



**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**



**FUTBOLDA DAR ALAN OYUNLARINDA SETLER ARASI
AKTİF VE PASİ DİNLENMENİN FİZYOLOJİK VE
KİNEMATİK CEVAPLAR ÜZERİNE
ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

Erşan ARSLAN

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

**DANIŞMAN
Yrd. Doç. Dr. Sürhat MÜNİROĞLU**

2013-ANKARA

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**FUTBOLDA DAR ALAN OYUNLARINDA SETLER ARASI
AKTİF VE PASİ DİNLENMENİN FİZYOLOJİK VE
KİNEMATİK CEVAPLAR ÜZERİNE
ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

Erşan ARSLAN

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

**DANIŞMAN
Yrd. Doç. Dr. Sürhat MÜNİROĞLU**

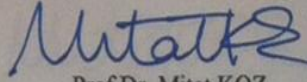
2013-ANKARA

Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü

Beden Eğitimi ve Spor Doktora Programı
çerçevesinde yürütülmüş olan bu çalışma, aşağıdaki jüri tarafından

Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 05/11/2013

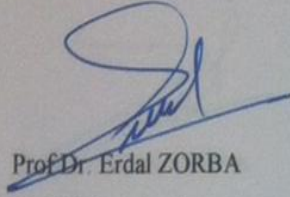


Prof. Dr. Mitat KOZ

Ankara Üniversitesi

Spor Bilimleri Fakültesi

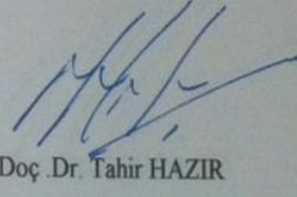
Jüri Başkanı



Prof. Dr. Erdal ZORBA

Gazi Üniversitesi

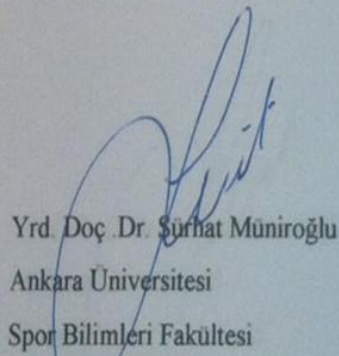
BESYO



Doç. Dr. Tahir HAZIR

Hacettepe Üniversitesi

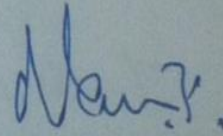
SBTYO



Yrd. Doç. Dr. Şirhat Müniroğlu

Ankara Üniversitesi

Spor Bilimleri Fakültesi



Yrd. Doç. Dr. Nevin GÜNDÜZ

Ankara Üniversitesi

Spor Bilimleri Fakültesi

İÇİNDEKİLER

Kabul ve Onay	ii
İçindekiler	iii
Önsöz	vi
Simgeler ve Kısaltmalar	vii
Şekiller	viii
Çizelgeler	xii
GİRİŞ	1
1.1 Futbolun Fizyolojisi ve Kinematığı	1
1.2 Futbolda Aerobik Dayanıklılık	7
1.2.1 Laboratuvar Testleri	8
1.2.2 Saha Testleri	9
1.2.2.1 Hoff Test	9
1.2.2.2 Loughborough Aralıklı Mekik Koşu Testi	9
1.2.2.3 Yo-Yo Aralıklı Toparlanma Testleri	10
1.2.2.4 20 Metre Mekik Koşusu Testi	10
1.3 Futbol ve Geleneksel Dayanıklılık Antrenman Yöntemleri	11
1.4 Futbol ve Dar Alan Oyunları	12
1.5 Futbol ve Yorgunluk	16
1.6 Araştırmanın Amacı	17
1.7 Problemler	17
1.8 Alt Problemler	18
1.9 Denenceler	19
1.10 Araştırmanın Önemi	20
2. GEREÇ VE YÖNTEM	22
2.1 Araştırma Grubu	22
2.2 Veri Toplama Araçları	22
2.2.1 Stadiometre ve Baskül	22
2.2.2 Kalp Atım Hızı Monitörü	22
2.2.3 Laktik Asit Analizörü	23
2.2.4 SPI-Pro X Hareket Analiz Sistemi	23

2.2.5 Borg Skalası	24
2.3. Verilerin Toplanması	24
2.3.1 Araştırma Planı	24
2.3.2 Antropometrik Ölçümler	25
2.3.3 Yo-Yo IRT1 Testi	25
2.3.4 Maksimum Kalp Atım Hızının %70'inin Belirlenmesi	25
2.3.5 Oyun Alanı, Oyun Süresi, Set Sayısı ve Takımların Belirlenmesi	25
2.4 Verilerin Analizi	27
3. BULGULAR	28
3.1 Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 2x2, 3x3, 4x4 dar alan oyunlarına verilen fizyolojik cevaplar ve kinematik bulgular	28
3.2 Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 2x2, 3x3, 4x4 dar alan oyunlarının setlerine verilen fizyolojik cevaplar ve kinematik bulgular	31
3.3 Setler arası pasif ve aktif dinlenme ile oynatılan 2x2 dar alan oyunlarının setlerine verilen fizyolojik cevaplar ve kinematik bulgular	49
3.4 Setler arası pasif ve aktif dinlenme ile oynatılan 3x3 dar alan oyunlarının setlerine verilen fizyolojik cevaplar ve kinematik bulgular	59
3.5 Setler arası pasif ve aktif dinlenme ile oynatılan 4x4 dar alan oyunlarının setlerine verilen fizyolojik cevaplar ve kinematik bulgular	68
4. TARTIŞMA	79
4.1 Setler Arası Farklı Dinlenme Yöntemleri İle Oynatılan 2x2, 3x3, 4x4 Dar Alan Oyunlarına Verilen Fizyolojik Cevapların Tartışılması	79
4.2 Setler Arası Farklı Dinlenme Yöntemleri İle Oynatılan 2x2, 3x3, 4x4 Dar Alan Oyunlarına Verilen Kinematik Bulguların Tartışılması	88
5. SONUÇ ve ÖNERİLER	94
5.1 Sonuçlar	94
5.2 Öneriler	95
ÖZET	96
SUMMARY	97
KAYNAKLAR	98
EKLER	106
Ek - 1 Etik Kurul Onayı	106

Ek - 2 Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Ve Onam Formu

108

ÖZGEÇMİŞ

111

Önsöz

Futbolda özellikle genç futbolcularda aerobik dayanıklılığın gelişimi için kullanılan geleneksel topsuz koşu antrenmanlarının yerini son yıllarda aerobik dayanıklılığı teknik ve taktik gelişimle birlikte sağlayan dar alan oyunları kullanılmaya başlanmıştır. Böylece spor bilimciler ve araştırmacılar için dar alan oyunlarının etkileri, planlanması ve organizasyonu gibi konular cevap bulunması gereken önemli sorular haline geldiğinden dolayı yapılan araştırmalar sonucunda elde edilen cevaplar ile sonuçların yorumlanması hem uygulamacı antrenörler hem de uygulayan futbolcular için son derece önemlidir. Bu nedenle oyunların setleri, şiddetleri, süreleri gibi önemli kriter değerlerin bilinmesinin yanında setler arası dinlenmenin önemli olduğu düşünülmektedir. Bu çalışma 2x2, 3x3 ve 4x4dar alan oyunlarının setleri arasında yapılacak farklı dinlenme uygulamalarının oyunlara ve setlere verilecek fizyolojik cevaplarında ve kinematik bulguları arasında farklılığın olup olmadığını incelemek amacıyla yapılmıştır.

Doktora bitirme tezim birçok kişinin katkısı ve desteği ile tamamlanmıştır. Doktora tezinin her aşamasında bana yardımcı olan değerli danışmanım Yrd. Doç. Dr Sürhat MÜNİROĞLU' na teşekkür ederim. Tezin konusundan ölçümlere kadar her aşamada yanımda ve yardımcı olan değerli arkadaşım Yrd. Doç. Dr Utku ALEMDAROĞLU ve ailesine çok teşekkür ederim. Tezin yazım aşamasında bana yardımcı olan Doç. Dr Tahir HAZIR' a ve destek olan değerli arkadaşlarım Yrd. Doç. Dr Yusuf KÖKLÜ' ye, Barış KARAKOÇ' a teşekkür ederim. Ayrıca tezin denek grubunu oluşturan oyunculara, antrenörlerine ve ölçümler sırasında bana yardımcı olan herkese teşekkür ederim. Son olarak doktora eğitimim süresince maddi manevi destek olan aileme çok teşekkür ederim.

Simgeler ve Kısaltmalar

ADO	: Aktif Dinlenmeli Oyun
AZD	: Algılanan Zorluk Derecesi
KE	: Koşu Ekonomisi
KAH	: Kalp Atım Hızı
DKAH	: Dinlenme Kalp Atım Hızı
KM	: Katedilen Mesafe
LA	: Laktik Asit
DLA	: Dinlenik Laktik Asit
ZLA	: Zirve Laktik Asit
%KAH _{maks}	: Maksimum Kalp Atım Hızının Yüzdesi
PDO	: Pasif Dinlenmeli Oyun
VO _{2maks}	: Maksimum Oksijen Tüketimi
%VO _{2maks}	: Maksimum Oksijen Tüketiminin Yüzdesi

Şekiller

Şekil 1.1: Yo-Yo Aralıklı Toparlanma Testleri	10
Şekil 1.2: 20 Metre Mekik Koşusu Testi	11
Şekil 2.1: Polar Saat ve Göğüs Bandı	23
Şekil 2.2 : Lactate (+) Laktik Asit Analizörü	23
Şekil 2.3 : SPI-Pro X Hareket Analiz Sistemi	24
Şekil 3.2.1: Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 2x2 dar alan oyunlarının setlerine verilen AZD cevapları	32
Şekil 3.2.2: Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 2x2 dar alan oyunlarının setlerine verilen KAH cevapları	33
Şekil 3.2.3: Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 2x2 dar alan oyunlarının setlerine verilen %KAH _{maks} cevapları	33
Şekil 3.2.4: Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 2x2 dar alan oyunlarının setlerine verilen KM cevapları	34
Şekil 3.2.5: Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 2x2 dar alan oyunlarının setlerine verilen 0-6.9 km/s hız ile KM cevapları	35
Şekil 3.2.6: Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 2x2 dar alan oyunlarının setlerine verilen 7-12.9 km/s hız ile KM cevapları	35
Şekil 3.2.7: Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 2x2 dar alan oyunlarının setlerine verilen 13-17.9 km/s hız ile KM cevapları	36
Şekil 3.2.8: Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 2x2 dar alan oyunlarının setlerine verilen >18 km/s hız ile KM cevapları	37
Şekil 3.2.9: Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 3x3 dar alan oyunlarının setlerine verilen AZD cevapları	38
Şekil 3.2.10: Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 3x3 dar alan oyunlarının setlerine verilen KAH cevapları	38
Şekil 3.2.11: Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 3x3 dar alan oyunlarının setlerine verilen %KAH _{maks} cevapları	39
Şekil 3.2.12: Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 3x3 dar alan oyunlarının setlerine verilen KM cevapları	40
Şekil 3.2.13: Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 3x3 dar alan oyunlarının setlerine verilen 0-6.9 km/s hız ile KM cevapları	40
Şekil 3.2.14: Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 3x3 dar alan oyunlarının setlerine verilen 7-12.9 km/s hız ile KM cevapları	41
Şekil 3.2.15: Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 3x3 dar alan oyunlarının setlerine verilen 13-17.9 km/s hız ile KM cevapları	42

Şekil 3.2.16: Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 3x3 dar alan oyunlarının setlerine verilen >18 km/s hız ile KM cevapları	42
Şekil 3.2.17: Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 4x4 dar alan oyunlarının setlerine verilen AZD cevapları	43
Şekil 3.2.18: Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 4x4 dar alan oyunlarının setlerine verilen KAH cevapları	44
Şekil 3.2.19: Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 4x4 dar alan oyunlarının setlerine verilen $\%KAH_{maks}$ cevapları	45
Şekil 3.2.20: Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 4x4 dar alan oyunlarının setlerine verilen KM cevapları	45
Şekil 3.2.21: Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 4x4 dar alan oyunlarının setlerine verilen 0-6.9 km/s hız ile KM cevapları	46
Şekil 3.2.22: Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 4x4 dar alan oyunlarının setlerine verilen 7-12.9 km/s hız ile KM cevapları	47
Şekil 3.2.23: Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 4x4 dar alan oyunlarının setlerine verilen 13-17.9 km/s hız ile KM cevapları	47
Şekil 3.2.24: Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 4x4 dar alan oyunlarının setlerine verilen >18 km/s hız ile KM cevapları	48
Şekil 3.3.1: Setler arası pasif dinlenme ile oynatılan 2x2 dar alan oyunlarının setlerine verilen AZD cevapları	49
Şekil 3.3.2: Setler arası pasif dinlenme ile oynatılan 2x2 dar alan oyunlarının setlerine verilen KAH cevapları	50
Şekil 3.3.3: Setler arası pasif dinlenme ile oynatılan 2x2 dar alan oyunlarının setlerine verilen $\%KAH_{maks}$ cevapları	50
Şekil 3.3.4: Setler arası pasif dinlenme ile oynatılan 2x2 dar alan oyunlarının setlerine verilen KM cevapları	51
Şekil 3.3.5: Setler arası pasif dinlenme ile oynatılan 2x2 dar alan oyunlarının setlerine verilen 0-6.9 km/s hız ile KM cevapları	52
Şekil 3.3.6: Setler arası pasif dinlenme ile oynatılan 2x2 dar alan oyunlarının setlerine verilen 7-12.9 km/s hız ile KM cevapları	52
Şekil 3.3.7: Setler arası pasif dinlenme ile oynatılan 2x2 dar alan oyunlarının setlerine verilen 13-17.9 km/s hız ile KM cevapları	53
Şekil 3.3.8: Setler arası pasif dinlenme ile oynatılan 2x2 dar alan oyunlarının setlerine verilen >18 km/s hız ile KM cevapları	53
Şekil 3.3.9: Setler arası aktif dinlenme ile oynatılan 2x2 dar alan oyunlarının setlerine verilen AZD cevapları	54
Şekil 3.3.10: Setler arası aktif dinlenme ile oynatılan 2x2 dar alan oyunlarının setlerine verilen KAH cevapları	55
Şekil 3.3.11: Setler arası aktif dinlenme ile oynatılan 2x2 dar alan oyunlarının setlerine verilen $\%KAH_{maks}$ cevapları	55
Şekil 3.3.12: Setler arası aktif dinlenme ile oynatılan 2x2 dar alan oyunlarının setlerine verilen KM cevapları	56

Şekil 3.5.13: Setler arası aktif dinlenme ile oynatılan 2x2 dar alan oyunlarının setlerine verilen 0-6.9 km/s hız ile KM cevapları	57
Şekil 3.3.14: Setler arası aktif dinlenme ile oynatılan 2x2 dar alan oyunlarının setlerine verilen 7-12.9 km/s hız ile KM cevapları	57
Şekil 3.3.15: Setler arası aktif dinlenme ile oynatılan 2x2 dar alan oyunlarının setlerine verilen 13-17.9 km/s hız ile KM cevapları	58
Şekil 3.3.16: Setler arası aktif dinlenme ile oynatılan 2x2 dar alan oyunlarının setlerine verilen >18 km/s hız ile KM cevapları	58
Şekil 3.4.1: Setler arası pasif dinlenme ile oynatılan 3x3 dar alan oyunlarının setlerine verilen AZD cevapları	59
Şekil 3.4.2: Setler arası pasif dinlenme ile oynatılan 3x3 dar alan oyunlarının setlerine verilen KAH cevapları	60
Şekil 3.4.3: Setler arası pasif dinlenme ile oynatılan 3x3 dar alan oyunlarının setlerine verilen %KAH _{maks} cevapları	60
Şekil 3.4.4: Setler arası pasif dinlenme ile oynatılan 3x3 dar alan oyunlarının setlerine verilen KM cevapları	61
Şekil 3.4.5: Setler arası pasif dinlenme ile oynatılan 3x3 dar alan oyunlarının setlerine verilen 0-6.9 km/s hız ile KM cevapları	61
Şekil 3.4.6: Setler arası pasif dinlenme ile oynatılan 3x3 dar alan oyunlarının setlerine verilen 7-12.9 km/s hız ile KM cevapları	62
Şekil 3.4.7: Setler arası pasif dinlenme ile oynatılan 3x3 dar alan oyunlarının setlerine verilen 13-17.9 km/s hız ile KM cevapları	63
Şekil 3.4.8: Setler arası pasif dinlenme ile oynatılan 3x3 dar alan oyunlarının setlerine verilen 18 ve üzeri km/s hız ile KM cevapları	63
Şekil 3.4.9: Setler arası aktif dinlenme ile oynatılan 3x3 dar alan oyunlarının setlerine verilen AZD cevapları	64
Şekil 3.4.10: Setler arası aktif dinlenme ile oynatılan 3x3 dar alan oyunlarının setlerine verilen KAH cevapları	64
Şekil 3.4.11: Setler arası aktif dinlenme ile oynatılan 3x3 dar alan oyunlarının setlerine verilen %KAH _{maks} cevapları	65
Şekil 3.4.12: Setler arası aktif dinlenme ile oynatılan 3x3 dar alan oyunlarının setlerine verilen KM cevapları	66
Şekil 3.4.13: Setler arası aktif dinlenme ile oynatılan 3x3 dar alan oyunlarının setlerine verilen 0-6.9 km/s hız ile KM cevapları	66
Şekil 3.4.14: Setler arası aktif dinlenme ile oynatılan 3x3 dar alan oyunlarının setlerine verilen 7-12.9 km/s hız ile KM cevapları	67
Şekil 3.4.15: Setler arası aktif dinlenme ile oynatılan 3x3 dar alan oyunlarının setlerine verilen 13-17.9 km/s hız ile KM cevapları	67
Şekil 3.4.16: Setler arası aktif dinlenme ile oynatılan 3x3 dar alan oyunlarının setlerine verilen >18 km/s hız ile KM cevapları	68
Şekil 3.5.1: Setler arası pasif dinlenme ile oynatılan 4x4 dar alan oyunlarının setlerine verilen AZD cevapları	69

Şekil 3.5.2: Setler arası pasif dinlenme ile oynatılan 4x4 dar alan oyunlarının setlerine verilen KAH cevapları	69
Şekil 3.5.3: Setler arası pasif dinlenme ile oynatılan 4x4 dar alan oyunlarının setlerine verilen %KAH _{maks} cevapları	70
Şekil 3.5.4: Setler arası pasif dinlenme ile oynatılan 4x4 dar alan oyunlarının setlerine verilen KM cevapları	70
Şekil 3.5.5: Setler arası pasif dinlenme ile oynatılan 4x4 dar alan oyunlarının setlerine verilen 0-6.9 km/s hız ile KM cevapları	71
Şekil 3.5.6: Setler arası pasif dinlenme ile oynatılan 4x4 dar alan oyunlarının setlerine verilen 7-12.9 km/s hız ile KM cevapları	72
Şekil 3.5.7: Setler arası pasif dinlenme ile oynatılan 4x4 dar alan oyunlarının setlerine verilen 13-17.9 km/s hız ile KM cevapları	72
Şekil 3.5.8: Setler arası pasif dinlenme ile oynatılan 4x4 dar alan oyunlarının setlerine verilen >18 km/s hız ile KM cevapları	73
Şekil 3.5.9: Setler arası aktif dinlenme ile oynatılan 4x4 dar alan oyunlarının setlerine verilen AZD cevapları	73
Şekil 3.5.10: Setler arası aktif dinlenme ile oynatılan 4x4 dar alan oyunlarının setlerine verilen KAH cevapları	74
Şekil 3.5.11: Setler arası aktif dinlenme ile oynatılan 4x4 dar alan oyunlarının setlerine verilen %KAH _{maks} cevapları	75
Şekil 3.5.12: Setler arası aktif dinlenme ile oynatılan 4x4 dar alan oyunlarının setlerine verilen KM cevapları	75
Şekil 3.5.13: Setler arası aktif dinlenme ile oynatılan 4x4 dar alan oyunlarının setlerine verilen 0-6.9 km/s hız ile KM cevapları	76
Şekil 3.5.14: Setler arası aktif dinlenme ile oynatılan 4x4 dar alan oyunlarının setlerine verilen 7-12.9 km/s hız ile KM cevapları	76
Şekil 3.5.15: Setler arası aktif dinlenme ile oynatılan 4x4 dar alan oyunlarının setlerine verilen 13-17.9 km/s hız ile KM cevapları	77
Şekil 3.5.16: Setler arası aktif dinlenme ile oynatılan 4x4 dar alan oyunlarının setlerine verilen >18 km/s hız ile KM cevapları	78

Çizelgeler

Çizelge 1.1: Futbolcuların farklı mevki ve hızlarda katettiği mesafe değerleri	5
Çizelge 1.2: Top ile yapılan dayanıklılık antrenmanı için kullanılan alanlar	15
Çizelge 2.1: Deneklerin fiziksel ve fizyolojik özellikleri	22
Çizelge 2.2: Araştırma planı	25
Çizelge 2.3: Oyunlar için takımların belirlenmesi	26
Çizelge 2.4: Oyunlar ve özellikleri	26
Çizelge 3.1.1: Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 2x2 dar alan oyunlarına verilen fizyolojik cevaplar ve oyunlar arası fark	28
Çizelge 3.1.2: Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 2x2 dar alan oyunlarına verilen kinematik bulgular ve oyunlar arası fark	29
Çizelge 3.1.3: Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 3x3 dar alan oyunlarına verilen fizyolojik cevaplar ve oyunlar arası fark	29
Çizelge 3.1.4: Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 3x3 dar alan oyunlarına verilen kinematik bulgular ve oyunlar arası fark	30
Çizelge 3.1.5: Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 4x4 dar alan oyunlarına verilen fizyolojik cevaplar ve oyunlar arası fark	30
Çizelge 3.1.6: Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 4x4 dar alan oyunlarına verilen kinematik bulgular ve oyunlar arası fark	31
Çizelge 3.1.7: Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 2x2, 3x3 ve 4x4 dar alan oyunlarına verilen dinlenme KAH (DKAH) cevapları	31
Çizelge 3.2.1: Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 2x2 dar alan oyunlarının setlerine verilen AZD cevapları ve oyunlar arası fark	32
Çizelge 3.2.2: Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 2x2 dar alan oyunlarının setlerine verilen KAH cevapları ve oyunlar arası fark	32
Çizelge 3.2.3: Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 2x2 dar alan oyunlarının setlerine verilen %KAH _{maks} cevapları ve oyunlar arası fark	33
Çizelge 3.2.4: Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 2x2 dar alan oyunlarının setlerine verilen KM cevapları ve oyunlar arası fark	34
Çizelge 3.2.5: Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 2x2 dar alan oyunlarının setlerine verilen 0-6.9 km/s hız ile KM cevapları ve oyunlar	

arası fark	34
Çizelge 3.2.6: Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 2x2 dar alan oyunlarının setlerine verilen 7-12.9 km/s hız ile KM cevapları ve oyunlar arası fark	35
Çizelge 3.2.7: Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 2x2 dar alan oyunlarının setlerine verilen 13-17.9 km/s hız ile KM cevapları ve oyunlar arası fark	36
Çizelge 3.2.8: Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 2x2 dar alan oyunlarının setlerine verilen >18 km/s hız ile KM cevapları ve oyunlar arası fark	36
Çizelge 3.2.9: Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 2x2 dar alan oyunlarının setlerine verilen dinlenme KAH (DKAH) cevapları	37
Çizelge 3.2.10: Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 3x3 dar alan oyunlarının setlerine verilen AZD cevapları ve oyunlar arası fark	37
Çizelge 3.2.11: Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 3x3 dar alan oyunlarının setlerine verilen KAH cevapları ve oyunlar arası fark	38
Çizelge 3.2.12: Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 3x3 dar alan oyunlarının setlerine verilen %KAH _{maks} cevapları ve oyunlar arası fark	39
Çizelge 3.2.13: Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 3x3 dar alan oyunlarının setlerine verilen KM cevapları ve oyunlar arası fark	39
Çizelge 3.2.14: Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 3x3 dar alan oyunlarının setlerine verilen 0-6.9 km/s hız ile KM cevapları ve oyunlar arası fark	40
Çizelge 3.2.15: Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 3x3 dar alan oyunlarının setlerine verilen 7-12.9 km/s hız ile KM cevapları ve oyunlar arası fark	41
Çizelge 3.2.16: Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 3x3 dar alan oyunlarının setlerine verilen 13-17.9 km/s hız ile KM cevapları ve oyunlar arası fark	41
Çizelge 3.2.17: Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 3x3 dar alan oyunlarının setlerine verilen >18 km/s hız ile KM cevapları ve oyunlar arası fark	42

