2011**, 25(8): s. 2104-2110.
 83. Owen AL, Wong DP, Paul D, Dellal A. Physical and technical comparisons between various-sided games within professional soccer. *International journal of sports medicine*, **2014**, 35(04):s.286-292.
 84. Pellegrino GC, Paredes-Hernández V, Sánchez-Sánchez J, García-Unanue J, Gallardo L. Effect of the Fatigue on the Physical Performance in Different Small-Sided Games in Elite Football Players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*.**2019**.
 85. Radziminski L, Rompa P, Barnat W, Dargiewicz R, Jastrzebski Z. A comparison of the Physiological and Technical Effects of High-Intensity Running and Small-Sided Games in Young Soccer Players. *International Journal of Sports Science & Coaching*, **2013**, 8(3): s. 455-466.
 86. Rampinini E, Impellizzeri FM, Castagna C, Abt G, Chamari K, ve ark. Factors influencing physiological responses to small-sided soccer games. *Journal of sports sciences*, **2007**,25(6): s. 659-666.
 87. Ross A, Leveritt M, Riek S. Neural influences on sprint running. *Sports medicine*, 31(6), **2001**: s. 409-425.
 88. Sanchez-Sanchez J, Ramirez-Campillo R, Carretero M, Martín V, Hernández D, ve ark. Soccer small-sided games activities vary according to the interval regime and their order of presentation within the session. *Journal of human kinetics*, **2018**, 62(1): s. 167-175.
 89. Sanchez-Sanchez J, García MS, Asián-Clemente JA, Nakamura FY, Ramírez-Campillo R. Effects of the Directionality and the Order of Presentation Within the Session on the Physical Demands of Small-Sided Games in Youth Soccer. *Asian Journal of Sports Medicine*, **2019**. (In Press).

90. **San Román-Quintana J, Casamichana D, Castellano J, Calleja-González J, Jukić I ve ark.** The influence of ball-touches number on physical and physiological demands of large-sided games. *Kinesiology: International journal of fundamental and applied kinesiology*, **2013**,45(2): s. 171.
91. **Stølen T, Chamari K, Castagna C, Wisløff U.** Physiology of soccer. *Sports medicine*, **2005**,35(6),: s. 501-536.
92. **Varley MC, Aughey RJ.** Acceleration profiles in elite Australian soccer. *International journal of sports medicine*, **2013**, 34(01): s. 34-39.
93. **Verheijen R.** *The complete handbook of conditioning for soccer.* The Physical Load on Soccer Players. 1st. Ed., Reedswain Inc., Michigan, **1998**, s. 6,37, 18-19.
94. **Vilar L, Duarte R, Silva P, Chow JY, Davids K.** The Influence of Pitch Dimensions on Performance During Small-Sided and Conditioned Soccer Games. *Journal of sports sciences*, **2014**, 32(19): s. 1751-1759.



ÖZGEÇMİŞ

1974 Yılında Mardin’de doğdu. İlk, orta ve lise eğitimini Mardin’de tamamladı. 1992 yılında Mardin Anadolu Lisesinden, 2002 yılında Mustafa Kemal Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu, Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği Bölümünden mezun oldu. Aynı yılda Milli Eğitim Bakanlığı' nca Beden Eğitimi Öğretmeni olarak Mardin iline atandı. Şu anda Hatay’ın Antakya ilçesinde Beden Eğitimi Öğretmenliği görevini sürdürmektedir. İyi derecede İngilizce bilen Eyyup İRDAM evli ve bir kız çocuk babasıdır.