Çizelge 3.2.18: Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 3x3 dar alan oyunlarının setlerine verilen DKAH cevapları	43
Çizelge 3.2.19: Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 4x4 dar alan oyunlarının setlerine verilen AZD cevapları ve oyunlar arası fark	43
Çizelge 3.2.20: Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 4x4 dar alan oyunlarının setlerine verilen KAH cevapları ve oyunlar arası fark	44
Çizelge 3.2.21: Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 4x4 dar alan oyunlarının setlerine verilen %KAH _{maks} cevapları ve oyunlar arası fark	44
Çizelge 3.2.22: Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 4x4 dar alan oyunlarının setlerine verilen KM cevapları ve oyunlar arası fark	45
Çizelge 3.2.23: Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 4x4 dar alan oyunlarının setlerine verilen 0-6.9 km/s hız ile KM cevapları ve oyunlar arası fark	46
Çizelge 3.2.24: Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 4x4 dar alan oyunlarının setlerine verilen 7-12.9 km/s hız ile KM cevapları ve oyunlar arası fark	46
Çizelge 3.2.25: Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 4x4 dar alan oyunlarının setlerine verilen 13-17.9 km/s hız ile KM cevapları ve oyunlar arası fark	47
Çizelge 3.2.26: Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 4x4 dar alan oyunlarının setlerine verilen >18 km/s hız ile KM cevapları ve oyunlar arası fark	48
Çizelge 3.2.27: Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 4x4 dar alan oyunlarının setlerine verilen DKAH cevapları	48
Çizelge 3.3.1: Setler arası pasif dinlenme ile oynatılan 2x2 dar alan oyunlarının setlerine verilen AZD cevapları ve setler arası farklar	49
Çizelge 3.3.2: Setler arası pasif dinlenme ile oynatılan 2x2 dar alan oyunlarının setlerine verilen KAH cevapları ve setler arası farklar	49
Çizelge 3.3.3: Setler arası pasif dinlenme ile oynatılan 2x2 dar alan oyunlarının setlerine verilen %KAH _{maks} cevapları ve setler arası farklar	50
Çizelge 3.3.4: Setler arası pasif dinlenme ile oynatılan 2x2 dar alan oyunlarının setlerine verilen KM cevapları ve setler arası farklar	51

Çizelge 3.3.5: Setler arası pasif dinlenme ile oynatılan 2x2 dar alan oyunlarının setlerine verilen 0-6.9 km/s hız ile KM cevapları ve setler arası farklar	51
Çizelge 3.3.6: Setler arası pasif dinlenme ile oynatılan 2x2 dar alan oyunlarının setlerine verilen 7-12.9 km/s hız ile KM cevapları ve setler arası farklar	52
Çizelge 3.3.7: Setler arası pasif dinlenme ile oynatılan 2x2 dar alan oyunlarının setlerine verilen 13-17.9 km/s hız ile KM cevapları ve setler arası farklar	52
Çizelge 3.3.8: Setler arası pasif dinlenme ile oynatılan 2x2 dar alan oyunlarının setlerine verilen >18 km/s hız ile KM cevapları ve setler arası farklar	53
Çizelge 3.3.9: Setler arası aktif dinlenme ile oynatılan 2x2 dar alan oyunlarının setlerine verilen AZD cevapları ve setler arası farklar	54
Çizelge 3.3.10: Setler arası aktif dinlenme ile oynatılan 2x2 dar alan oyunlarının setlerine verilen KAH cevapları ve setler arası farklar	54
Çizelge 3.3.11: Setler arası aktif dinlenme ile oynatılan 2x2 dar alan oyunlarının setlerine verilen %KAH _{maks} cevapları ve setler arası farklar	55
Çizelge 3.3.12: Setler arası aktif dinlenme ile oynatılan 2x2 dar alan oyunlarının setlerine verilen KM cevapları ve oyunlar arası farklar	56
Çizelge 3.3.13: Setler arası aktif dinlenme ile oynatılan 2x2 dar alan oyunlarının setlerine verilen 0-6.9 km/s hız ile KM cevapları ve oyunlar arası farklar	56
Çizelge 3.3.14: Setler arası aktif dinlenme ile oynatılan 2x2 dar alan oyunlarının setlerine verilen 7-12.9 km/s hız ile KM cevapları ve oyunlar arası farklar	57
Çizelge 3.3.15: Setler arası aktif dinlenme ile oynatılan 2x2 dar alan oyunlarının setlerine verilen 13-17.9 km/s hız ile KM cevapları ve oyunlar arası farklar	57
Çizelge 3.3.16: Setler arası aktif dinlenme ile oynatılan 2x2 dar alan oyunlarının setlerine verilen >18 km/s hız ile KM cevapları ve oyunlar arası farklar	58

Çizelge 3.4.1: Setler arası pasif dinlenme ile oynatılan 3x3 dar alan oyunlarının setlerine verilen AZD cevapları ve setler arası farklar	59
Çizelge 3.4.2: Setler arası pasif dinlenme ile oynatılan 3x3 dar alan oyunlarının setlerine verilen KAH cevapları ve setler arası farklar	59
Çizelge 3.4.3: Setler arası pasif dinlenme ile oynatılan 3x3 dar alan oyunlarının setlerine verilen %KAH cevapları ve setler arası farklar	60
Çizelge 3.4.4: Setler arası pasif dinlenme ile oynatılan 3x3 dar alan oyunlarının setlerine verilen KM cevapları ve setler arası farklar	60
Çizelge 3.4.5: Setler arası pasif dinlenme ile oynatılan 3x3 dar alan oyunlarının setlerine verilen 0-6.9 km/s hız ile KM cevapları ve setler arası farklar	61
Çizelge 3.4.6: Setler arası pasif dinlenme ile oynatılan 3x3 dar alan oyunlarının setlerine verilen 7-12.9 km/s hız ile KM cevapları ve setler arası farklar	62
Çizelge 3.4.7: Setler arası pasif dinlenme ile oynatılan 3x3 dar alan oyunlarının setlerine verilen 13-17.9 km/s hız ile KM cevapları ve setler arası farklar	62
Çizelge 3.4.8: Setler arası pasif dinlenme ile oynatılan 3x3 dar alan oyunlarının setlerine verilen 18 ve üzeri km/s hız ile KM cevapları ve setler arası farklar	63
Çizelge 3.4.9: Setler arası aktif dinlenme ile oynatılan 3x3 dar alan oyunlarının setlerine verilen AZD cevapları ve setler arası farklar	63
Çizelge 3.4.10: Setler arası aktif dinlenme ile oynatılan 3x3 dar alan oyunlarının setlerine verilen KAH cevapları ve setler arası farklar	64
Çizelge 3.4.11: Setler arası aktif dinlenme ile oynatılan 3x3 dar alan oyunlarının setlerine verilen %KAH _{maks} cevapları ve setler arası farklar	65
Çizelge 3.4.12: Setler arası aktif dinlenme ile oynatılan 3x3 dar alan oyunlarının setlerine verilen KM cevapları ve setler arası farklar	65
Çizelge 3.4.13: Setler arası aktif dinlenme ile oynatılan 3x3 dar alan oyunlarının setlerine verilen 0-6.9 km/s hız ile KM cevapları ve setler arası farklar	66
Çizelge 3.4.14: Setler arası aktif dinlenme ile oynatılan 3x3 dar alan	

oyunlarının setlerine verilen 7-12.9 km/s hız ile KM cevapları ve setler arası farklar	66
Çizelge 3.4.15: Setler arası aktif dinlenme ile oynatılan 3x3 dar alan oyunlarının setlerine verilen 13-17.9 km/s hız ile KM cevapları ve setler arası farklar	67
Çizelge 3.4.16: Setler arası aktif dinlenme ile oynatılan 3x3 dar alan oyunlarının setlerine verilen >18 km/s hız ile KM cevapları ve setler arası farklar	68
Çizelge 3.5.1: Setler arası pasif dinlenme ile oynatılan 4x4 dar alan oyunlarının setlerine verilen AZD cevapları ve setler arası farklar	68
Çizelge 3.5.2: Setler arası pasif dinlenme ile oynatılan 4x4 dar alan oyunlarının setlerine verilen KAH cevapları ve setler arası farklar	69
Çizelge 3.5.3: Setler arası pasif dinlenme ile oynatılan 4x4 dar alan oyunlarının setlerine verilen %KAH _{maks} cevapları ve setler arası farklar	69
Çizelge 3.5.4: Setler arası pasif dinlenme ile oynatılan 4x4 dar alan oyunlarının setlerine verilen KM cevapları ve setler arası farklar	70
Çizelge 3.5.5: Setler arası pasif dinlenme ile oynatılan 4x4 dar alan oyunlarının setlerine verilen 0-6.9 km/s hız ile KM cevapları ve setler arası farklar	71
Çizelge 3.5.6: Setler arası pasif dinlenme ile oynatılan 4x4 dar alan oyunlarının setlerine verilen 7-12.9 km/s hız ile KM cevapları ve setler arası farklar	71
Çizelge 3.5.7: Setler arası pasif dinlenme ile oynatılan 4x4 dar alan oyunlarının setlerine verilen 13-17.9 km/s hız ile KM cevapları ve setler arası farklar	72
Çizelge 3.5.8: Setler arası pasif dinlenme ile oynatılan 4x4 dar alan oyunlarının setlerine verilen 18 ve üzeri km/s hız ile KM cevapları ve setler arası farklar	72
Çizelge 3.5.9: Setler arası aktif dinlenme ile oynatılan 4x4 dar alan oyunlarının setlerine verilen AZD cevapları ve setler arası farklar	73
Çizelge 3.5.10: Setler arası aktif dinlenme ile oynatılan 4x4 dar alan oyunlarının setlerine verilen KAH cevapları ve setler arası farklar	74

Çizelge 3.5.11: Setler arası aktif dinlenme ile oynatılan 4x4 dar alan oyunlarının setlerine verilen %KAH _{maks} cevapları ve setler arası farklar	74
Çizelge 3.5.12: Setler arası aktif dinlenme ile oynatılan 4x4 dar alan oyunlarının setlerine verilen KM cevapları ve setler arası farklar	75
Çizelge 3.5.13: Setler arası aktif dinlenme ile oynatılan 4x4 dar alan oyunlarının setlerine verilen 0-6.9 km/s hız ile KM cevapları ve setler arası farklar	75
Çizelge 3.5.14: Setler arası aktif dinlenme ile oynatılan 4x4 dar alan oyunlarının setlerine verilen 7-12.9 km/s hız ile KM cevapları ve setler arası farklar	76
Çizelge 3.5.15: Setler arası aktif dinlenme ile oynatılan 4x4 dar alan oyunlarının setlerine verilen 13-17.9 km/s hız ile KM cevapları ve setler arası farklar	77
Çizelge 3.5.16: Setler arası aktif dinlenme ile oynatılan 4x4 dar alan oyunlarının setlerine verilen >18 km/s hız ile KM cevapları ve setler arası farklar	77

1. GİRİŞ

Literatürde sporcuların maç ve antrenman sırasında sergiledikleri hareket bileşenleri ve fizyolojik gereksinimleri hakkında bilgi sahibi olmak amacıyla yapılan çalışmalarda toplam kat edilen mesafe (Abdelkrim ve ark, 2007; Deutsch ve ark, 2007; Spencer ve ark, 2004), bu mesafenin hangi hızlarda kat edildiği (Mohr ve ark, 2003; Kan ve ark, 2001; Rienzi ve ark, 2000) maç sırasında yapılan hareket tipleri (Dupont ve ark, 2004) oyun sırasında oksijen tüketimi (Berg ve ark, 2007), yorgunluk düzeyi (Nicholas ve ark, 2000; Ostojic ve Mazic, 2002; Guerra ve ark. 2004, kalp atım hızı (KAH) (Bangsbo ve ark, 2006; Berg ve ark, 2007) ve laktik asit cevapları (Berg ve ark, 2007; Bangsbo ve ark, 2006) gibi fizyolojik cevaplarla oyunun fizyolojik stres düzeyi ve kinematik yapısı hakkında bilgi elde etmeye çalışılmıştır.

1.1 Futbolun Fizyolojisi ve Kinematığı

Futbol içerisinde sıçramalar, vuruşlar, ikili mücadeleler, dönüşler, yön değiştirmeli koşular, sprintler, savunma baskısına karşı top kontrolleri, yürüyüşler, değişik tempolarda koşular, kayarak müdahaleler ve topla yapılan hareketlerin teknik ve taktik becerilerin, kuvvet, çeviklik ve dayanıklılık gibi kondisyonel özelliklerin ön planda olduğu %90'nın aerobik, %8.6'sının anaerobik olarak yapılan aerobik tabanlı anaerobik bir spordur (Açıkada ve ark. 1999; Stølen ve ark. 2005; Hazaa ve ark. 2001; Bangsbo ve ark. 1991). Maçlar sırasındaki hareket profillerinin belirlenmesi (Alvares ve ark. 2007; Bangsbo, 1994; Castagna ve ark. 2003; Reilly ve ark. 2003; Tomlin ve ark. 2001) ve maçlar sırasında metabolik parametrelerin ölçülmesi (Bangsbo, 1994; Capranica ve ark. 2001; Helgrud ve ark. 2001) ile oynanan maçların oyuncuların üzerinde yarattığı fizyolojik stres düzeyi ve fizyolojik gereksinimler belirlenmeye çalışılarak elde edilen bulgular antrenmanların yönlendirilmesi ve futbol performansının değerlendirilmesinde kullanılmaktadır (Bloomfield ve ark, 2007). Futbolda maç analizleri amaç ve uygulama biçimlerine göre çok çeşitli olmakla birlikte yapılan çalışmalarda notasyon, futbol sahasının kağıda ölçeklendirilmesi, video, bilgisayar, radyo dalgaları ve GPS olmak üzere farklı yöntemler kullanılmaktadır (Bangsbo ve ark. 2005; Pino ve ark. 2005; Portas ve ark.

2005; Salvo ve ark. 2007; Shiokava ve ark. 2003). 2000' li yıllarda hareket profillerinin belirlenmesine yönelik çalışmalarda en çok tercih edilen yöntem maçtan sonra kaydedilen görüntünün bilgisayara aktarılarak özel yazılımlarla oyuncuların hareketlerinin işaretlenmesi ve izlenmesi (Shiokava ve ark. 2003) olmakla birlikte son yıllarda GPS (Global Position System) yardımıyla yapılan çalışmaların sayısı artmaktadır (Pino ve ark. 2005; Portas ve ark. 2005; Holzer, 2003)

Futbolda fizyolojik ve kinematik cevapların incelendiği çalışmalar sonucu elde edilen en önemli parametreler oksijen tüketimi, katedilen mesafe, laktik asit üretimi, kalp atım hızı gibi parametrelerdir. Hem resmi (Bangsbo, 1994; Helgerud ve ark, 2001) hem de antrenman maçlarından (Ogushi ve ark, 1993; Aslan ve ark, 2012) elde edilen atım hızı (KAH) cevapları ortalama KAH'ın 160-176atım/dakika arasında olduğunu göstermektedir. Futbol maçı esnasında elit sporcularda ortalama KAH'ın forvet, orta saha ve defans mevkilerinde (sırasıyla 172±12 atım/dak., 176±9 atım/dak. ve 166±15 atım/dak.), üniversite oyuncularında (sırasıyla 171±13 atım/dak., 173±10 atım/dak. ve 156±13 atım/dak.) rekreasyonel oyuncularında ise (sırasıyla 173±13 atım/dak., 170±12 atım/dak. ve 162±13 atım/dak.) olduğu belirtilmiştir (Ali ve Farrally, 1991). Yapılan çalışmalarda KAH değerlerinin egzersizin şiddetini gözlemlenmede ve antrenmanı yönlendirmede objektif ve geçerli bir yöntem olduğunu belirtmelerine ve bu bulgunun araştırmacılar tarafından (Impellizzeri ve ark, 2005; Dellal ve ark, 2008; Esposito ve ark, 2004) desteklenmesine rağmen Alvarez ve Castagna (2007) profesyonel sporcularla maç sırasındaki KAH cevaplarının kinematik değişkenlerle incelenmesi gerektiğini düşündükleri çalışmalarında, ortalama KAH'ın 165±7.1 atım/dak., ortalama hızın ise 7±0.5 km/s olduğunu, ortalama hız ile KAH arasında ($r=0.43$), katedilen toplam mesafe ile KAH arasında ($r=0.46$) ve yüksek şiddetlerde katedilen mesafe ile KAH arasında ($r=0.25$) gibi ilişkinin olduğunu ve bunların istatistiksel olarak anlamlı olmadığını bildirmişlerdir. Bu bulgulardan hareketle araştırmacılar ve spor bilimciler sadece KAH'ın futbol maçının şiddetinin bir göstergesi olarak kabul edilemeyeceğini bu nedenle maç ve topla yapılan çalışmaların şiddetini belirlemede KAH' ın yanında kinematik analiz yapılarak elde edilecek değerlerle birlikte değerlendirilmesi gerektiğini belirtmişlerdir.

Futbol oyununun fizyolojisinin değerlendirilmesinde kullanılan bir diğer parametre ise katedilen toplam mesafedir (KM). Futbolcuların maç süresince katettikleri mesafeleri araştıran ilk çalışmalardan birinde 1970–1971 sezonunda İngiliz 1.Liginde oynayan 40 farklı oyuncunun ortalama 4833m mesafe katettikleri bildirilmiştir (Wade, 1972). Farklı ülkeler ve liglerde yapılan analizlerde katedilen toplam mesafe cevapları İtalya Serie-A'da 10,950m (Osgnach ve ark, 2010), İngiltere Premier Lig'de 11,264m (Strudwick ve ark, 2001), Avustralya 1.Lig'de 10,100m (Burgess ve ark, 2006), Brezilya 1.Lig'de 10,012m (Barros ve ark, 2007), Portekiz 1. Lig'de 12,793m (Fernandes ve ark, 2003) bulunurken elit seviyedeki futbolcuların maç sırasında ortalama 10,500m mesafe katettikleri, oyunun 2. yarısında 1. yarıya oranla egzersiz şiddetinde ve katedilen mesafede %5-10 arasında azalma gözlemlendiği belirtilmektedir (Mohr ve ark, 2003; Stølen ve ark, 2005).

Helgerud ve ark, (2001) elit genç futbolcuların katettikleri toplam mesafenin 10335m olduğunu rapor ederken elit Brezilyalı futbolcuların maç süresince ortalama 9221m mesafe katettiği kanatlarda, defansif ve ofansif orta saha mevkilerinde oynayan futbolcuların defans ve forvet oyuncularından daha fazla mesafe katettikleri tespit edilmiştir (Valguer, 2003). Mohr ve ark, (2003) elit futbolcuların 10860m, orta seviyedeki futbolcuların 10330m mesafe katettiklerini ve ayrıca orta saha, kanat ve forvet oyuncularının katettiği toplam mesafenin defans oyuncularından yüksek olduğunu tespit etmişlerdir. Shiokawa ve ark, (2001) Japon elit futbolcularla yaptıkları çalışmada defans, orta saha ve forvet mevkilerinde oynayan futbolcuların sırasıyla 13080m, 13540m ve 13560m katettiğini rapor etmişlerdir. Maç sırasında katedilen mesafeden bağımsız olarak maç süresince oyuncuların farklı tempolarda gerçekleştirdikleri hareketler (yürüme, jogging, düşük, orta ve maksimal şiddette koşular) ile katettikleri mesafe ve geçirdikleri süre değerleri, bu hareketlerin sıklıkları, maçların farklı dönemleri içerisindeki dağılımları ve oyuncuların saha içerisindeki pozisyonları dikkate alınarak incelenmesi futbolun oyun yapısı hakkında daha ayrıntılı bilgi sağlamaktadır. Bu nedenle maç esnasında katedilen mesafenin önemli olmasının yanında futbolcuların katedilen mesafeleri ne kadar yüksek şiddetli olarak gerçekleştirdikleri de önemlidir. Oyuncuların maç sırasında yüksek şiddetli aktivitelerde (>15km/s) 2-3km, sprintte (>20km/s) ise 600m yakın mesafe katettikleri yapılan çalışmalarda belirtilmektedir (Lai ve ark, 2009).

Mohr ve ark, (2003) oyun sırasında oyuncuların 1000-1400 adet kısa süreli aktivite gerçekleştirdiği, elit futbolcuların toplam maç süresinin %19.5'inde hareketsiz oldukları, %41.8'inde yürüdükleri ve %29.9'unda düşük şiddette koştukları tespit ederken orta seviyeli futbolcularda da benzer değerlere ulaşılmıştır. Ancak, elit futbolcuların yüksek şiddette koşu ve sprintle geçirdikleri süreler orta seviyeli futbolculardan yüksek bulunmuştur (sırasıyla %8.7-%6.6 ve %1.4-%0.9). Katedilen toplam mesafe açısından değerlendirildiğinde elit futbolcular orta seviyeli futbolculardan yüksek şiddette koşu ile %28 ve sprint ile %58 daha fazla mesafe katetmişlerdir. Düşük şiddet koşu, yüksek şiddet koşu ve sprint sayıları açısından da elit futbolcuların değerleri orta seviyeli futbolculardan yüksek bulunmuştur. Bangsbo ve ark, (1991), elit futbolcuların 2 maçtaki aktivite değerlerinin ortalamasında durma, yürüme ve düşük şiddet aktivitelerin toplam maç süresine oranlarının sırasıyla %17.1, %40.4 ve %35.1'ine geldiğini, orta şiddet koşu, yüksek şiddet koşu ve sprint için ise bu değerlerin (sırasıyla %5.3, %2.1 ve %0.7) olduğunu rapor etmişlerdir. Benzer bir çalışmada İngiliz 1. lig futbolcularının katettikleri toplam mesafenin %35.2'sinin yürüme (1703m), %54'ünün jogging (2610m) ve %10.8'inin yüksek tempoda koşu (520m) olduğu tespit edilmiştir (Bangsbo, 1994).

Bloomfield ve ark (2007) farklı mevkide oynayan oyuncuların yaptığı hareketleri ve yüzdelerini inceleyen çalışmada forvet (19 oyuncu) orta saha (18 oyuncu) ve defans (18 oyuncu) olarak ayrılarak mevkilerde koşu (sırasıyla %11.1±4.5, %14.6±9.2, %7.6±3) sprint (sırasıyla %5.5±3.3, %6.4±3.1, %2.5±1.3) jog (sırasıyla %24.7±8.7, %28.3±12.0, %31.5±6.8) yürüme (sırasıyla %14.1±3.8, %12±4.2, %15.8±45) durma (sırasıyla %5.3±3.5, %2.1±1.6, %6.3±2.5) sıçrama (sırasıyla %8.3±2.8, %9.1±3.8, %12.3±6.2) yön değiştirme (sırasıyla %9.5±1.6, %7.9±2.1, %10.5±3.2) olarak bulunmuştur. Mohr ve ark, (2003) elit düzey futbolcuların 1. devre katettikleri mesafelerin ortalaması 5510m, 2. devre katettikleri mesafelerin ortalaması 5350m olduğu, orta seviye futbolcularda ise devreler arasında fark olmadığı tespit edilmiştir. Çocuk futbolcular ile yapılan çalışmada maçların 2. devresinde katedilen mesafenin 1. devreye oranla % 5.5 daha az olduğu bildirilmiştir. Kan ve ark, (2001) maç içindeki taktik yaklaşımların aktiviteler üzerindeki etkilerini gösteren çalışmalarında oyuncuların ortalama hızlarındaki değişimin topun hızındaki değişimden etkilendiğini ve oyuncuların atak yaparken katettikleri mesafenin defans yaparken

katettiği mesafeden daha fazla olduğunu Japon elit futbolcuların maçın 1. devresinde ataktayken ortalama 1645m², defanstayken ortalama 1220m², maçın 2. devresinde ataktayken ortalama 1703m², defanstayken ortalama 1207m²'lik alanda oynadıkları bulunmuştur. İngiliz futbol ekolü uzun paslarla direkt pozisyona ulaşma (direkt oyun) şeklinde oynanırken, Brezilya futbolu orta sahada bol pas ve rakip defans bloklarında boşluk arayan bir taktik yaklaşım sergilemektedir. Taktik yaklaşım açısından farklı iki ekolü karşılaştıran çalışmada analiz sonucunda jogging ile katedilen mesafe açısından İngiliz futbolcuların değerlerini, yürüme ve sprint mesafeleri açısından ise Brezilyalı futbolcuların değerlerini yüksek bulurken takımların orta şiddette yaptıkları koşuların benzer olduğu bildirilmiştir (Rienzi ve ark, 2000). Danimarkalı elit futbolcularda maç süresince ortalama sprint süreleri 2sn ve sprintlerle ortalama yer değiştirme değerleri 17m olarak tespit edilip, maç süresince yaklaşık 4–5dakikada bir toplam 19 sprint gerçekleştirdikleri yüksek şiddette yapılan koşuların sayısı 76 iken ortalama her 70sn' de bir yapıldığı gözlenmiştir (Bangsbo, 1994). Maç süresince yüksek şiddette katedilen mesafe dışında ani hızlanmalar, ikili mücadele, sıçrama ve top sürme gibi enerji ihtiyacını artıran aktivitelerinde oyuncuların oynadığı lig seviyelerinin yanında saha içerisinde oynadıkları pozisyonlarına göre de değişim gösterdiği bilinmektedir.

Çizelge 1.1: Futbolcuların farklı mevki ve hızlarda katettiği mesafe değerleri

Oynanan Bölge	0–11km/s	11.1–14km/s	14.1–19km/s	19.1–23km/s	>23km/s
	Hızla Katedilen Mesafe (m)	Hızla Katedilen Mesafe (m)	Hızla Katedilen Mesafe (m)	Hızla Katedilen Mesafe (m)	Hızla Katedilen Mesafe (m)
Stoper	7080±420	1380±232	1257±244	397±114	215±100
Defans	7012±377	1590±257	1730±262	652±179	402±165
Ortasaha	7061±272	1965±288	2116±369	627±184	248±116
Kanat	6960±60	1743±309	1987±412	738±174	446±161
Forvet	6958±438	1562±295	1683±413	621±161	404±140

(Salvo ve ark, 2007)

Hill-Haas ve ark, (2008) 2x2, 4x4 ve 6x6 oyuncu sayılarıyla oynanan dar alan oyunlarında kinematik cevapların incelendiği çalışmada katedilen toplam mesafe tüm

oyunlarda (sırasıyla; 2554±16m, 2650±18m ve 2590±33m) benzer bulunurken katedilen mesafeler farklı hız kategorilerine göre incelendiğinde ise 0-6.9km/s hızda katedilen mesafenin 2x2 oyunda (1176±5m), 4x4 (1128±10m) oyuna göre daha yüksek olduğu, 7.0-12.9km/s ve 13.0-17.9km/s hızlarda ise tüm oyunlarda benzer mesafeler katettikleri bulunmuştur. Alvarez ve ark, (2001) futbolcularının maç süresince sergiledikleri performansları ortaya koymak amacıyla 3m/sn'nin altındaki eforları düşük şiddet, 3-5m/sn arasındaki eforları orta şiddet, 5-7m/sn arasındaki eforları yüksek şiddet ve 7m/sn'nin üzerindeki eforları ise maksimum şiddet efor olarak tanımladıkları çalışma sonucunda efor sayısı ve şiddet arasında negatif ilişki olduğunu, şiddet arttıkça efor sayısında azalma meydana geldiğini, maksimum şiddetli efor ve orta şiddetli efor oranını 1:2 olarak tespit etmişlerdir. Sezonun farklı dönemlerinde oynatılan maçlar karşılaştırıldığında katedilen mesafe ve yüksek şiddetle katedilen mesafe cevapları sezon başında 10340±2110m, sezon ortasında 10310±2940m ve sezon sonunda 10720±2510m bulunurken oynanan maçlarda futbolcuların taktik yaklaşım farklılıkları, rakip takımların başarı düzeyleri, çevresel faktörler ve oyuncuların fiziksel kapasitelerinde meydana gelen değişimler nedeniyle maksimum mesafe değerlerine ulaşamadıkları belirtilmiştir (Mohr ve ark, 2003). Literatürde yapılan çalışmalar karşılaştırıldığında futbolcuların maç süresince katedilen toplam mesafenin arttığı, bunun nedenlerinin oyun sistemlerindeki değişim, taktik yaklaşım farklılıkları ve oyuncuların fiziksel kapasitelerindeki gelişim ile açıklanabileceği söylenebilir.

Futbolun fizyolojisinin değerlendirilmesinde kullanılan bir diğer önemli parametre ise kan La konsantrasyonu olmakla birlikte bu parametre ile ilgili yapılan çalışmalarda oyunun sürekli ve uzun yapısından dolayı bazı sınırlılıkların olduğu, maçlara verilen kan laktat cevaplarını inceleyen çalışmalarda, resmi maçların 1. ve 2. devrelerinin sonunda, hazırlık ve bazı turnuva maçlarında ise maç süresince çeşitli aralıklarla kan laktat konsantrasyonları belirlenmiştir (Aslan ve ark, 2012). Bangsbo ve ark. (1994) literatürde resmi ve antrenman maçlarına verilen La cevabının 2-10mmol/L arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Genç futbolcularla yapılan çalışmada kan La değeri ortalama 3.95mmol/L iken 11 yaş çocuk futbolcularla yapılan ölçümlerde ise 3.1-8.1mmol/L aralığında değiştiğini ortalama olarak 4.8mmol/L

düzeyinde olduğunu belirtmişlerdir (Aslan ve ark, 2012). Maçın oynandığı devrelere göre La cevapları incelendiğinde 2.devrede elde edilen kan La değerinin 1. devrede elde edilen değerlerden anlamlı derecede düşük olduğu belirtilirken bu sonuçların maçın 2. devresinde katedilen mesafe, ortalama hız ve KAH'daki düşüşle paralellik gösterdiği belirtilmektedir (Helgerud ve ark, 2001 Capranica ve ark, 2001; Aslan ve ark, 2012). Bu bulgular aerobik özelliklerin (VO_{2maks} , laktik asit düzeyi ve anaerobik eşik) futbol performansı ile yakından ilişkili olduğunu yüksek VO_{2maks} 'a sahip sporcuların maç sırasında daha çok mesafe katettiğini (Bangsbo ve ark, 1994) ve aynı zamanda daha çok sprint atabileceğinin bir göstergesidir.

Bangsbo ve ark, (2006) elit sporcularda, maç içerisinde yapılan hareketlerin %90'nın aerobik, %8,6'sının ise anaerobik olarak gerçekleştiğini bildirirken, anaerobik hareketlerin yüzdesi, toplam maç süresinde önemsiz gibi görünse de, Reilly ve ark. (2000) top kazanmada ve sonuca gitmede anaerobik nitelikli hareketlerin katkısının fazla olduğunu vurgulamışlardır. Bangsbo ve ark. (2006) elit sporcuların, maç içerisinde 150-250 adet arasında şiddetli aktivite yaptıklarını bu nedenle futbol antrenman yapısının yüksek şiddetli egzersizleri yapabilme kapasitesinin artırılması ve yüksek şiddetli egzersizlerden sonra çabuk toparlanabilme özelliğinin geliştirilmesi amacına yönelik biçimde planlanması gerektiğini önerirken, Mohr ve ark. (2005) antrenman kapasite artımı ve çabuk toparlanmanın aerobik ve anaerobik antrenmanların kombine hale gelmesiyle geliştirilebileceğini belirtmişlerdir.

1.2 Futbolda Aerobik Dayanıklılık

Futbolda maçın 90 dakika olduğu, ortalama egzersiz şiddetinin anaerobik eşığe yakın yada maksimum kalp atım hızının % 80-90'ı civarında olduğu, bunun kanda ve kasta laktik asit birikmesiyle sonuçlanarak oyuncuların performansını olumsuz yönde etkilediği bilinmekle birlikte oyuncuların maç süresince tekrarlanan hareketleri yorgunluk oluşmadan aynı kalitede yapabilmesi için dayanıklılık kapasitelerinin gelişmiş olması gerekmektedir. Dayanıklılık, Maksimal Oksijen Tüketimi (VO_{2maks}), Anaerobik Eşik (AnE) ve Koşu Ekonomisinin (KE) birleşimi olarak ifade edilirken aerobik dayanıklılığın en önemli fizyolojik kriteri VO_{2maks} olarak kabul edilir (Astrand ve ark,1986; Helgerud ve ark, 2001).

Fox (1988) maksimal oksijen tüketimini iş yükündeki ya da egzersizlere katılan aktif kas kitlesindeki artışla belirli bir maksimal seviyeye ulaşan ve daha fazla artırılmayan O_2 kullanımı olarak tanımlamıştır. Yapılan çalışmalarda VO_{2maks} Türk elit futbolcularında $51.6 \pm 3.1 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{dk}^{-1}$ (Tiryaki ve ark. 1996), Norveçli elit genç futbolcularda $58.1 \pm 4.5 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{dk}^{-1}$ (Helgerud ve ark. 2001), Fransız elit futbolcularda $60.1 \pm 3.4 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{dk}^{-1}$ (Dupond ve ark. 2004), Brezilyalı elit genç futbolcularda $54.5 \pm 3.9 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{dk}^{-1}$ (Santos-Silva ve ark. 2007), İtalyan genç futbolcularda $55.6 \pm 3.4 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{dk}^{-1}$ (Impellizzeri ve ark. 2006), Yunanistanlı elit futbolcularda $63.6 \pm 4.6 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{dk}^{-1}$ (Metaxas ve ark. 2005) bulunurken futbolcuların VO_{2maks} değerlerinin 48.1 ile $67.8 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{dk}^{-1}$ arasında değiştiği görülmektedir.

Bangsbo ve Mizuno (1988) 3 hafta antrenmansızlıktan sonra futbola özgü test performansında azalma gözlemlenmesine rağmen VO_{2maks} 'ın değişmediğini dolayısıyla yüksek VO_{2maks} değerlerine sahip futbolcuların saha içi performansında daha avantajlı olduklarını ve maç sırasında sprint gibi yüksek şiddetli aktiviteleri gerçekleştirebilmeleri için yeterli glikojen depolarına sahip olmalarından dolayı toparlanma sürelerinin de daha kısa olduğu bilinmektedir (Hoff, 2005). Bangsbo (1994) futbolcuların VO_{2maks} 'ları ile katettikleri mesafe arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişkinin olduğunu, maç esnasında katedilen toplam mesafe ile VO_{2maks} arasında orta veya az düzeyde pozitif ilişkinin olduğunu fakat uzun süreli değişken şiddetlerde yapılan egzersizlerle VO_{2maks} arasında ilişki olmamasından dolayı maç ortamında performans değerlendirmesi için sadece VO_{2maks} 'ın kullanımının yeterli olmadığını belirtmiştir. Futbolcuların VO_{2maks} değerlerinin belirlenmesinde çeşitli saha ve laboratuvar testleri kullanıldığı, uygulanacak testlerin yapılan sporun yapısına ve yapıldığı yere uygun olmasının testin geçerliğini arttıracığının bilinmesi gerekmektedir.

1.2.1 Laboratuvar Testleri

Futbolcuların aerobik güç değerlendirmeleri için çeşitli laboratuvar testleri kullanılırken uygulanacak testlerin sporun yapısına uygunluğu testin geçerliğini arttırmasının yanında bisiklet ergometresinde yapılan testlerde, koşu bandı testlerine göre daha düşük VO_{2maks} cevapları verdikleri (Stølen ve ark, 2005) bilindiğinden laboratuvar testlerinde uygun protokol ve daha çok koşu bandı tercih edilmelidir.

Laboratuarda maksimum oksijen tüketiminin belirlenmesi için geliştirilen **Birincil Kriter** VO₂'de plato gözlenmesi veya **İkincil Kriterler** son 2 yük arasında 150 ml'den fazla oksijen tüketimi, laktik asit 8 Mmol/L'den fazla olması, RER >1.10 olması, Kahmax'ın %90'dan büyük olması yada Borg Skalası değerinin 18'in üzerinde olması gerekmektedir. Bu kriterlerden birincil olanın gerçekleşmesi durumunda bireyin VO_{2max}'ına ulaştığı belirlenir. VO_{2max}'da belirgin bir plato gözlenmediği durumda ise ikincil kriterlerden 3 tanesinin gerçekleşmesi durumunda sporcunun VO_{2max} değerine ulaştığı kabul edilir (Fox ve ark 1988).

1.2.2 Saha Testleri

Bu testlerde oyunun oynandığı yer olan sahada yapılması ve müsabakayla benzer koşulların oluşması sebebiyle oyuncuların performansları hakkında daha doğru bilgi vereceği fakat dış etkenlerin ve çevrenin kontrolünün mümkün olmadığı düşünülmektedir.

1.2.2.1 Hoff Test

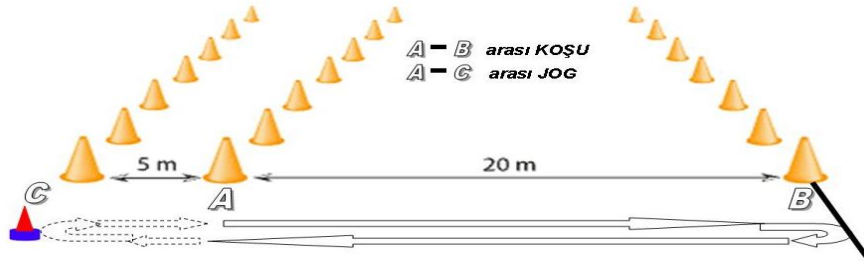
Topla yapılan ve içerisinde dribligler, sıçramalar, yön değiştirmeli koşular ve sprintler bulunan futbola özgü bir test olup test topla yapılan dribliglerle başlar. Daha sonra 30cm yüksekliğindeki engellerin üzerinden geçtikten sonra her birinin arası 25,5m olan sırasıyla 1, 2, 3, 4, 5 ve 6 numaralı hunilerden geçer. Sonra 7.ve 8. hunilerin arasında geri geri koşar. Testte her tur yaklaşık 290m'dir. Testin amacı 10dakika süre içinde en fazla mesafeye ulaşmaktır. Testte katedilen mesafe ile VO_{2maks} arasında 0,96'lık ilişki vardır (Hoff ve ark, 2002; Chamari ve ark, 2005).

1.2.2.2 Loughborough Aralıklı Mekik Koşu Testi

Test iki bölümden oluşur. 1. bölüm 3x20m yürüme, 1x20m maksimal hız, 4s aktif dinlenme, 3x20m VO_{2maks}'ın %55'inde koşu, 3x20m VO_{2maks}'ın %95'inde koşuyu içeren toplam 5 bloktan oluşur. Her blok arasında 3'er dakikalık aktif dinlenme aralıkları bulunur. 2. bölüm yaklaşık 10 dakika sürer. Arka arkaya 20m.'lik VO_{2maks}'ın %55'inde koşu ve VO_{2maks}'ın %95'inde koşuyu içerir. Test sırasında bulunan 3 er dakikalık aralarda sporculardan venöz kan örnekleri alınır. Bu test bir maç içerisindeki aktivitelerle yakından ilişkilidir ve test sırasında yaklaşık 12.4km mesafe katedilir.

1.2.2.3 Yo-Yo Aralıklı Toparlanma Testleri

Aralıklı Toparlanma Testi (Yo-Yo IRT1) 2x20m'lik alanda başlangıç, dönüş ve bitiş çizgileri arasında 10km.s^{-1} koşu hızıyla başlayıp sinyal cihazından gelen sese göre koşu hızının kademeli olarak arttığı tekrarlı koşulardan oluşan bir dayanıklılık testidir (Stolen ve ark, 2005). Her 40m'lik koşu sonrası 10'ar saniyelik, 2x5m den oluşan aktif toparlanma alanı bulunmaktadır (Şekil 1.1). Test 10km.s^{-1} hızda başlar ve 0.5km.s^{-1} artışlarla 19.5 km/s hıza kadar yapılabilir. Test kişi tükenme noktasına gelene kadar veya ardı ardına üç sinyal sesini kaçırmaması durumunda sonlandırılır (Krustrup ve ark, 2003).

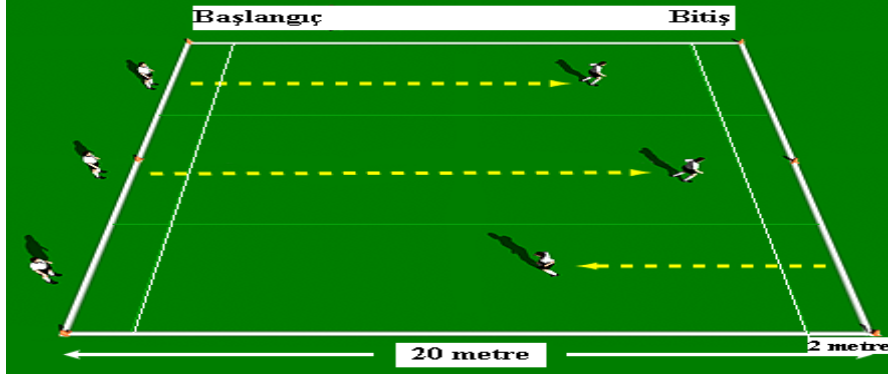


Şekil 1.1: Yo-Yo Aralıklı Toparlanma Testleri

Test futbola özgü hareketleri içermesi ve saha testi olması açısından önemlidir. Yapılan çalışmalarda Yo-Yo IRT1 (Aralıklı Toparlanma Testi) sonucu elde edilen $VO_{2\text{maks}}$ değeri ile koşu bandı testi arasında $r=0,70$ 'lik ilişki bulunurken, Yo-Yo IRT2 (Aralıklı Toparlanma Testi) sonucu elde edilen $VO_{2\text{maks}}$ değeri ile koşu bandı testi arasında $r=0,58$ 'lik ilişki bulunmuştur (Bangsbo ve ark, 2008).

1.2.2.4 20 Metre Mekik Koşusu Testi

Test 8.5km.s^{-1} başlayan ve her 1 dakikada koşu hızının 0.5km.s^{-1} arttığı, 20 metrelik mesafenin gidiş-dönüş olarak koşulduğu bir testtir (Şekil 1.2). Test 23 seviyeden oluşmaktadır. Kişi her mekiğin sonunda 20m çizgisinin üzerine veya ötesine ayağını koymalıdır 3 defa üst üste mekiği yakalamayı başaramazsa test sonlanır. Seviye ve mekik sayısı not edilir (Leger ve ark, 1982; Svensson, 2004; Cooper ve ark, 2005). Bu test sonucu elde edilen tahmini $VO_{2\text{maks}}$ ile koşu bandında ölçülmüş $VO_{2\text{maks}}$ arasında istatistiksel olarak yüksek ilişki ($r=0,92$) vardır ve bu yüksek ilişki, alan testi olması açısından önemlidir (Ramsbottom ve ark, 1988).



Şekil 1.2: 20 Metre Mekik Koşusu Testi

1.3 Futbol ve Geleneksel Dayanıklılık Antrenman Yöntemleri

Futbol antrenmanlarında dayanıklılığı geliştirmek için kullanılan antrenman yöntemlerinin genel olarak topsuz, farklı şiddet ve sürelerde yapılan koşu şeklinde olduğu bilinmektedir (Little, 2009). Geleneksel dayanıklılık antrenmanında antrenmanın şiddetinin belirlenmesi için kullanılan KAH ve La cevapları antrenman sırasında kullanılan enerji sistemleri hakkında bilgi vermenin yanında amaçlanan antrenman şiddetinde çalışılıp çalışılmadığı hakkında da bilgi sağlamaktadır. Bu parametrelere göre yoğun interval dayanıklılık antrenmanları KAHmaks'ın %90 şiddetinde veya kan La değerinin 6-12mmol/L iş yükünde 2-8dakikalık sürelerde, aralıklı (interval) uygulanan antrenman yöntemi ile yapılan yaygın interval dayanıklılık antrenmanları, KAHmaks'ın %85-90'ında veya kan La değerinin 4-6mmol/L iş yükünde 8-15dakikalık sürelerde yapılan intervaller şeklinde uygulanır. Bu yöntemlerde intervaller arasında toparlanma süresi genelde 3-5dakika olarak önerilir. Yüksek şiddetli antrenmanlardan sonra aktif toparlanma ile atık metaboliklerin uzaklaştırılması için yapılan kan La düzeyi 0,5-1,5mmol/L ve KAHmaks'ın %70'i olarak tanımlanan antrenman türü ise yenilenme antrenmanları olarak bilinir.

Dayanıklılık antrenmanı ile VO_{2maks} 58.1±4.5ml/kg/dk'dan 64.3±3.9ml/kg/dk'ya, laktat eşikteki VO_2 47.8±5.3ml/kg/dk'dan 55.4±4.1ml/kg/dk'ya yükseldiği, koşu ekonomisi %6.7, katedilen toplam mesafen %20; sprint sayısı %100; topla buluşma sayısı %24, maç sırasındaki ortalama %KAHmaks egzersiz şiddeti %82.7±3.4'ten %85.6±3.1'ya yükseldiği, kontrol grubunda incelenen hiçbir parametrede değişim

olmadığını belirtilmiştir (Helgrud ve ark. 2001). Araştırmacılar buradan hareketle dayanıklılık performansının artması ile futbol performansının artacağı yorumunda bulunarak futbol maçı sırasında yapılan koşu, pas, sıçrama ve top sürme gibi farklı hareket tiplerinin uygulandığını, koşuların tekrarlı olmakla birlikte uzun ve kısa, aktif veya pasif dinlenme aralıkları olacak şekilde gerçekleştiğini bunlara ek olarak hücum veya defansa yönelik hareketlerle veya sprint, hızlanma, sıçrama ve şut gibi yüksek şiddetli aktivitelerle futbol oyunu içerisindeki duruma bağlı becerilerin kullanımıyla dayanıklılık gelişiminin yanında özellikle genç sporcularda hem teknik hem de taktik gelişiminde dayanıklılık antrenmanlarının topla yapılmasının önemini vurgulamışlardır (Hoff ve ark, 2001).

1.4 Futbol ve Dar Alan Oyunları

Futbolda geleneksel dayanıklılık antrenmanı yaklaşımı, genelde topsuz olarak düz koşu şeklinde yapılmaktadır. Bu yaklaşımın temel nedeni topla yapılan çalışmaların, dayanıklılık gelişimine yönelik istenilen antrenman şiddetini yaratmaması olduğu belirtilirken, bazı araştırmacılar futbolun oyun yapısı gereği dayanıklılık antrenmanlarının da topla yapılmasının önemini vurgulamışlardır (Little ve Williams, 2007). Dellal ve ark. (2008) geleneksel koşu antrenmanı ile dar alan oyunlarında KAH cevaplarının incelendiği çalışmada, oyuncu sayısının az olduğu dar alan oyunları ile kısa süreli yüksek şiddetli düz koşu antrenmanının benzer KAH değerlerinin olduğunu bununla birlikte dar alan oyunlarının futbolcuların dayanıklılık gelişiminin yanında teknik ve taktik gelişiminde de etkili olduğunu belirtirken Little ve Williams (2006) elit sporcuların yanı sıra özellikle genç sporcularda, dayanıklılık gelişiminin futbol oyunu içerisindeki becerilerin kullanımıyla aynı antrenman birimi içerisinde dar alan oyunları ile sağlanmasının daha fazla katkı sağlayabileceği vurgulamışlardır. Yapılan dar alan oyun çalışmalarında, oyuncu sayısı, oyun alanı, oyun süresi ve setleri ve oyun kurallarındaki değişimlerle oyunlar çeşitlendirilebilmekte aynı zamanda dayanıklılık gelişimi için istenen antrenman şiddeti sağlanabilmektedir. Bunlara ek olarak sporcular topla yapılan alıştırılmalara yönelik daha yüksek motivasyona sahip olarak yapılan antrenmanın şiddetine daha uzun süre devam edebilmektedirler (Hoff ve Helgrud, 2004; Aroso ve ark. 2004; Rampinini ve ark, 2007).

Dayanıklılık kapasitesinin gelişimi için yapılacak olan dar alan oyunları uygulamalarında egzersize verilen fizyolojik cevapların bilinmesi egzersizle geliştirilmesi istenilen bileşene istenen etkiyi sağlayıp sağlamadığını belirlemede kullanılan yöntemlerden laktik asitin (LA) ölçülmesi (Billat, 1996), kalp atım hızı (KAH) veya maksimum kalp atım hızı yüzdesinin (%KAH_{Maks}) takibi (Hofmann, 2001) futbol gibi dayanıklılık performansının önemli olduğu sporlarda egzersiz şiddetini belirlemede yaygın olarak kullanılan yöntemlerdendir. 15–16 yaş futbolcularda 30x20m alanda 3set 90sn dinlenmeli farklı egzersiz sürelerinde 2x2, 3x3, 4x4 oyunlar oynanırken oyun alanını, oyuncu sayısını ve oyun kurallarını değiştirerek kalp atım hızı değerleri, laktik asit değerleri ölçülerek 3 egzersiz arasında istatistiksel olarak anlamlı farklar bulunmuş ve farklı oyunların farklı stres ve buna bağlı olarak farklı cevaplar ortaya çıkarttığı yorumu yapılmıştır (Aroso ve ark. 2004).

Reilly ve White (2004), 5x5 dar alan oyunları ile aerobik düz koşu antrenman yöntemini karşılaştırdıkları çalışmalarında, VO_{2max} ve zirve LA değerleri açısından yöntemler arasındaki farkın anlamlı olmadığı ve antrenmanların birbirleri yerine kullanılabilmesini belirtmişlerdir. Araştırmacılar, topla oynanan dar alan oyunlarının topsuz yapılan aralıklı koşu antrenmanlarından daha büyük fizyolojik stress yaratabileceğini, teknik-taktik antrenmanların futbol maçı sırasındaki fizyolojik zorlanmaya benzer sonuçlar ortaya çıkardığını bu nedenle dar alan oyunlarının aerobik antrenman formatında kullanılabilmesini belirtmişlerdir. Böylece dar alan oyunlarında farklı sorulara cevap aranmak üzere farklı kurallar ile oynanan (Aroso ve ark. 2004; Sasi ve ark. 2004; Sampaio ve ark. 2007; Hill-haas ve ark. 2008) farklı alanlarda oynanan (Aroso ve ark. 2004; Owen ve ark. 2004; Williams ve ark. 2007; Kelly ve ark. 2009) kalecili ve kalecisiz oynanan (Sassi ve ark, 2004; Mallo ve ark, 2008; Dellal ve ark, 2008), farklı oyuncu sayılarıyla oynanan (Little ve ark, 2006; Sampaio ve ark, 2007; Owen ve ark, 2004; Hill-Haas ve ark, 2008) farklı sürelerde oynanan (Hill-haas ve ark, 2008; Dellal ve ark, 2008; Rampinini ve ark, 2007; Little ve ark,2006) kişi başına düşen farklı alan ölçülerinde oynanan dar alan oyunları (Rampinini ve ark, 2007; Little ve ark, 2006; Aroso ve ark, 2004; Dellal ve ark, 2008) olarak sınıflandırılan çalışmalar bulunmaktadır.

Dar alan oyunlarında optimal antrenman etkisinin oluşması performans gelişimi için oldukça önemli olduğundan birçok çalışmada oyunlardaki egzersiz şiddeti üzerinde yoğunlaşarak oyuncu sayısı değişiminin oyunun şiddeti üzerinde etkisini incelenmiş (Rampinini ve ark, 2007; Little, 2009) ve oyuncu sayısının azalmasıyla oyunun şiddetinin arttığını belirlenirken oyuncu sayısı değişiminin kinematik olarak incelendiği çalışmalarda (Platt ve ark, 2001; Grant ve ark, 1999) ise oyuncu sayısındaki azalma ile oyuna katılımın ve sprint gibi yüksek şiddetli aktivitelerde geçirilen sürenin arttığı bildirilmiştir. Dar alan oyunlarında kalecinin oyunun şiddeti üzerine etkisini incelediği çalışmada kalecisiz oynanan oyunun şiddetinin daha yüksek olduğunu bunun nedenlerinin oyunda daha az duraklama, kişi başına düşen alanın artması olabileceği bildirmiştir (Sassi ve ark, 2006). Farklı kurallarla oynanan dar alan oyunlarında kuralların egzersiz şiddetinde değişim meydana getirdiği ve farklı alıştırmalarla egzersiz şiddetinin ayarlanabilir olduğunu belirtmişlerdir (Sampaio ve ark, 2007; Aroso ve ark, 2004).

Dar alan oyunlarındaki egzersizin şiddeti genellikle KAH yöntemiyle takip edilmektedir (Jones, 2007, Aroso ve ark, 2004; Dellal ve ark, 2007). Norveç 1.lig futbolcularında yapılan 5x5 oyunda KAH'ın, KAH_{maks}'ın %91'ine, oksijen tüketiminin VO_{2maks}'ın %85'ine karşılık gelen şiddetlerde gerçekleştirildiğini belirtmişlerdir (Hoff ve ark. 2004). %KAH_{maks} ve La cevaplarının incelendiği araştırmalarda; 2x2 oyun için bu değerler sırasıyla %84.0-%95 ve 8.1-11.9 mmol/L aralığında, 3x3 oyun için sırasıyla% 80.8-%91.0 ve 4.9-8.5 mmol/L aralığında, 4x4 oyun için sırasıyla %80.8-%91.0 ve 4.9-8.5 mmol/L aralığında, 5x5 oyun için sırasıyla 72.0-90 ve 5.0-13.5 mmol/L aralığında, 6x6 oyun için sırasıyla 87.0-87.5 ve 5.0- 5.6 mmol/L, 8x8 oyun için sırasıyla 82.0-89.2 ve 3.3-5.8 mmol/L aralığında bulunurken oyunlardaki oyuncu sayısının artmasıyla oyunun fizyolojik stresinin de düştüğü görülmektedir (Little, 2007; Sampaio ve ark, 2007, Little, 2006). 5x5 oyuncuyla oynanan oyunda VO_{2maks}'ın %57'sine ulaşılabilirdiğini ve bu şiddetin dayanıklılığı geliştirmede yeterli olmadığını belirtmişlerdir (Castagna ve ark, 2003). Fontes ve ark, (2007), Uygulanan farklı antrenmanlarla KAH cevaplarının incelediği çalışmada teknik antrenmanın (%71 KAH_{maks}) taktik antrenmanın (%78.5 KAH_{maks}), dar alan oyunu-modifiye oyunun (%77.7 KAH_{maks}) oyun alıştırmalarının (%79.6 KAH_{maks}) şiddetlerde oynandığını belirtmiştir.

Rampinini ve ark, (2007) 3x3, 4x4, 5x5 ve 6x6 farklı saha ölçülerinde (küçük, orta ve büyük) antrenör teşvikli veya teşviksiz durumun oyuna etkisinin incelendiği çalışmada egzersiz şiddetinin oyuncu sayısı, oyun alanı ve antrenör teşviğinden etkilendiğini, 6x6 antrenör teşviksiz oynanan oyununda % KAH_{maks} 84±5, kan La konsantrasyonu 3.4±1.0mmol/L ve algılanan zorluk derecesi 4.8 olarak bulurken, 3x3 oyunda antrenör teşviğiyle büyük alanda yapılan oyunda % KAH_{maks} 91±2, kan La konsantrasyonu 6.5±1.5mmol/L ve algılanan zorluk derecesi 7.2 olarak bulunmuştur. Bu bulgular, dar alan oyun alıştırmalarında oyuncu sayısı, oyun alanı ve antrenör teşviği ile oyunun şiddetinin değiştirilebilir olduğunu göstermektedir.

Çizelge 1.2: Topla yapılan dayanıklılık antrenmanı için kullanılan alanlar

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

(Little, 2009)

Jones ve Drust (2007) genç futbolcularda 4x4 ve 8x8 oyuncu ile oynanan dar alan oyunlarında, KAH cevaplarının (sırasıyla 175±10atım/dk, 168±6atım/dk) ve kat edilen toplam mesafenin (sırasıyla 778±160m, 693±103m) her iki oyunda da birbirine benzer olduğunu, buna karşın oyuncu sayısının azalması ile teknik parametrelerden biri olan topla buluşma sayısının (sırasıyla 36±12, 13±7) anlamlı derecede arttığını belirterek çalışmanın sonucunda dar alan oyunlarının az oyuncu sayısı ile oynanmasının özellikle genç sporcularda teknik parametrelerin gelişiminde oldukça faydalı olabileceğini belirtmişlerdir. Dar alan oyunlarının genç oyuncularında

fiziksel ve teknik antrenmanın şiddetinin büyüme döneminde olmaları nedeniyle oldukça önemli olduğunu, oyuncuların oyun becerilerinin taktik ve teknik gelişimleri için gerekli kondisyonel bileşenlerle birlikte, oyunla ilgili karar verme becerilerinin geliştirilmesi için sadece optimal egzersiz şiddetinin belirlenmesi ile olamayacağını aynı zamanda oyuncuların topla buluştukları oyunlarla geliştirilmesi gerektiğini belirtmiştir (Little, 2009).

1.5 Futbol ve Yorgunluk

Elit futbolcularla yapılan çalışmalarda futbolcuların maç sırasında yaklaşık 8,5-13,5km, kalecilerin 4km mesafe katettikleri (Stolen ve ark, 2005) oyunun yapısına bağlı olarak futbolcuların maç sırasında 4-6saniye süren yaklaşık 1350 adet hareket gerçekleştirdiği ve bu hareketlerin 220 tanesinin yüksek hızda koşu içerirken diğerlerinin orta ve düşük hızda yapıldığı bilinmektedir (Mohr ve ark, 2003). Maçların 1. devrelerinde katedilen mesafe, yüksek şiddette katedilen mesafe, KAH ve kan laktat cevaplarının maçların 2. devrelerinden daha yüksek olduğu ve oyunun uzun süreli katedilen mesafelerin fazla olması aerobik enerji sistemin, kısa süreli yüksek şiddetli aktiviteler ise anaerobik enerji sisteminin önemli olduğunu göstermekle birlikte kısa süreli yüksek şiddetli hareketlerin yorgunluk oluşmadan yapılmasının futbolda oldukça önemli olduğu bilinmektedir. Mohr ve ark. (2003) maçların son 15 dakikasında hem elit hem de amatör futbolcularda yüksek şiddette koşu mesafelerinin azaldığını ve bu dönemde oyuncuların %3'ünün en yüksek, %40'ının ise en düşük egzersiz şiddetini sergileyebildiklerini belirtirken diğer çalışmalarında yorgunluğun defansın orta bölümünde ve forvet mevkilerinde oynayan oyuncularda orta saha ve kanat oyuncularından daha fazla olduğunu bildirilmiştir.

Reilly (1997) maç öncesinde quadriceps kaslarındaki glikojen içeriği düşük olan oyuncuların diğer oyunculardan %25 daha az mesafe katettiklerini başlangıç glikojen konsantrasyonu düşük olan oyuncuların katettikleri mesafenin diğer oyunculara göre daha düşük olduğunu bildirmiştir. 18 elit ve 24 yarı elit futbolcu ile yapılan çalışmada 90 dakikalık maç 5'er dakikalık bölümlere ayrılmış ve her 5 dakikalık bölümünde futbolcuların yüksek şiddetli koşu mesafeleri incelenmiştir. Her 5

dakikada yüksek şiddetli koşuda katedilen mesafeler bulunup sporcuların en fazla mesafe katettikleri 5 dakika sonrasındaki 5 dakika ve maç içindeki 5 dakikaların ortalamasını alınmış ve çalışma sonucunda maç içinde en fazla mesafe katedilen 5 dakikanın sonrasındaki 5 dakikalık periyotta maç içi 5 dakikaların ortalamasından daha az mesafe katedildiğini bulmuşlardır (Mohr ve ark. 2003). Bu bulgu, maç içerisinde şiddetli bir egzersiz sonrasında performansın taktiksel veya fizyolojik nedenlerle düşebileceği sonucunu göstermektedir. Diğer çalışmada karbonhidratlı elektrolit tüketen oyuncuların sadece su tüketen futbolculara göre maçın 1. ve 2. devrelerinde daha düşük KAH, kan laktat konsantrasyonu ve maç sonunda daha düşük algılanan zorluk düzeyine sahip olduklarını belirlenmiştir. Maç süresince karbonhidratlı elektrolit içerikli sıvı tüketen grubun tüketmeyen gruptan daha az ağırlık kaybettiği, daha düşük KAH değerleri gösterdikleri ve sprint sayılarının daha fazla olmasının diğer nedeni ise dehidratasyon olarak gösterilirken vücut ağırlığında %1-2' lik kaybın vücut ısısında yükselme ve kardiovasküler zorlanma yarattığı bu durumun aynı egzersiz şiddetinde daha yüksek KAH cevabına neden olduğu maç öncesinde beslenme ve sıvı alımında yapılan değişikliklerle kas glikojen depolarının doluluğunun sağlanarak performanstaki düşüşün en aza indirilmesinin mümkün olduğu bildirilmiştir (Guerra ve ark. 2004).

1.6 Araştırmanın Amacı

Bu araştırma genç futbolcularında farklı dar alan oyunlarındaki (2x2, 3x3, 4x4) setler arasında yapılacak aktif ve pasif dinlenme yöntemlerinin oyun ve set performansı üzerine fizyolojik ve kinematik etkisi olup olmadığını belirlemek amacı ile yapılmıştır.

1.7 Problemler

1. Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 2x2, 3x3, 4x4 dar alan oyunlarına verilen fizyolojik cevaplar arasında fark var mıdır?

2. Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 2x2, 3x3, 4x4 dar alan oyunlarına verilen kinematik bulgular arasında fark var mıdır?

1.8 Alt Problemler

1. Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 2x2, 3x3, 4x4 dar alan oyunlarına verilen KAH cevapları arasında fark var mıdır?
2. Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 2x2, 3x3, 4x4 dar alan oyunlarına verilen %KAH_{maks} cevapları arasında fark var mıdır?
3. Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 2x2, 3x3, 4x4 dar alan oyunlarına verilen ZLA cevapları arasında fark var mıdır?
4. Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 2x2, 3x3, 4x4 dar alan oyunlarına verilen AZD cevapları arasında fark var mıdır?
5. Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 2x2, 3x3, 4x4 dar alan oyunlarına verilen katedilen mesafe arasında fark var mıdır?
6. Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 2x2, 3x3, 4x4 dar alan oyunlarında 0-6,9km.s⁻¹ koşu hızında katedilen mesafeler arasında fark var mıdır?
7. Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 2x2, 3x3, 4x4 dar alan oyunlarında 7-12.9km.s⁻¹ koşu hızında katedilen mesafeler arasında fark var mıdır?
8. Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 2x2, 3x3, 4x4 dar alan oyunlarında 13-17.9km.s⁻¹ koşu hızında katedilen mesafeler arasında fark var mıdır?
9. Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 2x2, 3x3, 4x4 dar alan oyunlarında > 18km.s⁻¹ koşu hızında katedilen mesafeler arasında fark var mıdır?
10. Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 2x2, 3x3, 4x4 dar alan oyunlarının setlerine verilen KAH cevapları arasında fark var mıdır?
11. Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 2x2, 3x3, 4x4 dar alan oyunlarının setlerine verilen %KAH_{maks} cevapları arasında fark var mıdır?
12. Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 2x2, 3x3, 4x4 dar alan oyunlarının setlerine verilen AZD cevapları arasında fark var mıdır?

13. Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 2x2, 3x3, 4x4 dar alan oyunlarının setlerinde katedilen mesafeler arasında fark var mıdır?
14. Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 2x2, 3x3, 4x4 dar alan oyunlarının setlerinde 0-6,9km.s⁻¹ koşu hızında katedilen mesafeler arasında fark var mıdır?
15. Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 2x2, 3x3, 4x4 dar alan oyunlarının setlerinde 7-12.9km.s⁻¹ koşu hızında katedilen mesafeler arasında fark var mıdır?
16. Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 2x2, 3x3, 4x4 dar alan oyunlarının setlerinde 13-17.9km.s⁻¹ koşu hızında katedilen mesafeler arasında fark var mıdır?
17. Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 2x2, 3x3, 4x4 dar alan oyunlarının setlerinde > 18km.s⁻¹ koşu hızında katedilen mesafeler arasında fark var mıdır?

1.9 Denenceler

1. Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 2x2, 3x3, 4x4 dar alan oyunlarına verilen KAH cevapları arasında fark olacaktır.
2. Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 2x2, 3x3, 4x4 dar alan oyunlarına verilen %KAH_{maks} cevapları arasında fark olacaktır.
3. Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 2x2, 3x3, 4x4 dar alan oyunlarına verilen ZLA cevapları arasında fark olacaktır.
4. Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 2x2, 3x3, 4x4 dar alan oyunlarına verilen AZD cevapları arasında fark olacaktır.
5. Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 2x2, 3x3, 4x4 dar alan oyunlarına verilen katedilen mesafe arasında fark olacaktır
6. Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 2x2, 3x3, 4x4 dar alan oyunlarında 0-6,9km.s⁻¹ koşu hızında katedilen mesafeler arasında fark olacaktır
7. Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 2x2, 3x3, 4x4 dar alan oyunlarında 7-12.9km.s⁻¹ koşu hızında katedilen mesafeler arasında fark olacaktır

8. Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 2x2, 3x3, 4x4 dar alan oyunlarında 13-17.9km.s⁻¹ koşu hızında katedilen mesafeler arasında fark olacaktır.
9. Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 2x2, 3x3, 4x4 dar alan oyunlarında > 18km.s⁻¹ koşu hızında katedilen mesafeler arasında fark olacaktır.
10. Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 2x2, 3x3, 4x4 dar alan oyunlarının setlerine verilen KAH cevapları arasında fark olacaktır.
11. Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 2x2, 3x3, 4x4 dar alan oyunlarının setlerine verilen %KAH_{maks} cevapları arasında fark olacaktır.
12. Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 2x2, 3x3, 4x4 dar alan oyunlarının setlerine verilen AZD cevapları arasında fark olacaktır.
13. Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 2x2, 3x3, 4x4 dar alan oyunlarının setlerinde katedilen mesafeler arasında fark olacaktır.
14. Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 2x2, 3x3, 4x4 dar alan oyunlarının setlerinde 0-6,9km.s⁻¹ koşu hızında katedilen mesafeler arasında fark olacaktır.
15. Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 2x2, 3x3, 4x4 dar alan oyunlarının setlerinde 7-12.9km.s⁻¹ koşu hızında katedilen mesafeler arasında fark olacaktır.
16. Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 2x2, 3x3, 4x4 dar alan oyunlarının setlerinde 13-17.9km.s⁻¹ koşu hızında katedilen mesafeler arasında fark olacaktır.
17. Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 2x2, 3x3, 4x4 dar alan oyunlarının setlerinde > 18km.s⁻¹ koşu hızında katedilen mesafeler arasında fark olacaktır.

1.10 Araştırmanın Önemi

Futbol içerisinde sıçramalar, vuruşlar, ikili mücadeleler, dönüşler, yön değiştirmeli koşular, sprintler, savunma baskısına karşı top kontrolleri, yürüyüşler, değişik tempolarda koşular, kayarak müdahaleler ve topla yapılan hareketlerin %90'nın aerobik, %8.6'sının anaerobik bulunduğu teknik ve taktik becerilerin,

kuvvet, çeviklik ve dayanıklılık gibi fiziksel özelliklerin ön planda olduğu aerobik tabanlı anaerobik bir spordur (Açıkada ve ark. 1999; Stølen ve ark. 2005; Hazaa ve ark. 2001). Maç yoğunluğunun fazla olmasından dolayı fiziksel ve kondisyonel özelliklerin gelişimi için ayrıca zaman bulunmaması, özellikle küçük yaş grubu futbolcularda antrenmanlarda dayanıklılık ve teknik becerilerin aynı antrenman birimi içerisinde geliştirilmesi uygun bulunmuştur (Little, 2006; Little ve Williams, 2007; Rampinini ve ark., 2007). Futbolda performans ile ilgili çalışmalar incelendiğinde; futbolcuların maç sırasında kat ettikleri toplam mesafeye (Bangsbo ve ark., 2006; Mohr ve ark., 2003; Reilly ve ark., 2000; Shephard, 1999), oyun sırasında verilen fizyolojik ve metabolik cevaplara (Krustrup ve ark., 2006; Castagna ve ark., 2005; Mohr ve ark., 2005) ve futbol teknik/taktik oyun yapısına (Grant ve ark., 2004; Reilly ve ark., 2000) odaklanmışlardır. Bu çalışmalar futbolcuların hem mevkileri (Bangsbo, 2000) hem de yaş gruplarına (Malina ve ark., 2005; Castagna ve ark., 2003) göre fizyolojik ve kinematik ölçümler alınarak değerlendirilmiş; futbolda başarının sadece fizyolojik özelliklerin yanında psikolojik, kondisyonel özellikler ve teknik-taktik beceriler gibi birçok faktöre bağlı olduğu sonucuna varılmıştır.

Dar alan oyunlarının futbol antrenmanları içerisinde kullanımının artmasıyla oyunlarla ilgili olarak oyun alanı büyüklüğü, kuralları, kişi sayısı, süresi ve set sayısı gibi soruların cevaplanması gereksinimini ortaya çıkarmıştır. Bu sorulara yapılan çalışmalarla cevap bulurken oyunlarda futbolcuların set arası dinlenmelerinde pasif dinlenme yapmaları yerine farklı dinlenme uygulamalarında oyun ve set performansına ne gibi bir etkisi olacağına dair çalışma olmadığından bu çalışma sonucunda ortaya çıkacak sonuçların sporcuların setler arası dinlenme ve performanslarında bir farklılık oluşması durumunda hem uygulamada sporcuların nasıl dinlenmesinin performansa katkısının olacağı, hem de dar alan oyunları ile ilgili çalışma yapan araştırmacılara oyunlar oynatılırken setler arası farklı dinlenmelerin fizyolojik ve kinematik cevapları nasıl etkilediği konusunda yardımcı olacağı düşünüldüğünden hem uygulamacı antrenörlere, hem de uygulamaya yardımcı olmak için çalışan spor bilimciler açısından önemlidir.

2. GEREÇ VE YÖNTEM

2.1 Araştırma Grubu

Bu araştırmanın denek grubunu, bir profesyonel futbol takımının alt yapısında futbol oynayan ve haftada en az beş gün düzenli antrenman yapan 16 elit genç futbolcu oluşturmaktadır. Çalışma öncesinde deneklerin her birine çalışma ile ilgili ve karşılaşılabilecek risk ve rahatsızlıkları içeren ayrıntılı bilgi verilmiş ve deneklerin 18 yaşından küçük olması sebebi ile aile onaylı bilgilendirilmiş gönüllü olur formu deneklerin ailelerine okutularak imzalatılmıştır (Ek-2-3). Ayrıca çalışmanın yapılabilmesi için Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi “Klinik Araştırmalar Etik Kurulu’ndan” izin alınmıştır (Ek-1). Çalışmaya katılan deneklerin fiziksel ve fizyolojik özellikleri Çizelge 2.1de verilmiştir.

Çizelge 2.1: Deneklerin fiziksel ve fizyolojik özellikleri

n = 16	Ortalama	SS
Yaş (yıl)	16,87	0,34
Boy Uzunluğu (cm)	176,69	3,21
Vücut Ağırlığı (kg)	62,40	2,59
Antrenman Yaşı (yıl)	3,75	0,44
KAH _{maks} (atım/ dakika)	194,75	1,91
Hesaplanan VO _{2maks} (ml.kg ⁻¹ .dk ⁻¹)	48,87	1,18

2.2 Veri Toplama Araçları

2.2.1 Stadiometre ve Baskül: Testlere katılan deneklerin boy uzunlukları hassasiyeti ± 1 mm olan SEKA (Almanya) marka stadiometre ile, vücut ağırlıkları hassasiyeti ± 0.1 kg. olan Tanita (Japonya) marka elektronik baskülü ile ölçülmüştür.

2.2.2 Kalp Atım Hızı Monitörü: Yo-Yo testi sırasında sporcuların KAH ölçümleri, her KAH’ını kaydedebilen RS 800 (Polar Vantage NV, Polar Electro Oy, Finland) model saatler kullanılarak belirlenmiştir. Dar alan oyunları sırasında

oyuncuların KAH'ları göğüs bandı aracılığı ile SPI-ProX Hareket Analiz Sisteminin içinde bulunan bir program ile ölçülmüştür (Şekil 2.1).



Şekil 2.1: Polar Saat ve Göğüs Bandı

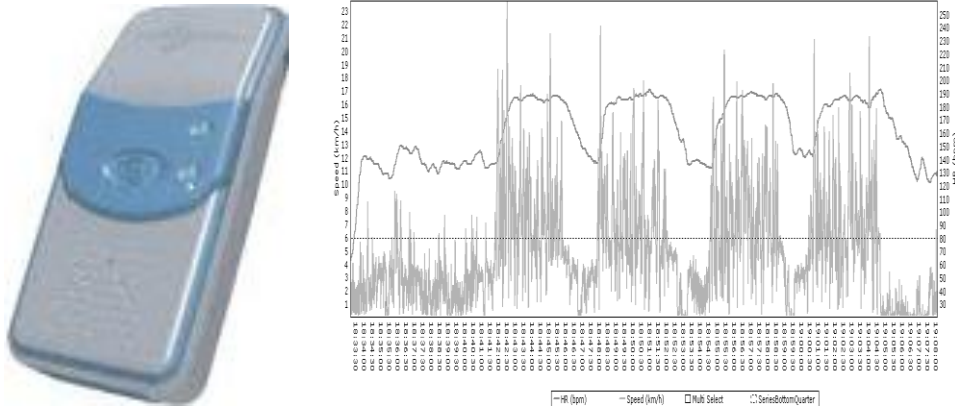
2.2.3 Laktik Asit Analizörü: Lactate (+) (Nova Biomedical, ABD), 0.5 μ L kapiler kandan elektro kimyasal oksidaz bisensör yöntemle 13 saniyede laktik asit analizi yapan (1-18 mmol/L aralığında 0,1 mmol/L düşük ölçüm yapma eğiliminde laboratuvar analizörü Radiometer ABL 700 ile (Danimarka) ilişkili seviyesi $r= 0.94$) bir el analizörüdür. Laktik asitin analizi, her kutusu tek bir özel koda sahip çubukların özel bölmesi kan örneği ile doldurulduğunda, kan örneğindeki laktik asit laktat oksidaz enzimi tarafından oksitlenir ve bu esnada açığa çıkan elektronlar bir elektroda aktarılır. Elektrotta ortaya çıkan elektrik akımı, kan örneğindeki laktik asitle doğru orantılıdır. Oluşan elektrik akımına karşılık gelen laktat değeri mmol/L olarak cihazın ekranından okunur (Hazır ve ark., 2010) (Şekil 2.2).



Şekil 2.2: Lactate (+) Laktik Asit Analizörü

2.2.4 SPI-Pro X Hareket Analiz Sistemi: Oyunlar sırasında oyuncuların kat ettikleri mesafeleri, koşu hızı ortalamalarını, koşu hızlarında geçen süreleri,

KAH'da geçen süreleri belirlemek için saniyede 15 veri aktarabilen SPI-Pro X Portatif Hareket Analiz Sistemi (GPSports, Canberra, Avusturalya) kullanılmıştır (Şekil 2.3).



Şekil 2.3: SPI-Pro X Hareket Analiz Sistemi

2.2.5 Borg Skalası: Algılanan zorluk derecesi (AZD) yapılan egzersizin şiddetini belirlemek kişilerin hislerine bağlı olarak yaptığı subjektif değerlendirmedir (Borg, 1998). Bu araştırmada 20'li borg ölçeği kullanılmıştır. Oynatılan oyunların her set sonrası sporculara AZD değerleri sorularak kaydedilmiştir.

2.3 Verilerin Toplanması

2.3.1 Araştırma Planı: Çalışmaya katılan futbolculara öncelikle antropometrik ölçümler (Boy Uzunluğu, Vücut Ağırlığı) yapıldıktan sonra Yo-Yo IRT1 Test (Yo-Yo IRT1) yapılmıştır. Bu test sonucunda elde edilen KAH_{max} değerinden sporculara özel aktif dinlenmeli oyunların setleri arasında hedef KAH olarak %70 KAH_{max} değerleri belirlenirken, katedilen mesafeler en iyi dereceden en kötü dereceye doğru sıralanmış ve çift rakamlı ve tek rakamlı sporcular aynı takımda olmak üzere takımlar belirlenmiştir. Sonrasında sporcular oyun formatına uygun olarak 2'şer, 3'er, 4'er kişi olarak gruplandırılarak gruplara ölçüm gününde sırasıyla dar alan oyunları oynatılmıştır. Antropometrik ölçümler hariç tüm ölçümlerden önce futbolculara 20 dakika standart ısınma protokolü uygulanırken ölçümler süresince sporculara ölçümler dışında başka bir antrenman ya da müsabaka yaptırılmamıştır.

Çizelge 2.2: Araştırma planı

Yapılan Ölçümler	Ölçüm Günü
Antropometrik Ölçümler	1. gün
Yo-Yo IRT1	1. gün
2x2 Dar Alan Oyunu (pasif dinlenme)	3. gün
3x3 Dar Alan Oyunu (aktif dinlenme)	5. gün
4x4 Dar Alan Oyunu (pasif dinlenme)	7. gün
2x2 Dar Alan Oyunu (aktif dinlenme)	9. gün
3x3 Dar Alan Oyunu (pasif dinlenme)	11. gün
4x4 Dar Alan Oyunu (aktif dinlenme)	13. gün

2.3.2 Antropometrik Ölçümler: Boy uzunlukları; anatomik duruşta, çıplak ayak, ayak topukları birleşik, nefesini tutmuş, baş frontal düzlemde, baş üstü tablası verteks noktasına degecek şekilde ‘cm’ olarak vücut ağırlıkları ise şortla, çıplak ayak ve anatomik duruş pozisyonunda iken ‘kg’ olarak ölçülmüştür.

2.3.3 Yo-Yo IRT1 Testi: Yo-Yo aralıklı toparlanma testi futbola özgü hareketleri içermesi ve saha testi olması açısından önemlidir. 2x20 m koşu alanı ve 5 m aktif toparlanma alanı olmak üzere 2 bölümden oluşur. Denekler önce 20m’lik bölümü git-gel şeklinde tamamladıktan sonra 5m’lik aktif toparlanma bölümünü jogging yaparak tamamlamışlardır. Test 10km/sa hızla başlayıp test protokolünün öngördüğü şekilde kademeli olarak test düzeneğinin lisanslı cd’sinden bilgisayar aracılığıyla gelen ses yardımıyla yapılmıştır. Kişi tükenme noktasına geldiğinde veya ardı ardına 3 sesi kaçırmaması durumunda test sonlandırılmıştır. Test sırasında görülen en yüksek KAH değeri KAH_{maks} değeri olarak kabul edilmiştir (Stolen ve ark, 2005).

2.3.4 Maksimum Kalp Atım Hızının %70’inin Belirlenmesi: Yo-Yo IRT1 sonucunda elde edilen $KAH_{maks} \times 70 / 100$ formülü kullanılarak sporcular için aktif toparlanmada kullanılacak olan KAH belirlenmiştir.

2.3.5 Oyun Alanı, Oyun Süresi, Set Sayısı ve Takımların Belirlenmesi: Yo-Yo IRT1 sonucunda elde edilen katedilen mesafe değerlerine göre gruplandırılan oyuncular 2x2, 3x3, 4x4 oyunları Çizelge 2.3 ve Çizelge 2.4’ te belirlenen takım, alan büyüklüğü, set sayısı, süre ve dinlenme aralığına göre oynatılmıştır (Little, 2009).

Çizelge 2.3: Oyunlar için takımların belirlenmesi

Oyun	1.Takım Oyuncu No	2.Takım Oyuncu No	3.Takım Oyuncu No	4.Takım Oyuncu No	5.Takım Oyuncu No	6.Takım Oyuncu No
4x4	1, 3, 5, 7	2, 4, 6, 8	9, 11, 13,15	10, 12, 14,16		
3x3	1, 3, 5	2, 4, 6	7, 9, 11	8,10,12		
2x2	1, 3	2, 4	5, 7	6, 8	9, 11	10, 12

Çizelge 2.4: Oyunlar ve özellikleri

Oyun	Set Süresi (dk)	Set Sayısı (adet)	Setler Arası Dinlenme (dk)	Oyun Alanı (m)
4x4	4	4	3	24 x 36
3x3	3	4	3	18 x 30
2x2	2	4	3	12 x 24

Tüm dar alan oyunlarında setler arası dinlenme süresi sabit 3 dakika olarak belirlenirken setler oynandıktan hemen sonra sporculara algılanan zorluk değerleri sorulmuştur. Pasif dinlenme yaptırılan tüm oyunlarda sporcular 3 dakika hiçbir aktivite yapmadan oturarak dinlenirken, aktif dinlenmeli tüm oyunlarda setler arası dinlenmede Yo-Yo IRT1 testi sonucu elde edilen KAH_{maks} değerinin %70' ine denk gelen KAH'da aktif toparlanma yapmıştır. Sporcunun belirlenen KAH_{maks} değerine düşmesi için ilk 30 saniye yürütülmüş 2.30 dak sporcuya özel olarak belirlenen %70 KAH_{maks} değerini kendisine verilen polar saatten gözleyecek şekilde KAH değerlerini takip ederek yapması istenmiştir. Aynı anda GPS cihazından anlık alınabilen KAH değerleri ile ilgili sporculara anlık bildirimler verilerek hedef KAH değerlerinde koşmaları sağlanmaya çalışılmıştır. Pasif ve aktif dinlenmeli olarak oynatılan 2x2, 3x3, 4x4 dar alan oyunları herhangi özel bir kural ve kale olmaksızın oynatılırken topun dışarıya çıkması durumunda sahanın tüm kenarlarında bulunan gözlemciler tarafından yeni topun oyuna dahil edilmesiyle oyunun devamlılığı sağlanmıştır. Oyunların sonunda portatif LA ölçüm cihazı ile oyuncuların kulak memelerinden alınan kan örneklerinden aynı anda laktik asit ölçümü yapılarak elde edilen değer zirve LA olarak kabul edilmiştir.

2.4 Verilerin Analizi

Çalışmaya katılan tüm sporculardan toplanan verilere ait ortalama ve standart sapma değerleri hesaplandıktan sonra verilerin normal dağılıp dağılmadığına Shapiro-Wilk testi uygulanılarak bakılmıştır. Shapiro-Wilk testi sonucunda değişkenlerin normal dağılım gösterdiği durumlarda oyunların birbiriyle karşılaştırılmasında iki eş arasındaki farkın önemlilik testi (paired t test) kullanılırken aynı oyunların birbiri ile arasındaki farklara Tekrarlı Ölçümlerde Tek Yönlü Varyans Analizi (anova) testi uygulanmıştır. Farkın çıktığı durumlarda farkın hangi oyundan kaynaklandığını belirlemek için Bonferroni Post-Hock testi ile 0,05 anlamlık düzeyi kullanılmıştır.

3. BULGULAR

3.1 Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 2x2, 3x3, 4x4 dar alan oyunlarına verilen fizyolojik cevaplar ve kinematik bulgular

Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 2x2, 3x3 ve 4x4 dar alan oyunlarına verilen dinlenik laktik asit (DLA), algılanana zorluk derecesi (AZD), kalp atım hızı (KAH), maksimum kalp atım hızının yüzdesi (%KAH_{maks}), zirve laktik asit (ZLA), katedilen mesafe (KM) ve hızlarda KM cevaplarının normal dağılım gösterip göstermedikleri belirlendikten sonra oyunlar arası farkın anlamlı olup olmadığı bağımlı gruplarda t testi ile incelenerek sonuçlar çizelgelerde gösterilmiştir.

Çizelge 3.1.1: Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 2x2 dar alan oyunlarına verilen fizyolojik cevaplar ve oyunlar arası fark (n=12)

	Ortalama	SS	t testi		
			t	p	η^2
PDO Dinlenik LA (mmol.L ⁻¹)	0,86	0,24	0,931	.372	.016
ADO Dinlenik LA (mmol.L ⁻¹)	0,85	0,36			
PDO AZD	15,12	0,50	7,907	.000	.906
ADO AZD	13,16	0,41			
PDO KAH (atım.dk ⁻¹)	173,31	1,43	3,527	.005	.544
ADO KAH (atım.dk ⁻¹)	171,56	1,26			
PDO %KAH _{maks} (%)	88,92	1,03	3,530	.005	.385
ADO %KAH _{maks} (%)	88,02	1,12			
PDO Zirve LA (mmol.L ⁻¹)	10,26	1,78	3,292	.007	.637
ADO Zirve LA (mmol.L ⁻¹)	7,85	1,04			

2x2 dar alan oyunlarına verilen DLA cevapları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmazken (p>0,05) oyunlara verilen AZD, KAH, %KAH_{maks} ve ZLA cevapları arasında anlamlı fark bulunmuştur (p<0,05).

Çizelge 3.1.2: Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 2x2 dar alan oyunlarına verilen kinematik bulgular ve oyunlar arası fark (n=12)

	Ortalama	SS	t testi		
			t	p	η^2
PDO KM (m)	267,57	15,85	2,904	.014	.534
ADO KM (m)	283,72	8,70			
PDO 0-6,9 Hız KM (m)	64,90	7,79	0,401	.696	.068
ADO 0-6,9 Hız KM (m)	63,69	6,88			
PDO 7-12,9 Hız KM (m)	152,75	14,07	2,067	.063	.399
ADO 7-12,9 Hız KM (m)	163,38	9,97			
PDO 13-17,9 Hız KM (m)	44,30	12,31	1,056	.314	.235
ADO 13-17,9 Hız KM (m)	49,36	8,19			
PDO >18 Hız KM (m)	5,75	5,30	0,678	.512	.135
ADO >18 Hız KM (m)	7,28	5,88			

2x2 dar alan oyunlarına verilen KM cevapları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunurken ($p < 0,05$) farklı hızlarda KM cevapları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p > 0,05$).

Çizelge 3.1.3: Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 3x3 dar alan oyunlarına verilen fizyolojik cevaplar ve oyunlar arası fark (n=12)

	Ortalama	SS	t testi		
			t	p	η^2
PDO Dinlenik LA (mmol.L ⁻¹)	0,86	0,28	1,421	.183	.014
ADO Dinlenik LA (mmol.L ⁻¹)	0,85	0,42			
PDO AZD	14,16	0,38	7,907	.000	.813
ADO AZD	13,04	0,43			
PDO KAH (atım.dk ⁻¹)	170,23	3,35	0,246	.810	.047
ADO KAH (atım.dk ⁻¹)	169,92	3,23			
PDO %KAH _{maks} (%)	87,33	1,51	0,224	.827	.039
ADO %KAH _{maks} (%)	87,18	2,23			
PDO Zirve LA (mmol.L ⁻¹)	8,85	2,08	2,632	.023	.495
ADO Zirve LA (mmol.L ⁻¹)	6,95	1,10			

3x3 dar alan oyunlarına verilen DLA, KAH ve %KAH_{maks} cevapları arasında anlamlı fark gözlenmezken ($p > 0,05$) oyunlara verilen AZD ve ZLA cevapları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p < 0,05$).

Çizelge 3.1.4: Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 3x3 dar alan oyunlarına verilen kinematik bulgular ve oyunlar arası fark (n=12)

	Ortalama	SS	t testi		
			t	p	η^2
PDO KM (m)	420,33	25,92	1,288	.224	.247
ADO KM (m)	433,80	26,80			
PDO 0-6,9 Hız KM (m)	90,23	16,76	0,678	.512	.113
ADO 0-6,9 Hız KM (m)	86,20	18,33			
PDO 7-12,9 Hız KM (m)	250,02	37,34	1,033	.324	.164
ADO 7-12,9 Hız KM (m)	261,81	33,48			
PDO 13-17,9 Hız KM (m)	65,19	14,00	1,400	.189	.671
ADO 13-17,9 Hız KM (m)	92,55	16,11			
PDO >18 Hız KM (m)	12,60	8,39	0,214	.834	.050
ADO >18 Hız KM (m)	11,86	6,10			

3x3 dar alan oyunlarına verilen KM ve farklı hızlarda KM' de ortaya çıkan kinematik bulgular arasında istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmemiştir (p>0,05).

Çizelge 3.1.5: Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 4x4 dar alan oyunlarına verilen fizyolojik cevaplar ve oyunlar arası fark (n=16)

	Ortalama	SS	t testi		
			t	p	η^2
PDO Dinlenik LA (mmol.L ⁻¹)	0,85	0,31	2,161	.740	.025
ADO Dinlenik LA (mmol.L ⁻¹)	0,83	0,47			
PDO AZD	13,04	0,48	7,907	.002	.575
ADO AZD	12,35	0,50			
PDO KAH (atım.dk ⁻¹)	168,38	2,40	0,118	.908	.021
ADO KAH (atım.dk ⁻¹)	168,28	2,31			
PDO %KAH _{maks} (%)	86,46	1,23	0,103	.920	.017
ADO %KAH _{maks} (%)	86,41	1,63			
PDO Zirve LA (mmol.L ⁻¹)	7,71	1,21	3,138	.007	.537
ADO Zirve LA (mmol.L ⁻¹)	5,88	1,63			

4x4 dar alan oyunlarına verilen DLA, KAH ve %KAH_{maks} cevapları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmazken (p>0,05) oyunlara verilen AZD ve ZLA cevapları arasında anlamlı fark bulunmuştur (p<0,05).

Çizelge 3.1.6: Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 4x4 dar alan oyunlarına verilen kinematik bulgular ve oyunlar arası fark (n=16)

	Ortalama	SS	t testi		
			t	p	η^2
PDO KM (m)	564,45	28,07	1,138	.273	.191
ADO KM (m)	575,18	27,00			
PDO 0-6,9 Hız KM (m)	120,69	20,36	4,616	.000	.619
ADO 0-6,9 Hız KM (m)	85,44	24,12			
4x4	PDO 7-12,9 Hız KM (m)	320,23	0,310	.761	.060
	ADO 7-12,9 Hız KM (m)	325,47			
	PDO 13-17,9 Hız KM (m)	95,83	4,499	.000	.587
	ADO 13-17,9 Hız KM (m)	70,21			
	PDO >18 Hız KM (m)	25,30	9,087	.000	.857
	ADO >18 Hız KM (m)	93,72			

4x4 dar alan oyunlarına verilen verilen 0-6.9 km/s hız ile KM, 13-17.9 km/s hız ile KM, >18 km/s hız ile KM cevapları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenirken ($p < 0,05$) KM ve 7-12.9 km/s hız ile KM cevapları arasında anlamlı fark bulunmamıştır ($p > 0,05$).

Çizelge 3.1.7: Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 2x2, 3x3 ve 4x4 dar alan oyunlarına verilen dinlenme KAH (DKAH) cevapları

	Ortalama	SS	
2x2	PDO DKAH (atım.dk ⁻¹)	131,53	2,87
	ADO DKAH (atım.dk ⁻¹)	145,64	2,11
3x3	PDO DKAH (atım.dk ⁻¹)	131,20	3,85
	ADO DKAH (atım.dk ⁻¹)	143,51	3,02
4x4	PDO DKAH (atım.dk ⁻¹)	128,57	2,76
	ADO DKAH (atım.dk ⁻¹)	138,17	4,14

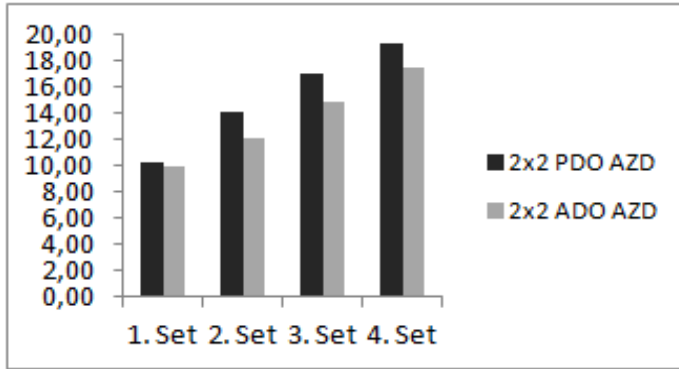
3.2 Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 2x2, 3x3, 4x4 dar alan oyunlarının setlerine verilen fizyolojik cevaplar ve kinematik bulgular

Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 2x2 dar alan oyunlarının setlerine verilen tüm fizyolojik cevap ve kinematik bulguların normal dağılım gösterip göstermedikleri belirlendikten sonra oyunlar arası farkın anlamlı olup olmadığı bağımlı gruplarda t testi ile incelenerek sonuçlar çizelgelere gösterilmiştir.

Çizelge 3.2.1: Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 2x2 dar alan oyunlarının setlerine verilen AZD cevapları ve oyunlar arası fark (n=12)

	Ortalama	SS	t testi			
			t	p	η^2	
2x2	PDO Set 1 AZD	10,16	0,57	0,804	.438	.135
	ADO Set 1 AZD	10,00	0,60			
	PDO Set 2 AZD	14,08	0,66	5,702	.000	.813
	ADO Set 2 AZD	12,16	0,71			
	PDO Set 3 AZD	17,00	0,60	8,990	.000	.855
	ADO Set 3 AZD	14,83	0,71			
	PDO Set 4 AZD	19,25	0,75	5,326	.000	.804
	ADO Set 4 AZD	17,50	0,52			

2x2 dar alan oyunlarının 1. setlerine verilen AZD cevapları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmazken ($p>0,05$) 2, 3 ve 4. setlere verilen AZD cevapları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0,05$).

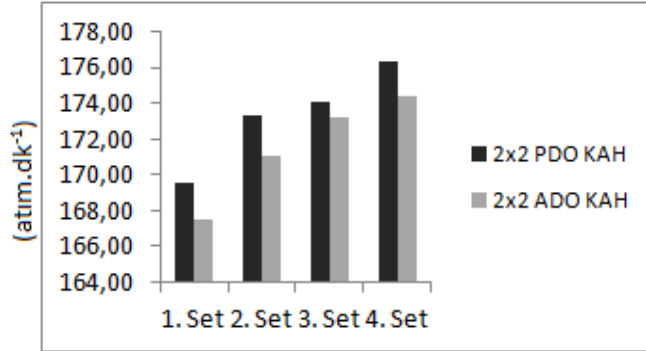


Şekil 3.2.1: Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 2x2 dar alan oyunlarının setlerine verilen AZD cevapları

Çizelge 3.2.2: Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 2x2 dar alan oyunlarının setlerine verilen KAH cevapları ve oyunlar arası fark (n=12)

	Ortalama	SS	t testi			
			t	p	η^2	
2x2	PDO Set 1 KAH (atım.dk^{-1})	169,50	3,08	1,876	.087	.331
	ADO Set 1 KAH (atım.dk^{-1})	167,50	2,81			
	PDO Set 2 KAH (atım.dk^{-1})	173,33	1,87	2,440	.033	.461
	ADO Set 2 KAH (atım.dk^{-1})	171,08	2,42			
	PDO Set 3 KAH (atım.dk^{-1})	174,08	2,35	1,131	.282	.198
	ADO Set 3 KAH (atım.dk^{-1})	173,25	1,71			
	PDO Set 4 KAH (atım.dk^{-1})	176,33	2,67	2,072	.063	.332
	ADO Set 4 KAH (atım.dk^{-1})	174,42	2,74			

2. setlere verilen KAH cevapları dışında hiçbir sete verilen KAH cevapları arasında anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0,05$)

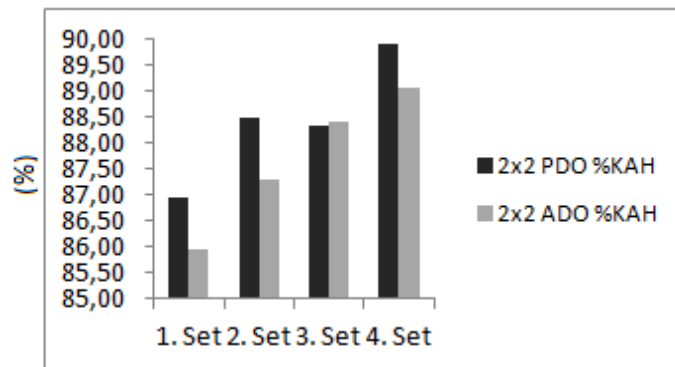


Şekil 3.2.2: Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 2x2 dar alan oyunlarının setlerine verilen KAH cevapları

Çizelge 3.2.3: Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 2x2 dar alan oyunlarının setlerine verilen %KAH_{maks} cevapları ve oyunlar arası fark (n=12)

	Ortalama	SS	t testi		
			t	p	η^2
PDO Set 1 %KAH_{maks} (%)	86,96	1,89	1,880	.087	.274
ADO Set 1 %KAH_{maks} (%)	85,94	1,68			
PDO Set 2 %KAH_{maks} (%)	88,50	1,10	2,413	.034	.399
ADO Set 2 %KAH_{maks} (%)	87,30	1,61			
PDO Set 3 %KAH_{maks} (%)	88,33	1,51	1,126	.284	.031
ADO Set 3 %KAH_{maks} (%)	88,42	1,37			
PDO Set 4 %KAH_{maks} (%)	89,92	1,35	2,070	.063	.275
ADO Set 4 %KAH_{maks} (%)	89,08	1,57			

1, 3 ve 4. setlerine verilen %KAH_{maks} cevapları arasında anlamlı fark bulunmazken 2. setlere verilen %KAH_{maks} cevapları arasında anlamlı fark bulunmuştur ($p<0,05$).

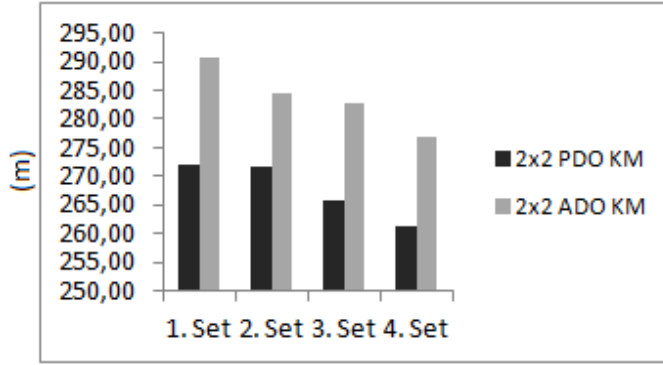


Şekil 3.2.3: Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 2x2 dar alan oyunlarının setlerine verilen %KAH_{maks} cevapları

Çizelge 3.2.4: Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 2x2 dar alan oyunlarının setlerine verilen KM cevapları ve oyunlar arası fark (n=12)

	Ortalama	SS	t testi			
			t	p	η^2	
2x2	PDO Set 1 KM (m)	271,87	14,34	2,712	.020	.549
	ADO Set 1 KM (m)	290,79	14,44			
	PDO Set 2 KM (m)	271,54	21,37	1,654	.126	.337
	ADO Set 2 KM (m)	284,44	13,90			
	PDO Set 3 KM (m)	265,73	14,47	2,661	.022	.511
	ADO Set 3 KM (m)	282,68	13,97			
	PDO Set 4 KM (m)	261,13	20,91	2,147	.055	.377
	ADO Set 4 KM (m)	276,96	16,19			

Oyunların 2 ve 4. setlerine verilen KM cevapları arasında anlamlı fark gözlenmezken, 1 ve 3. setlerine verilen KM cevapları arasında anlamlı fark gözlenmiştir ($p < 0,05$).

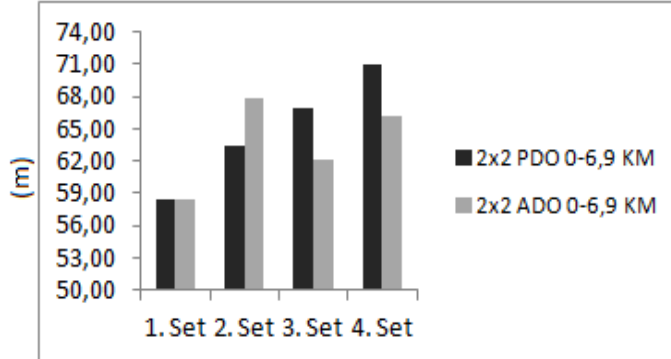


Şekil 3.2.4: Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 2x2 dar alan oyunlarının setlerine verilen KM cevapları

Çizelge 3.2.5: Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 2x2 dar alan oyunlarının setlerine verilen 0-6.9 km/s hız ile KM cevapları ve oyunlar arası fark (n=12)

	Ortalama	SS	t testi			
			t	p	η^2	
2x2	PDO Set 1 0-6,9 Hız KM (m)	58,40	7,12	0,009	.993	.001
	ADO Set 1 0-6,9 Hız KM (m)	58,37	8,91			
	PDO Set 2 0-6,9 Hız KM (m)	63,33	10,99	1,051	.332	.190
	ADO Set 2 0-6,9 Hız KM (m)	67,91	12,57			
	PDO Set 3 0-6,9 Hız KM (m)	66,83	8,44	1,280	.227	.247
	ADO Set 3 0-6,9 Hız KM (m)	62,12	9,97			
	PDO Set 4 0-6,9 Hız KM (m)	71,05	12,54	0,945	.365	.197
	ADO Set 4 0-6,9 Hız KM (m)	66,35	10,68			

2x2 dar alan oyunlarının tüm setlerine verilen 0-6.9 km/s hız ile KM cevapları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0,05$).

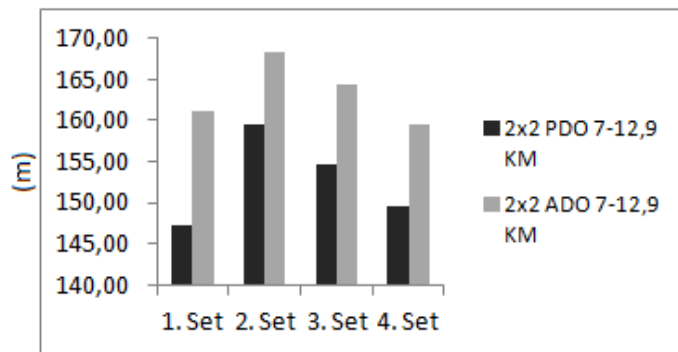


Şekil 3.2.5: Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 2x2 dar alan oyunlarının setlerine verilen 0-6.9 km/s hız ile KM cevapları

Çizelge 3.2.6: Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 2x2 dar alan oyunlarının setlerine verilen 7-12.9 km/s hız ile KM cevapları ve oyunlar arası fark ($n=12$)

		t testi				
		Ortalama	SS	t	p	η^2
2x2	PDO Set 1 7-12,9 Hız KM (m)	147,35	14,82	2,980	.013	.441
	ADO Set 1 7-12,9 Hız KM (m)	161,12	13,09			
	PDO Set 2 7-12,9 Hız KM (m)	159,44	21,44	1,284	.225	.226
	ADO Set 2 7-12,9 Hız KM (m)	168,25	16,00			
	PDO Set 3 7-12,9 Hız KM (m)	154,56	17,51	1,048	.317	.251
	ADO Set 3 7-12,9 Hız KM (m)	164,42	20,30			
	PDO Set 4 7-12,9 Hız KM (m)	149,63	21,64	1,400	.189	.240
	ADO Set 4 7-12,9 Hız KM (m)	159,74	19,12			

2, 3 ve 4. setlerine verilen 7-12,9 km/s hız ile KM cevapları arasında anlamlı fark bulunmazken 1. setlere verilen cevaplar arasında anlamlı fark bulunmuştur ($p<0,05$).

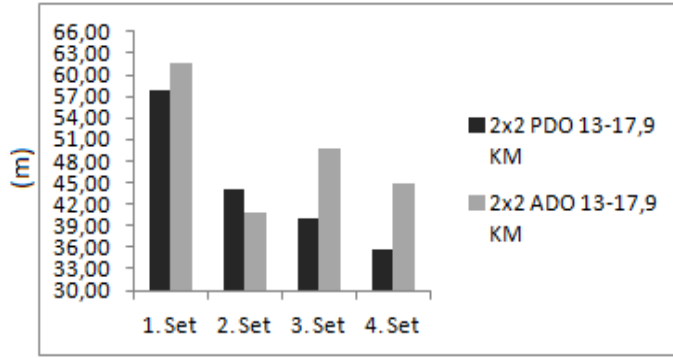


Şekil 3.2.6: Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 2x2 dar alan oyunlarının setlerine verilen 7-12.9 km/s hız ile KM cevapları

Çizelge 3.2.7: Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 2x2 dar alan oyunlarının setlerine verilen 13-17.9 km/s hız ile KM cevapları ve oyunlar arası fark (n=12)

		t testi				
		Ortalama	SS	t	p	η^2
2x2	PDO Set 1 13-17,9 Hız KM (m)	57,87	16,99	0,485	.637	.110
	ADO Set 1 13-17,9 Hız KM (m)	61,75	17,83			
	PDO Set 2 13-17,9 Hız KM (m)	43,92	15,82	0,364	.723	.079
	ADO Set 2 13-17,9 Hız KM (m)	40,96	20,85			
	PDO Set 3 13-17,9 Hız KM (m)	39,99	19,23	1,093	.298	.258
	ADO Set 3 13-17,9 Hız KM (m)	49,80	17,38			
	PDO Set 4 13-17,9 Hız KM (m)	35,64	17,83	1,469	.170	.281
	ADO Set 4 13-17,9 Hız KM (m)	44,90	13,48			

2x2 dar alan oyunlarının 1, 2, 3 ve 4. setlerine verilen 13-17.9 km/s hız ile KM cevapları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0,05$).

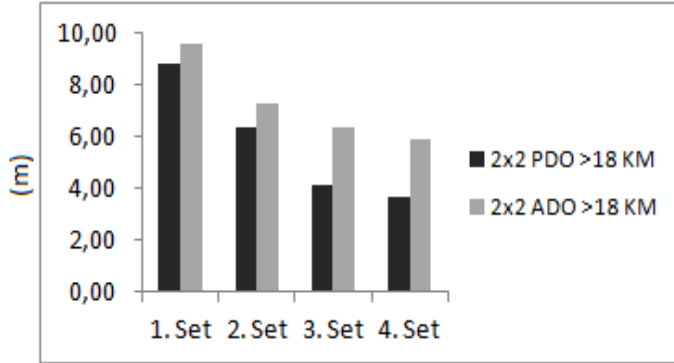


Şekil 3.2.7: Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 2x2 dar alan oyunlarının setlerine verilen 13-17.9 km/s hız ile KM cevapları

Çizelge 3.2.8: Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 2x2 dar alan oyunlarının setlerine verilen >18 km/s hız ile KM cevapları ve oyunlar arası fark (n=12)

		t testi				
		Ortalama	SS	t	p	η^2
2x2	PDO Set 1 >18 Hız KM (m)	8,78	3,60	0,425	.679	.108
	ADO Set 1 >18 Hız KM (m)	9,57	3,62			
	PDO Set 2 >18 Hız KM (m)	6,36	4,71	0,272	.791	.100
	ADO Set 2 >18 Hız KM (m)	7,30	4,62			
	PDO Set 3 >18 Hız KM (m)	4,15	4,49	1,190	.259	.028
	ADO Set 3 >18 Hız KM (m)	6,35	5,35			
	PDO Set 4 >18 Hız KM (m)	3,68	5,92	0,719	.487	.167
	ADO Set 4 >18 Hız KM (m)	5,92	7,21			

2x2 dar alan oyunlarının bütün setlerine verilen >18 km/s hız ile KM cevapları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0,05$).



Şekil 3.2.8: Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 2x2 dar alan oyunlarının setlerine verilen >18 km/s hız ile KM cevapları

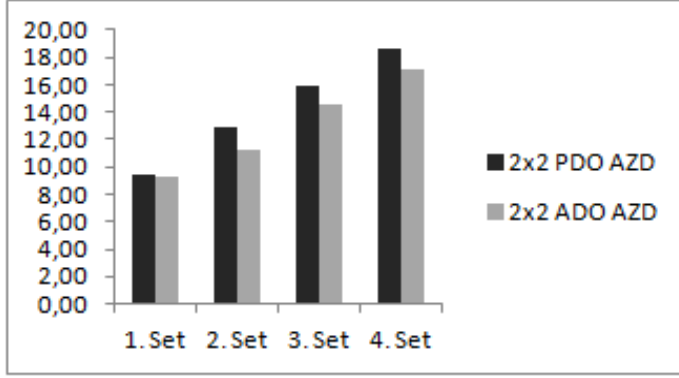
Çizelge 3.2.9: Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 2x2 dar alan oyunlarının setlerine verilen dinlenme KAH (DKAH) cevapları (n=12)

	Ortalama	SS	
2x2	PDO Set 1 DKAH (atım.dk ⁻¹)	129,50	3,45
	ADO Set 1 DKAH (atım.dk ⁻¹)	141,25	3,98
	PDO Set 2 DKAH (atım.dk ⁻¹)	130,33	3,55
	ADO Set 2 DKAH (atım.dk ⁻¹)	143,00	4,02
	PDO Set 3 DKAH (atım.dk ⁻¹)	134,75	4,22
	ADO Set 3 DKAH (atım.dk ⁻¹)	144,83	3,76

Çizelge 3.2.10: Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 3x3 dar alan oyunlarının setlerine verilen AZD cevapları ve oyunlar arası fark (n=12)

	Ortalama	SS	t testi			
			t	p	η^2	
3x3	PDO Set 1 AZD	9,41	0,51	1,000	.339	.139
	ADO Set 1 AZD	9,25	0,62			
	PDO Set 2 AZD	12,83	0,71	8,204	.000	.764
	ADO Set 2 AZD	11,25	0,62			
	PDO Set 3 AZD	15,83	0,71	5,000	.000	.673
	ADO Set 3 AZD	14,58	0,66			
	PDO Set 4 AZD	18,58	0,51	6,514	.000	.826
	ADO Set 4 AZD	17,08	0,51			

1. setlere verilen AZD cevapları dışındaki tüm setlere verilen AZD cevapları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0,05$).

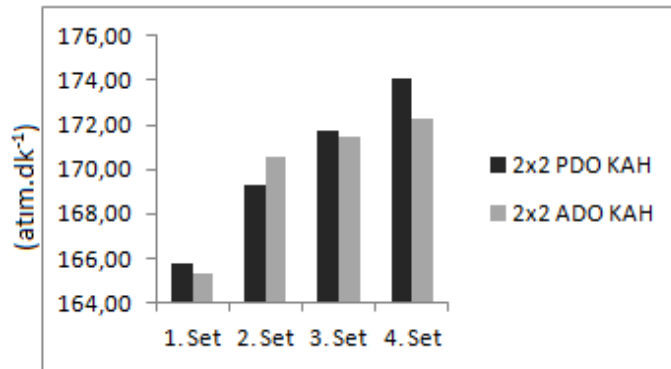


Şekil 3.2.9: Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 3x3 dar alan oyunlarının setlerine verilen AZD cevapları

Çizelge 3.2.11: Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 3x3 dar alan oyunlarının setlerine verilen KAH cevapları ve oyunlar arası fark (n=12)

	Ortalama	SS	t testi			
			t	p	η^2	
3x3	PDO Set 1 KAH (atım.dk^{-1})	165,75	4,24	0,174	.865	.036
	ADO Set 1 KAH (atım.dk^{-1})	165,33	7,03			
	PDO Set 2 KAH (atım.dk^{-1})	169,33	5,46	0,647	.531	.118
	ADO Set 2 KAH (atım.dk^{-1})	170,58	4,98			
	PDO Set 3 KAH (atım.dk^{-1})	171,75	5,10	0,148	.885	.025
	ADO Set 3 KAH (atım.dk^{-1})	171,50	4,54			
	PDO Set 4 KAH (atım.dk^{-1})	174,08	3,82	2,049	.065	.258
	ADO Set 4 KAH (atım.dk^{-1})	172,25	2,95			

3x3 dar alan oyunlarının setlerine verilen KAH cevapları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmemiştir ($p>0,05$).

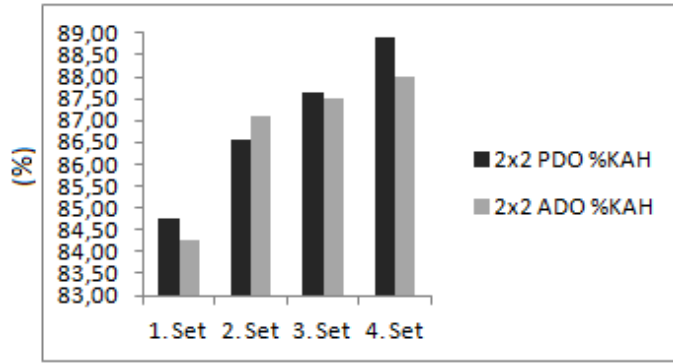


Şekil 3.2.10: Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 3x3 dar alan oyunlarının setlerine verilen KAH cevapları

Çizelge 3.2.12: Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 3x3 dar alan oyunlarının setlerine verilen %KAH_{maks} cevapları ve oyunlar arası fark (n=12)

	Ortalama	SS	t testi			
			t	p	η^2	
3x3	PDO Set 1 %KAH _{maks} (%)	84,77	1,80	0,159	.887	.084
	ADO Set 1 %KAH _{maks} (%)	84,25	3,92			
	PDO Set 2 %KAH _{maks} (%)	86,54	2,71	0,671	.516	.090
	ADO Set 2 %KAH _{maks} (%)	87,08	3,20			
	PDO Set 3 %KAH _{maks} (%)	87,63	2,56	0,134	.896	.021
	ADO Set 3 %KAH _{maks} (%)	87,51	2,74			
	PDO Set 4 %KAH _{maks} (%)	88,92	1,84	2,038	.066	.253
	ADO Set 4 %KAH _{maks} (%)	87,98	1,72			

3x3 dar alan oyunlarının 1, 2, 3 ve 4. setlerine verilen %KAH_{maks} cevapları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır (p>0,05).

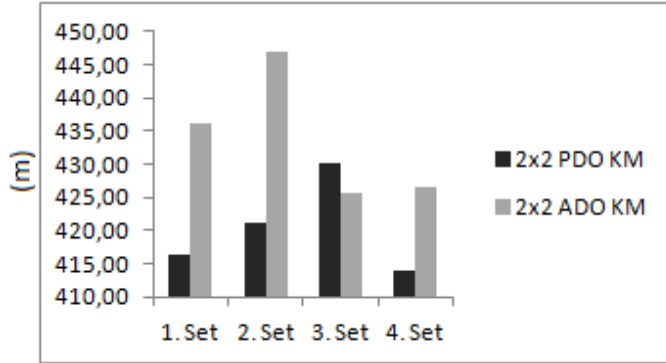


Şekil 3.2.11: Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 3x3 dar alan oyunlarının setlerine verilen %KAH_{maks} cevapları

Çizelge 3.2.13: Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 3x3 dar alan oyunlarının setlerine verilen KM cevapları ve oyunlar arası fark (n=12)

	Ortalama	SS	t testi			
			t	p	η^2	
3x3	PDO Set 1 KM (m)	416,45	33,00	1,712	.115	.314
	ADO Set 1 KM (m)	436,09	25,87			
	PDO Set 2 KM (m)	421,01	29,70	2,283	.043	.384
	ADO Set 2 KM (m)	446,94	32,50			
	PDO Set 3 KM (m)	430,01	24,62	0,321	.755	.065
	ADO Set 3 KM (m)	425,52	41,98			
	PDO Set 4 KM (m)	413,86	31,06	1,133	.281	.226
	ADO Set 4 KM (m)	426,62	22,88			

3x3 dar alan oyunlarının 2. setlerine verilen KM cevapları arasında anlamlı fark bulunurken diğer setlerine verilen cevaplar arasında fark bulunmamıştır ($p>0,05$)

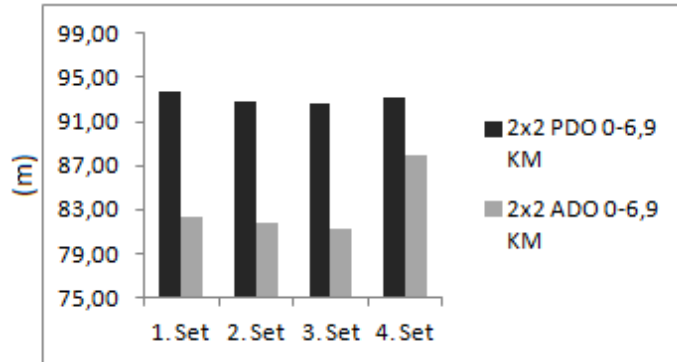


Şekil 3.2.12: Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 3x3 dar alan oyunlarının setlerine verilen KM cevapları

Çizelge 3.2.14: Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 3x3 dar alan oyunlarının setlerine verilen 0-6.9 km/s hız ile KM cevapları ve oyunlar arası fark ($n=12$)

		t testi				
		Ortalama	SS	t	p	η^2
3x3	PDO Set 1 0-6,9 Hız KM (m)	93,71	20,49	1,827	.095	.305
	ADO Set 1 0-6,9 Hız KM (m)	82,36	14,28			
	PDO Set 2 0-6,9 Hız KM (m)	92,76	20,81	1,812	.097	.270
	ADO Set 2 0-6,9 Hız KM (m)	81,83	17,95			
	PDO Set 3 0-6,9 Hız KM (m)	92,60	12,48	1,489	.165	.236
	ADO Set 3 0-6,9 Hız KM (m)	81,19	30,77			
	PDO Set 4 0-6,9 Hız KM (m)	93,25	15,92	0,692	.504	.147
	ADO Set 4 0-6,9 Hız KM (m)	88,02	18,96			

3x3 dar alan oyunlarının 1, 2, 3 ve 4. setlerine verilen 0-6.9 km/s hız ile KM cevapları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmemiştir ($p>0,05$).

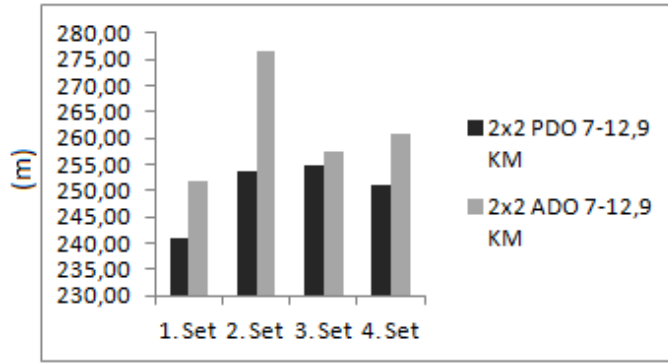


Şekil 3.2.13: Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 3x3 dar alan oyunlarının setlerine verilen 0-6.9 km/s hız ile KM cevapları

Çizelge 3.2.15: Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 3x3 dar alan oyunlarının setlerine verilen 7-12.9 km/s hız ile KM cevapları ve oyunlar arası fark (n=12)

		t testi				
		Ortalama	SS	t	p	η^2
3x3	PDO Set 1 7-12,9 Hız KM (m)	240,95	45,78	0,821	.429	.141
	ADO Set 1 7-12,9 Hız KM (m)	251,79	27,80			
	PDO Set 2 7-12,9 Hız KM (m)	253,50	46,14	1,408	.187	.261
	ADO Set 2 7-12,9 Hız KM (m)	276,73	39,32			
	PDO Set 3 7-12,9 Hız KM (m)	254,77	35,59	0,228	.824	.029
	ADO Set 3 7-12,9 Hız KM (m)	257,62	58,00			
	PDO Set 4 7-12,9 Hız KM (m)	250,85	44,17	0,636	.538	.124
	ADO Set 4 7-12,9 Hız KM (m)	260,97	35,81			

3x3 dar alan oyunlarının 1, 2, 3 ve 4. setlerine verilen 7-12.9 km/s hız ile KM cevapları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0.05$).

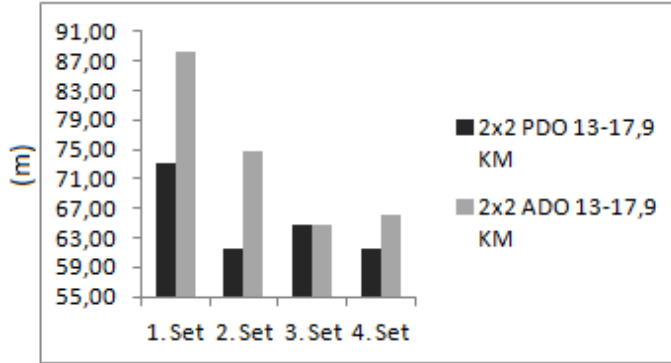


Şekil 3.2.14: Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 3x3 dar alan oyunlarının setlerine verilen 7-12.9 km/s hız ile KM cevapları

Çizelge 3.2.16: Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 3x3 dar alan oyunlarının setlerine verilen 13-17.9 km/s hız ile KM cevapları ve oyunlar arası fark (n=12)

		t testi				
		Ortalama	SS	t	p	η^2
3x3	PDO Set 1 13-17,9 Hız KM (m)	73,07	14,52	1,648	.120	.320
	ADO Set 1 13-17,9 Hız KM (m)	88,38	28,46			
	PDO Set 2 13-17,9 Hız KM (m)	61,57	24,71	1,280	.227	.248
	ADO Set 2 13-17,9 Hız KM (m)	74,70	26,39			
	PDO Set 3 13-17,9 Hız KM (m)	64,70	23,61	0,010	.992	.001
	ADO Set 3 13-17,9 Hız KM (m)	64,79	29,67			
	PDO Set 4 13-17,9 Hız KM (m)	61,42	20,12	0,567	.582	.111
	ADO Set 4 13-17,9 Hız KM (m)	66,13	21,91			

3x3 dar alan oyunlarının 1, 2, 3 ve 4. setlerine verilen 13-17.9 km/s hız ile KM cevapları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0,05$).

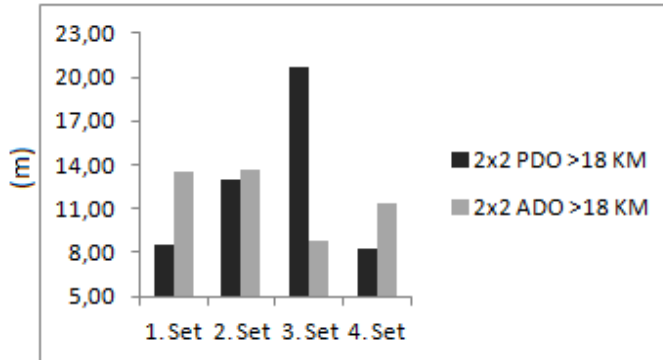


Şekil 3.2.15: Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 3x3 dar alan oyunlarının setlerine verilen 13-17.9 km/s hız ile KM cevapları

Çizelge 3.2.17: Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 3x3 dar alan oyunlarının setlerine verilen >18 km/s hız ile KM cevapları ve oyunlar arası fark ($n=12$)

			t testi				
			Ortalama	SS	t	p	η^2
3x3	PDO Set 1 >18 Hız KM (m)	8,52	3,12	1,156	.272	.402	
	ADO Set 1 >18 Hız KM (m)	13,56	6,75				
	PDO Set 2 >18 Hız KM (m)	12,96	8,04	0,123	.905	.037	
	ADO Set 2 >18 Hız KM (m)	13,65	10,11				
	PDO Set 3 >18 Hız KM (m)	20,64	10,48	2,627	.024	.538	
	ADO Set 3 >18 Hız KM (m)	8,81	9,94				
	PDO Set 4 >18 Hız KM (m)	8,29	5,00	0,784	.450	.261	
	ADO Set 4 >18 Hız KM (m)	11,42	7,16				

>18 km/s hız ile KM cevaplarına bakıldığında 3. setlerine verilen cevaplar dışında diğer setlere verilen cevapları arasında anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0,05$).



Şekil 3.2.16: Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 3x3 dar alan oyunlarının setlerine verilen >18 km/s hız ile KM cevapları

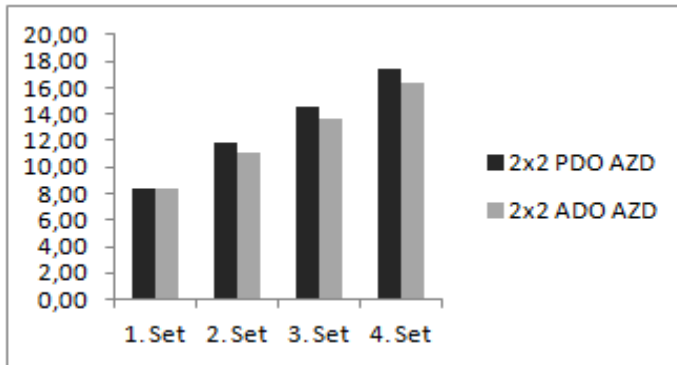
Çizelge 3.2.18: Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 3x3 dar alan oyunlarının setlerine verilen DKAH cevapları

		Ortalama	SS
3x3	PDO Set 1 DKAH (atım.dk ⁻¹)	126,08	3,62
	ADO Set 1 DKAH (atım.dk ⁻¹)	140,58	4,10
	PDO Set 2 DKAH (atım.dk ⁻¹)	128,25	5,37
	ADO Set 2 DKAH (atım.dk ⁻¹)	142,33	2,53
	PDO Set 3 DKAH (atım.dk ⁻¹)	130,41	6,24
	ADO Set 3 DKAH (atım.dk ⁻¹)	140,67	5,33

Çizelge 3.2.19: Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 4x4 dar alan oyunlarının setlerine verilen AZD cevapları ve oyunlar arası fark (n=16)

		Ortalama	SS	t testi		
				t	p	η^2
4x4	PDO Set 1 AZD	8,43	0,51	0,808	.432	.107
	ADO Set 1 AZD	8,31	0,60			
	PDO Set 2 AZD	11,81	0,65	3,149	.007	.452
	ADO Set 2 AZD	11,12	0,71			
	PDO Set 3 AZD	14,50	0,51	3,416	.004	.579
	ADO Set 3 AZD	13,62	0,71			
	PDO Set 4 AZD	17,43	0,96	3,060	.008	.514
	ADO Set 4 AZD	16,37	0,80			

4x4 dar alan oyunlarının 1. setlerine verilen AZD cevapları dışında diğer bütün setlere verilen AZD cevapları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p < 0,05$).

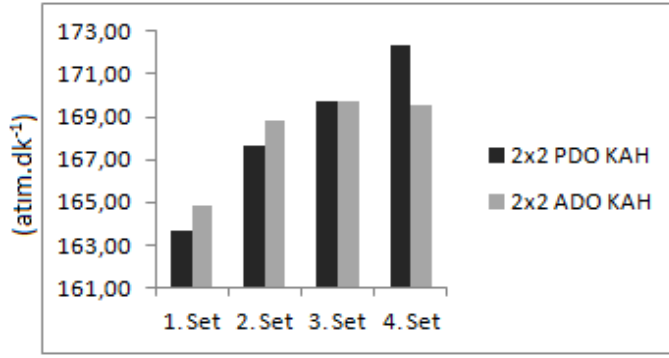


Şekil 3.2.17: Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 4x4 dar alan oyunlarının setlerine verilen AZD cevapları

Çizelge 3.2.20: Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 4x4 dar alan oyunlarının setlerine verilen KAH cevapları ve oyunlar arası fark (n=16)

	Ortalama	SS	t testi		
			t	p	η^2
4x4	PDO Set 1 KAH (atım.dk ⁻¹)	163,69	1,435	.172	.262
	ADO Set 1 KAH (atım.dk ⁻¹)	164,88			
	PDO Set 2 KAH (atım.dk ⁻¹)	167,69	1,049	.301	.158
	ADO Set 2 KAH (atım.dk ⁻¹)	168,94			
	PDO Set 3 KAH (atım.dk ⁻¹)	169,75	0,131	.950	.001
	ADO Set 3 KAH (atım.dk ⁻¹)	169,75			
	PDO Set 4 KAH (atım.dk ⁻¹)	172,38	1,874	.081	.318
	ADO Set 4 KAH (atım.dk ⁻¹)	169,56			

KAH cevaplarına bakıldığında setlere verilen cevaplar arasında anlamlı fark gözlenmemiştir (p>0,05).

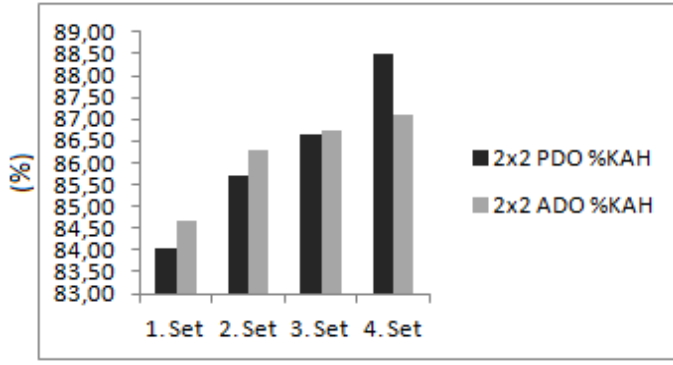


Şekil 3.2.18: Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 4x4 dar alan oyunlarının setlerine verilen KAH cevapları

Çizelge 3.2.21: Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 4x4 dar alan oyunlarının setlerine verilen %KAH_{maks} cevapları ve oyunlar arası fark (n=16)

	Ortalama	SS	t testi		
			t	p	η^2
4x4	PDO Set 1 %KAH _{maks} (%)	84,05	1,433	.172	.218
	ADO Set 1 %KAH _{maks} (%)	84,66			
	PDO Set 2 %KAH _{maks} (%)	85,69	1,053	.309	.142
	ADO Set 2 %KAH _{maks} (%)	86,31			
	PDO Set 3 %KAH _{maks} (%)	86,63	0,017	.986	.029
	ADO Set 3 %KAH _{maks} (%)	86,75			
	PDO Set 4 %KAH _{maks} (%)	88,51	1,863	.082	.296
	ADO Set 4 %KAH _{maks} (%)	87,08			

%KAH_{maks} cevapları arasında anlamlı fark bulunmamıştır (p>0,05).

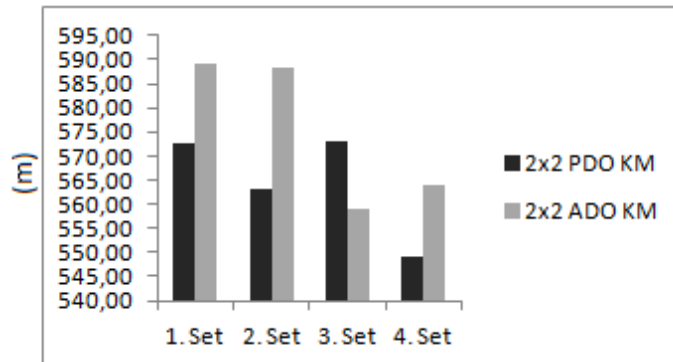


Şekil 3.2.19: Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 4x4 dar alan oyunlarının setlerine verilen %KAH_{maks} cevapları

Çizelge 3.2.22: Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 4x4 dar alan oyunlarının setlerine verilen KM cevapları ve oyunlar arası fark (n=16)

	Ortalama	SS	t testi		
			t	p	η^2
4x4	PDO Set 1 KM (m)	572,72	1,536	.145	.255
	ADO Set 1 KM (m)	589,08			
	PDO Set 2 KM (m)	563,00	2,402	.030	.369
	ADO Set 2 KM (m)	588,59			
	PDO Set 3 KM (m)	572,99	1,155	.266	.266
	ADO Set 3 KM (m)	559,06			
	PDO Set 4 KM (m)	549,06	1,234	.236	.206
	ADO Set 4 KM (m)	564,01			

Bağımlı gruplarda t testi sonucuna göre 4x4 dar alan oyunlarının 2. setlerine verilen KM cevapları dışındaki setlere verilen KM cevapları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0,05$).

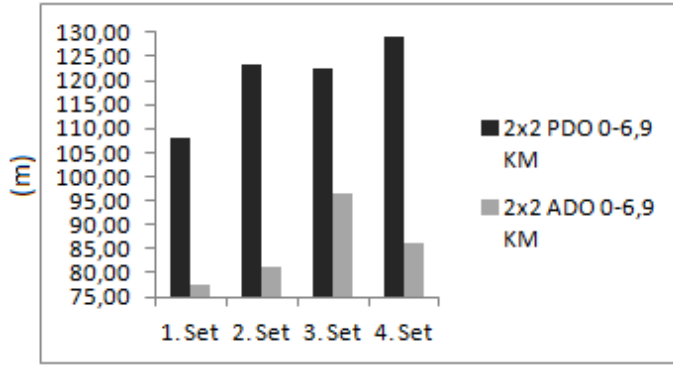


Şekil 3.2.20: Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 4x4 dar alan oyunlarının setlerine verilen KM cevapları

Çizelge 3.2.23: Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 4x4 dar alan oyunlarının setlerine verilen 0-6.9 km/s hız ile KM cevapları ve oyunlar arası fark (n=16)

		t testi				
		Ortalama	SS	t	p	η^2
4x4	PDO Set 1 0-6,9 Hız KM (m)	108,02	26,71	3,152	.007	.524
	ADO Set 1 0-6,9 Hız KM (m)	77,48	23,88			
	PDO Set 2 0-6,9 Hız KM (m)	123,39	27,10	4,037	.001	.598
	ADO Set 2 0-6,9 Hız KM (m)	81,43	28,32			
	PDO Set 3 0-6,9 Hız KM (m)	122,34	25,61	3,509	.003	.474
	ADO Set 3 0-6,9 Hız KM (m)	96,54	22,52			
	PDO Set 4 0-6,9 Hız KM (m)	129,01	23,19	4,240	.001	.603
	ADO Set 4 0-6,9 Hız KM (m)	86,31	32,61			

4x4 dar alan oyunlarının tüm setlerine verilen 0-6.9 km/s hız ile KM cevapları arasında anlamlı fark bulunmuştur ($p < 0,05$).

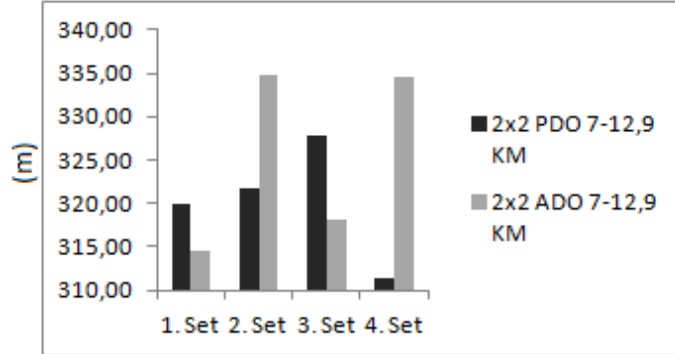


Şekil 3.2.21: Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 4x4 dar alan oyunlarının setlerine verilen 0-6.9 km/s hız ile KM cevapları

Çizelge 3.2.24: Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 4x4 dar alan oyunlarının setlerine verilen 7-12.9 km/s hız ile KM cevapları ve oyunlar arası fark (n=16)

		t testi				
		Ortalama	SS	t	p	η^2
4x4	PDO Set 1 7-12,9 Hız KM (m)	319,91	37,80	0,350	.732	.058
	ADO Set 1 7-12,9 Hız KM (m)	314,41	47,85			
	PDO Set 2 7-12,9 Hız KM (m)	321,76	63,15	0,627	.540	.119
	ADO Set 2 7-12,9 Hız KM (m)	334,89	42,26			
	PDO Set 3 7-12,9 Hız KM (m)	327,84	51,70	0,538	.599	.092
	ADO Set 3 7-12,9 Hız KM (m)	318,00	45,37			
	PDO Set 4 7-12,9 Hız KM (m)	311,40	41,95	1,274	.222	.218
	ADO Set 4 7-12,9 Hız KM (m)	334,57	59,90			

4x4 dar alan oyunlarının 1, 2, 3 ve 4. setlerine verilen 7-12.9 km/s hız ile KM cevapları arasında anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0.05$).

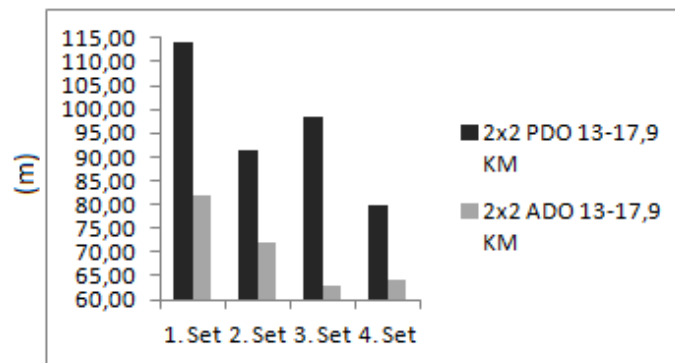


Şekil 3.2.22: Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 4x4 dar alan oyunlarının setlerine verilen 7-12.9 km/s hız ile KM cevapları

Çizelge 3.2.25: Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 4x4 dar alan oyunlarının setlerine verilen 13-17.9 km/s hız ile KM cevapları ve oyunlar arası fark ($n=16$)

	Ortalama	SS	t testi		
			t	p	η^2
PDO Set 1 13-17,9 Hız KM (m)	113,97	27,78	3,886	.001	.562
ADO Set 1 13-17,9 Hız KM (m)	82,12	16,72			
PDO Set 2 13-17,9 Hız KM (m)	91,27	22,90	2,609	.020	.435
ADO Set 2 13-17,9 Hız KM (m)	71,90	18,58			
PDO Set 3 13-17,9 Hız KM (m)	98,25	31,99	3,517	.003	.564
ADO Set 3 13-17,9 Hız KM (m)	62,80	19,92			
PDO Set 4 13-17,9 Hız KM (m)	79,81	28,20	1,983	.066	.305
ADO Set 4 13-17,9 Hız KM (m)	64,00	16,51			

4. setlere verilen 13-17.9 km/s hız ile KM cevapları dışındaki bütün setlere verilen 13-17.9 km/s hız ile KM cevapları arasında anlamlı fark bulunmuştur ($p<0,05$).

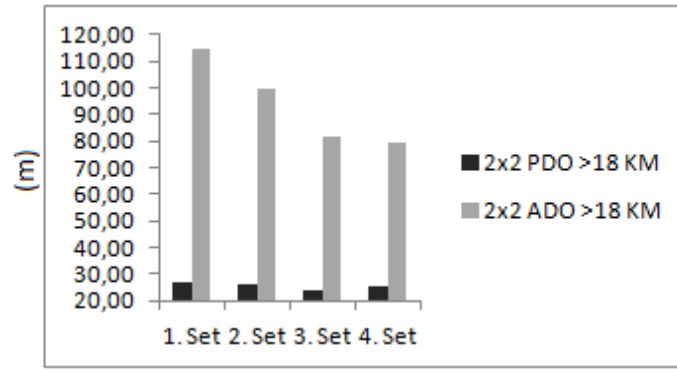


Şekil 3.2.23: Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 4x4 dar alan oyunlarının setlerine verilen 13-17.9 km/s hız ile KM cevapları

Çizelge 3.2.26: Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 4x4 dar alan oyunlarının setlerine verilen >18 km/s hız ile KM cevapları ve oyunlar arası fark (n=16)

		t testi				
		Ortalama	SS	t	p	η^2
4x4	PDO Set 1 >18 Hız KM (m)	26,59	17,24	8,724	.000	.849
	ADO Set 1 >18 Hız KM (m)	114,43	34,53			
	PDO Set 2 >18 Hız KM (m)	25,80	16,99	7,444	.000	.820
	ADO Set 2 >18 Hız KM (m)	99,63	32,05			
	PDO Set 3 >18 Hız KM (m)	23,63	20,32	7,246	.000	.706
	ADO Set 3 >18 Hız KM (m)	81,68	35,27			
	PDO Set 4 >18 Hız KM (m)	25,16	21,00	4,283	.001	.632
	ADO Set 4 >18 Hız KM (m)	79,11	41,41			

4x4 dar alan oyunlarının 1, 2, 3 ve 4. setlerine verilen >18 km/s hız ile KM cevapları arasında anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0,05$).



Şekil 3.2.24: Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 4x4 dar alan oyunlarının setlerine verilen >18 km/s hız ile KM cevapları

Çizelge 3.2.27: Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 4x4 dar alan oyunlarının setlerine verilen DKAH cevapları (n=16)

		Ortalama	SS
4x4	PDO Set 1 DKAH (atım.dk⁻¹)	124,12	4,22
	ADO Set 1 DKAH (atım.dk⁻¹)	135,00	4,04
	PDO Set 2 DKAH (atım.dk⁻¹)	126,50	3,89
	ADO Set 2 DKAH (atım.dk⁻¹)	137,50	5,04
	PDO Set 3 DKAH (atım.dk⁻¹)	127,38	4,45
	ADO Set 3 DKAH (atım.dk⁻¹)	136,12	5,54

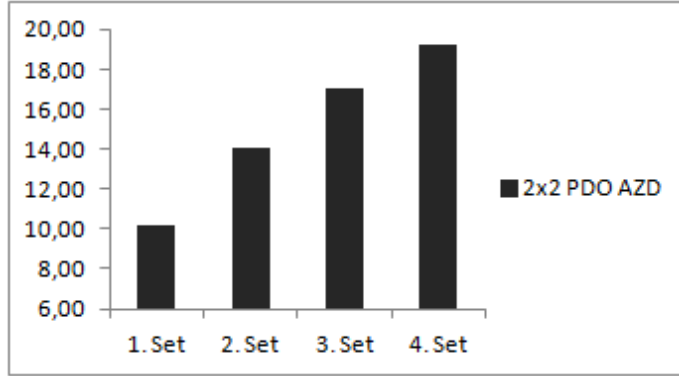
3.3 Setler arası pasif ve aktif dinlenme ile oynatılan 2x2 dar alan oyunlarının setlerine verilen fizyolojik cevaplar ve kinematik bulgular

Setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile oynatılan 2x2 dar alan oyunlarının setlerine verilen tüm fizyolojik cevap ve kinematik bulguların normal dağılım gösterip göstermedikleri belirlendikten sonra oyunların setleri arası farkı belirlemek için Tekrarlı ölçümlerde tek yönlü varyans analizi testi yapılmıştır. Farkın hangi setten kaynaklandığını belirlemek için 0,05 anlamlık düzeyi kullanılarak Bonferroni Post-Hock testi ile incelenerek sonuçlar çizelgelerde gösterilmiştir.

Çizelge 3.3.1: Setler arası pasif dinlenme ile oynatılan 2x2 dar alan oyunlarının setlerine verilen AZD cevapları ve setler arası farklar (n=12)

	Ortalama	SS	F	p	η^2
2x2	PDO Set 1 AZD	10,17	0,57		
	PDO Set 2 AZD	14,08	0,66	10.744	,000
	PDO Set 3 AZD	17,00	0,60		.999
	PDO Set 4 AZD	19,25	0,75		

Oyunlarının setlerine verilen AZD cevapları arasında anlamlı fark bulunurken ($p<0,01$) farkın tüm setlere verilen AZD cevaplarından kaynaklandığı gözlenmiştir.

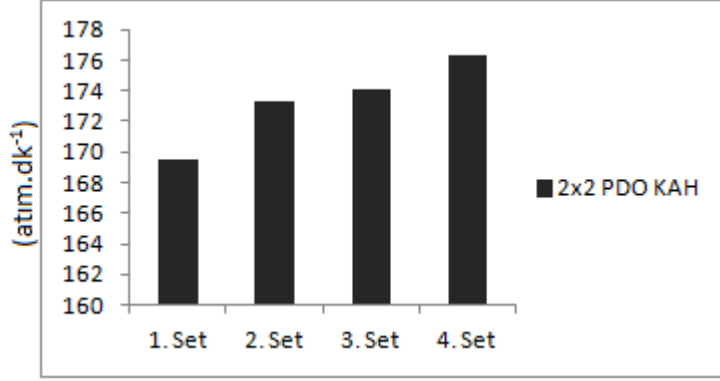


Şekil 3.3.1: Setler arası pasif dinlenme ile oynatılan 2x2 dar alan oyunlarının setlerine verilen AZD cevapları

Çizelge 3.3.2: Setler arası pasif dinlenme ile oynatılan 2x2 dar alan oyunlarının setlerine verilen KAH cevapları ve setler arası farklar (n=12)

	Ortalama	SS	F	p	η^2
2x2	PDO Set 1 KAH (atım.dk ⁻¹)	169,50	3,08		
	PDO Set 2 KAH (atım.dk ⁻¹)	173,33	1,87	17.422	,000
	PDO Set 3 KAH (atım.dk ⁻¹)	174,08	2,35		1.000
	PDO Set 4 KAH (atım.dk ⁻¹)	176,33	2,67		

Pasif dinlenme ile oynatılan 2x2 dar alan oyunlarına verilen KAH cevapları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunurken ($p<0,01$) farkın 1. sete verilen KAH cevaplarının diğer tüm setlere verilen cevaplardan daha düşük olmasından kaynaklandığı bulunmuştur.

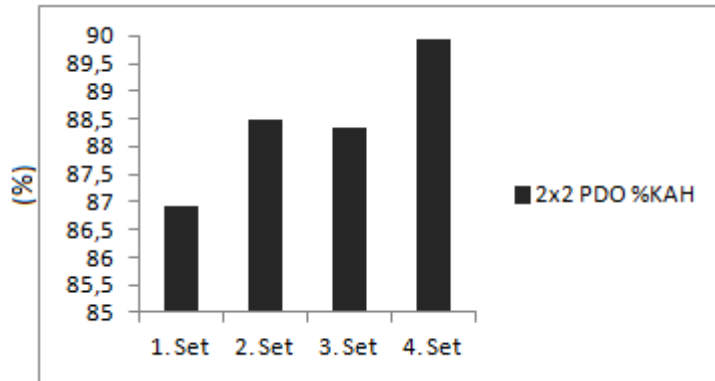


Şekil 3.3.2: Setler arası pasif dinlenme ile oynatılan 2x2 dar alan oyunlarının setlerine verilen KAH cevapları

Çizelge 3.3.3: Setler arası pasif dinlenme ile oynatılan 2x2 dar alan oyunlarının setlerine verilen %KAH_{maks} cevapları ve setler arası farklar (n=12)

	Ortalama	SS	F	p	η^2
2x2 PDO Set 1 %KAH _{maks} (%)	86,94	1,89	8,781	,000	1.000
2x2 PDO Set 2 %KAH _{maks} (%)	88,50	1,10			
2x2 PDO Set 3 %KAH _{maks} (%)	88,33	1,51			
2x2 PDO Set 4 %KAH _{maks} (%)	89,92	1,35			

2x2 dar alan oyunlarına verilen %KAH_{maks} cevapları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0,01$). Farkın 1. sete verilen %KAH_{maks} cevaplarının 2, 3 ve 4. sete verilen cevaplardan daha düşük olmasından kaynaklandığı belirlenmiştir.

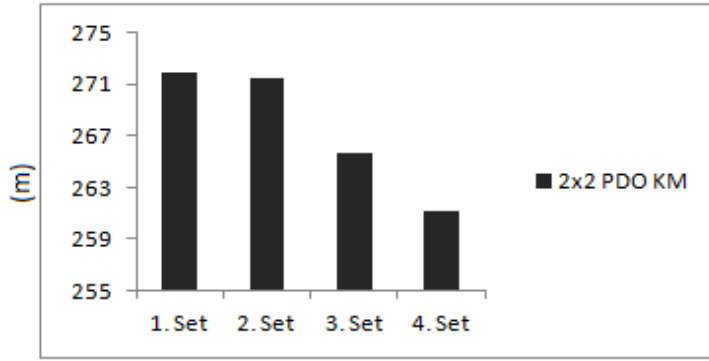


Şekil 3.3.3: Setler arası pasif dinlenme ile oynatılan 2x2 dar alan oyunlarının setlerine verilen %KAH_{maks} cevapları

Çizelge 3.3.4: Setler arası pasif dinlenme ile oynatılan 2x2 dar alan oyunlarının setlerine verilen KM cevapları ve setler arası farklar (n=12)

	Ortalama	SS	F	p	η^2
2x2 PDO Set 1 KM (m)	271,87	14,34	3,416	,000	.997
PDO Set 2 KM (m)	271,49	21,37			
PDO Set 3 KM (m)	265,73	14,47			
PDO Set 4 KM (m)	261,13	20,91			

Oyunlara verilen KM cevapları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunurken ($p<0,01$) farkın 3 ve 4. sete verilen KM cevaplarının 1 ve 2. Sete verilen cevaplardan daha düşük olmasından kaynaklandığı belirlenmiştir.

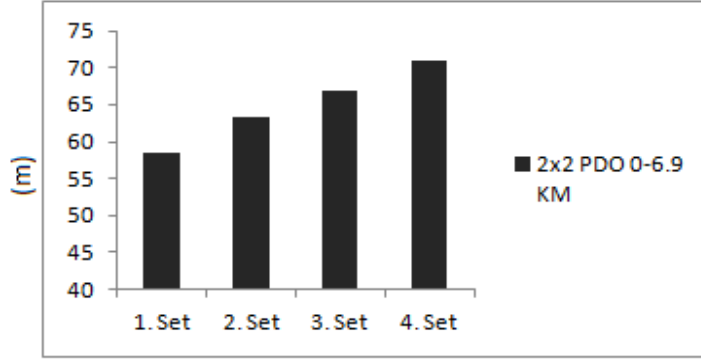


Şekil 3.3.4: Setler arası pasif dinlenme ile oynatılan 2x2 dar alan oyunlarının setlerine verilen KM cevapları

Çizelge 3.3.5: Setler arası pasif dinlenme ile oynatılan 2x2 dar alan oyunlarının setlerine verilen 0-6.9 km/s hız ile KM cevapları ve setler arası farklar (n=12)

	Ortalama	SS	F	p	η^2
2x2 PDO Set 1 0-6,9 Hız KM (m)	58,41	7,12	8,319	,000	.987
PDO Set 2 0-6,9 Hız KM (m)	63,33	10,99			
PDO Set 3 0-6,9 Hız KM (m)	66,83	8,44			
PDO Set 4 0-6,9 Hız KM (m)	71,05	12,54			

Pasif dinlenme ile oynatılan 2x2 dar alan oyunlarına verilen 0-6.9 km/s hız ile KM cevapları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark belirlenirken ($p<0,01$) farkın 3 ve 4. sete verilen 0-6,9 KM cevaplarının diğer setlerden daha düşük olmasından kaynaklandığı gözlenmiştir.

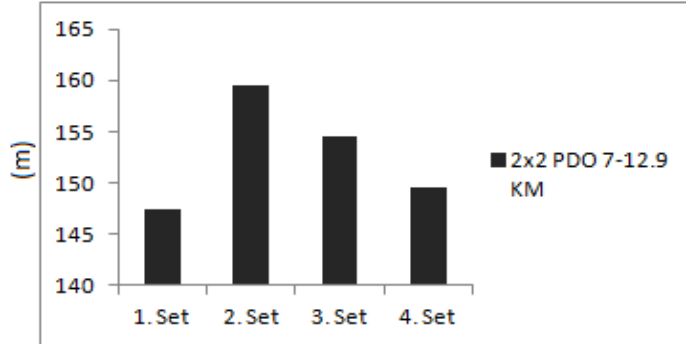


Şekil 3.3.5: Setler arası pasif dinlenme ile oynatılan 2x2 dar alan oyunlarının setlerine verilen 0-6.9 km/s hız ile KM cevapları

Çizelge 3.3.6: Setler arası pasif dinlenme ile oynatılan 2x2 dar alan oyunlarının setlerine verilen 7-12.9 km/s hız ile KM cevapları ve setler arası farklar (n=12)

	Ortalama	SS	F	p	η^2
2x2 PDO Set 1 7-12,9 Hız KM (m)	147,35	14,82	14,143	,000	.992
2x2 PDO Set 2 7-12,9 Hız KM (m)	159,44	21,44			
2x2 PDO Set 3 7-12,9 Hız KM (m)	154,56	17,51			
2x2 PDO Set 4 7-12,9 Hız KM (m)	149,63	21,64			

2x2 dar alan oyunlarına verilen 7-12.9 km/s hız ile KM cevapları arasında anlamlı fark bulunurken ($p < 0,01$) farkın 1. sete verilen 7-12,9 KM cevaplarının diğer setlere verilen cevaplardan düşük olmasından kaynaklandığı belirlenmiştir.

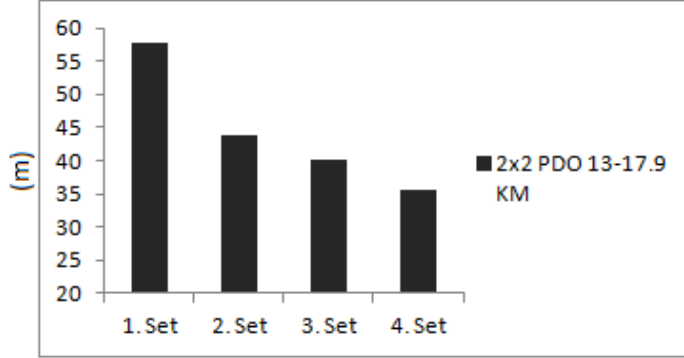


Şekil 3.3.6: Setler arası pasif dinlenme ile oynatılan 2x2 dar alan oyunlarının setlerine verilen 7-12.9 km/s hız ile KM cevapları

Çizelge 3.3.7: Setler arası pasif dinlenme ile oynatılan 2x2 dar alan oyunlarının setlerine verilen 13-17.9 km/s hız ile KM cevapları ve setler arası farklar (n=12)

	Ortalama	SS	F	p	η^2
2x2 PDO Set 1 13-17,9 Hız KM (m)	57,88	16,99	15,572	,000	.934
2x2 PDO Set 2 13-17,9 Hız KM (m)	43,93	15,82			
2x2 PDO Set 3 13-17,9 Hız KM (m)	39,99	19,23			
2x2 PDO Set 4 13-17,9 Hız KM (m)	35,64	18,83			

Oyunlara verilen 13-17.9 km/s hız ile KM cevapları arasında anlamlı fark bulunurken ($p<0,01$) fark 2, 3 ve 4. sete verilen 13-17.9 km/s hız ile KM cevaplarının 1. Sete verilen cevaplardan daha düşük olmasından kaynaklanmıştır.

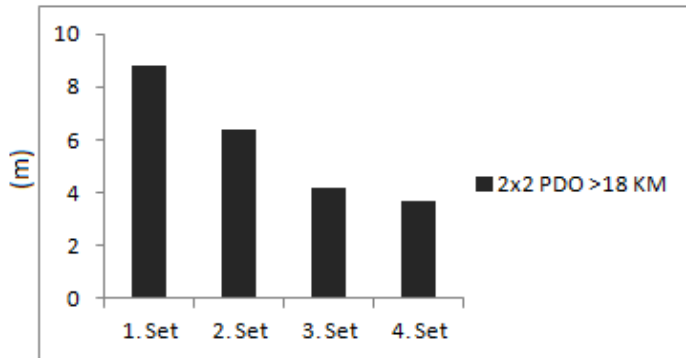


Şekil 3.3.7: Setler arası pasif dinlenme ile oynatılan 2x2 dar alan oyunlarının setlerine verilen 13-17.9 km/s hız ile KM cevapları

Çizelge 3.3.8: Setler arası pasif dinlenme ile oynatılan 2x2 dar alan oyunlarının setlerine verilen >18 km/s hız ile KM cevapları ve setler arası farklar ($n=12$)

	Ortalama	SS	F	p	η^2
2x2 PDO Set 1 >18 Hız KM (m)	8,78	3,60	14,080	,003	.561
2x2 PDO Set 2 >18 Hız KM (m)	6,37	4,71			
2x2 PDO Set 3 >18 Hız KM (m)	4,16	4,49			
2x2 PDO Set 4 >18 Hız KM (m)	3,68	5,92			

Oyunlara verilen > 18 km/s hız ile KM cevapları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunurken ($p<0,05$) farkın 3 ve 4. sete verilen >18 KM cevaplarının 1 ve 2. setlere verilen cevaplardan daha düşük olmasından kaynaklandığı belirlenmiştir.

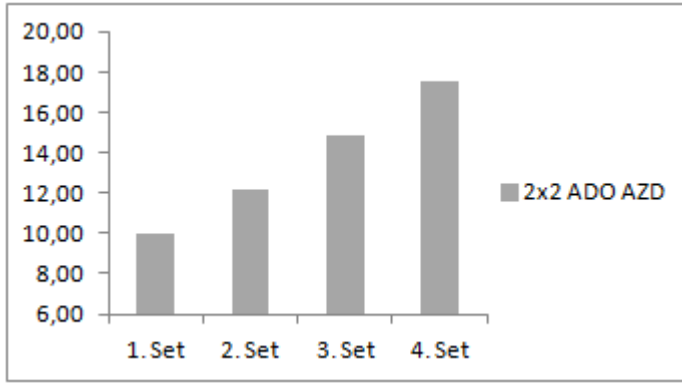


Şekil 3.3.8: Setler arası pasif dinlenme ile oynatılan 2x2 dar alan oyunlarının setlerine verilen >18 km/s hız ile KM cevapları

Çizelge 3.3.9: Setler arası aktif dinlenme ile oynatılan 2x2 dar alan oyunlarının setlerine verilen AZD cevapları ve setler arası farklar

	Ortalama	SS	F	p	η^2
2x2 ADO Set 1 AZD	10,00	0,60	12,654	,000	.999
ADO Set 2 AZD	12,17	0,71			
ADO Set 3 AZD	14,83	0,71			
ADO Set 4 AZD	17,50	0,52			

Aktif dinlenme ile oynatılan 2x2 dar alan oyunlarının setlerine verilen AZD cevapları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0,01$). Farkın tüm setlere verilen AZD cevaplarının birbirinden farklı olduğu gözlenmiştir.

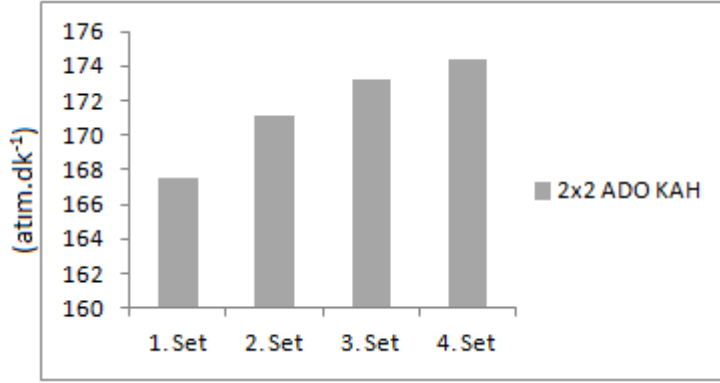


Şekil 3.3.9: Setler arası aktif dinlenme ile oynatılan 2x2 dar alan oyunlarının setlerine verilen AZD cevapları

Çizelge 3.3.10: Setler arası aktif dinlenme ile oynatılan 2x2 dar alan oyunlarının setlerine verilen KAH cevapları ve setler arası farklar

	Ortalama	SS	F	p	η^2
2x2 ADO Set 1 KAH (atım.dk^{-1})	167,50	2,81	22,022	,000	1.000
ADO Set 2 KAH (atım.dk^{-1})	171,08	2,42			
ADO Set 3 KAH (atım.dk^{-1})	173,25	1,71			
ADO Set 4 KAH (atım.dk^{-1})	174,42	2,74			

2x2 dar alan oyunlarına verilen KAH cevapları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0,01$). Farkın 1. sete verilen KAH cevaplarının diğer tüm setlere verilen cevaplardan daha düşük olmasından kaynaklandığı gözlenmiştir.

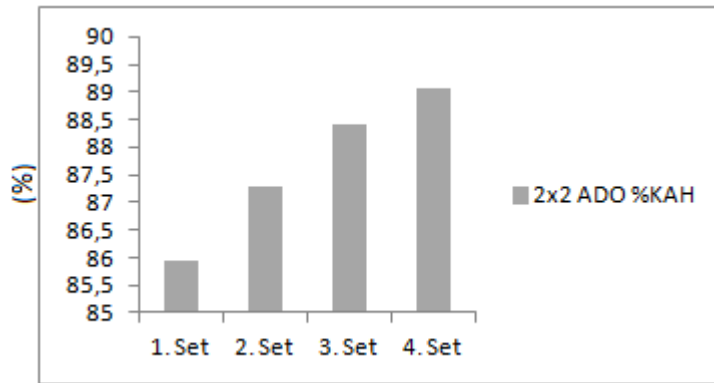


Şekil 3.3.10: Setler arası aktif dinlenme ile oynatılan 2x2 dar alan oyunlarının setlerine verilen KAH cevapları

Çizelge 3.3.11: Setler arası aktif dinlenme ile oynatılan 2x2 dar alan oyunlarının setlerine verilen %KAH_{maks} cevapları ve setler arası farklar

	Ortalama	SS	F	p	η^2
ADO Set 1 %KAH _{maks} (%)	85,96	1,68	7,284	,000	1.000
ADO Set 2 %KAH _{maks} (%)	87,30	1,61			
ADO Set 3 %KAH _{maks} (%)	88,42	1,37			
ADO Set 4 %KAH _{maks} (%)	89,08	1,57			

Aktif dinlenme ile oynatılan 2x2 dar alan oyunlarına verilen %KAH_{maks} cevapları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p < 0,01$). Farkın 1. sete verilen %KAH_{maks} cevaplarının 2, 3 ve 4. sete verilen cevaplardan daha düşük olmasından kaynaklandığı belirlenmiştir.

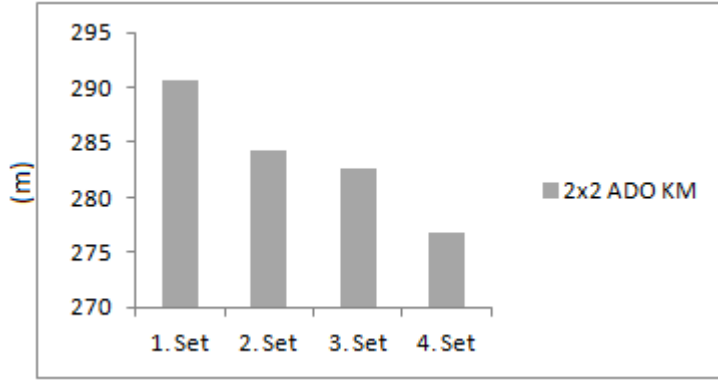


Şekil 3.3.11: Setler arası aktif dinlenme ile oynatılan 2x2 dar alan oyunlarının setlerine verilen %KAH_{maks} cevapları

Çizelge 3.3.12: Setler arası aktif dinlenme ile oynatılan 2x2 dar alan oyunlarının setlerine verilen KM cevapları ve oyunlar arası farklar

	Ortalama	SS	F	p	η^2	
2x2	ADO Set 1 KM (m)	290,69	14,44	12,744	,000	0.999
	ADO Set 2 KM (m)	284,33	13,90			
	ADO Set 3 KM (m)	282,58	13,97			
	ADO Set 4 KM (m)	276,78	16,19			

2x2aktif dinlenme ile oynatılan dar alan oyunlarına verilen KM cevapları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunurken ($p<0,01$) farkın 4. sete verilen KM cevaplarının 1, 2 ve 3. setlere verilen cevaplardan daha düşük olmasından kaynaklandığı belirlenmiştir.

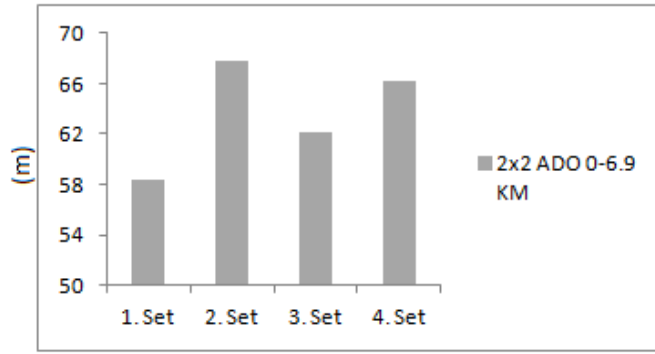


Şekil 3.3.12: Setler arası aktif dinlenme ile oynatılan 2x2 dar alan oyunlarının setlerine verilen KM cevapları

Çizelge 3.3.13: Setler arası aktif dinlenme ile oynatılan 2x2 dar alan oyunlarının setlerine verilen 0-6.9 km/s hız ile KM cevapları ve oyunlar arası farklar

	Ortalama	SS	F	p	η^2	
2x2	ADO Set 1 0-6,9 Hız KM (m)	58,38	8,91	10,273	,000	0.989
	ADO Set 2 0-6,9 Hız KM (m)	67,84	12,57			
	ADO Set 3 0-6,9 Hız KM (m)	62,13	9,97			
	ADO Set 4 0-6,9 Hız KM (m)	66,25	10,68			

Oyunlara verilen 0-6.9 km/s hız ile KM cevapları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark belirlenirken ($p<0,01$) farkın 1. sete verilen 0-6,9 KM cevaplarının diğer setlerden daha düşük olmasından kaynaklandığı gözlenmiştir.

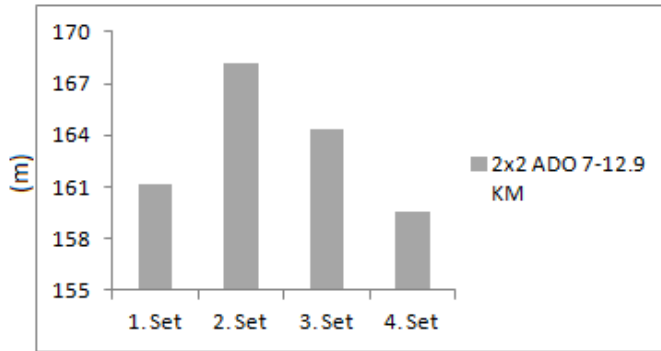


Şekil 3.5.13: Setler arası aktif dinlenme ile oynatılan 2x2 dar alan oyunlarının setlerine verilen 0-6.9 km/s hız ile KM cevapları

Çizelge 3.3.14: Setler arası aktif dinlenme ile oynatılan 2x2 dar alan oyunlarının setlerine verilen 7-12.9 km/s hız ile KM cevapları ve oyunlar arası farklar

	Ortalama	SS	F	p	η^2
ADO Set 1 7-12,9 Hız KM (m)	161,12	13,09	3,220	,000	0.997
ADO Set 2 7-12,9 Hız KM (m)	168,20	16,00			
ADO Set 3 7-12,9 Hız KM (m)	164,31	20,30			
ADO Set 4 7-12,9 Hız KM (m)	159,54	19,12			

Oyunlarına verilen 7-12.9 km/s hız ile KM cevapları arasında anlamlı fark bulunurken ($p < 0,01$) farkın 1 ve 4.setlere verilen 7-12,9 KM cevapların diğer setlere verilen cevaplardan düşük olmasından kaynaklandığı belirlenmiştir.

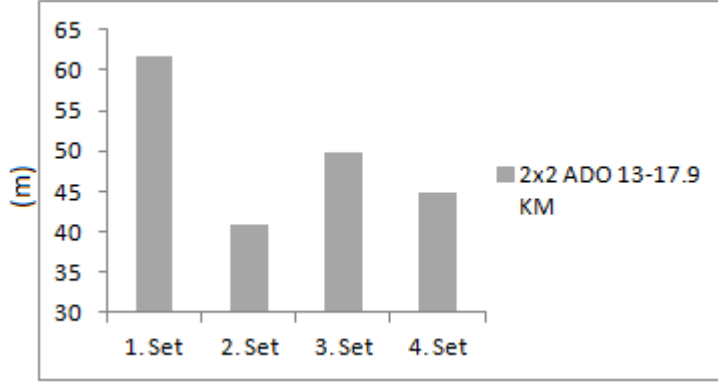


Şekil 3.3.14: Setler arası aktif dinlenme ile oynatılan 2x2 dar alan oyunlarının setlerine verilen 7-12.9 km/s hız ile KM cevapları

Çizelge 3.3.15: Setler arası aktif dinlenme ile oynatılan 2x2 dar alan oyunlarının setlerine verilen 13-17.9 km/s hız ile KM cevapları ve oyunlar arası farklar

	Ortalama	SS	F	p	η^2
ADO Set 1 13-17,9 Hız KM (m)	61,75	17,83	4,346	,000	0.975
ADO Set 2 13-17,9 Hız KM (m)	40,93	20,85			
ADO Set 3 13-17,9 Hız KM (m)	49,81	17,38			
ADO Set 4 13-17,9 Hız KM (m)	44,87	13,48			

Oyunlarına verilen 13-17.9 km/s hız ile KM cevapları arasında anlamlı fark bulunurken ($p<0,01$) fark 2 ve 4. sete verilen 13-17.9 km/s hız ile KM cevaplarının 1 ve 3. Setlere verilen cevaplardan daha düşük olmasından kaynaklanmıştır.

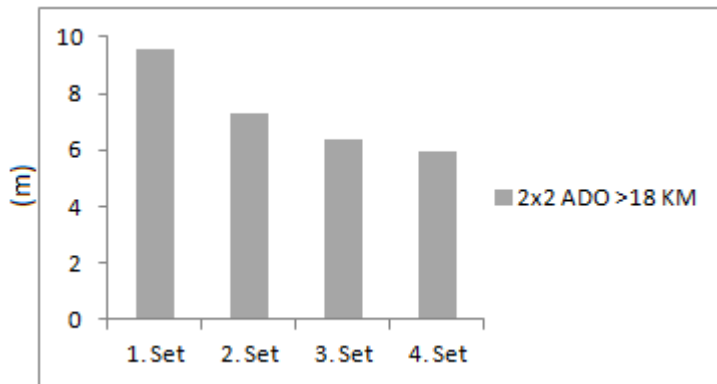


Şekil 3.3.15: Setler arası aktif dinlenme ile oynatılan 2x2 dar alan oyunlarının setlerine verilen 13-17.9 km/s hız ile KM cevapları

Çizelge 3.3.16: Setler arası aktif dinlenme ile oynatılan 2x2 dar alan oyunlarının setlerine verilen >18 km/s hız ile KM cevapları ve oyunlar arası farklar

	Ortalama	SS	F	p	η^2
ADO Set 1 >18 Hız KM (m)	9,57	8,35	18,399	,000	0.626
ADO Set 2 >18 Hız KM (m)	7,28	7,62			
ADO Set 3 >18 Hız KM (m)	6,32	5,35			
ADO Set 4 >18 Hız KM (m)	5,89	7,21			

Oyunlara verilen > 18 km/s hız ile KM cevapları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunurken ($p<0,05$) farkın 2, 3 ve 4. sete verilen >18 KM cevaplarının 1 Sete verilen cevaplardan daha düşük olmasından kaynaklandığı belirlenmiştir.



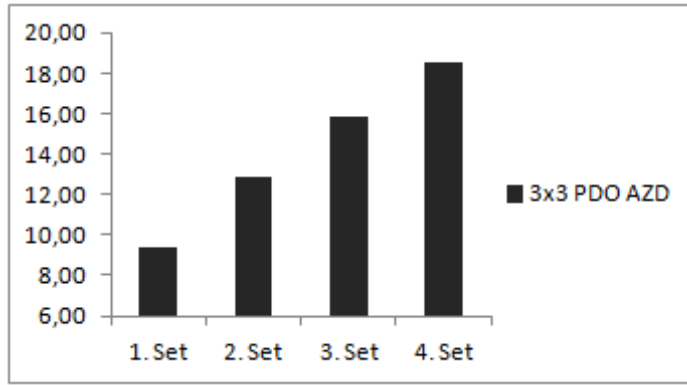
Şekil 3.3.16: Setler arası aktif dinlenme ile oynatılan 2x2 dar alan oyunlarının setlerine verilen >18 km/s hız ile KM cevapları

3.4 Setler arası pasif ve aktif dinlenme ile oynatılan 3x3 dar alan oyunlarının setlerine verilen fizyolojik ve kinematik cevaplara ait bulgular

Çizelge 3.4.1: Setler arası pasif dinlenme ile oynatılan 3x3 dar alan oyunlarının setlerine verilen AZD cevapları ve setler arası farklar (n=12)

	Ortalama	SS	F	p	η^2	
3x3	PDO Set 1 AZD	9,42	0,51	15,900	,000	.999
	PDO Set 2 AZD	12,83	0,71			
	PDO Set 3 AZD	15,83	0,71			
	PDO Set 4 AZD	18,58	0,51			

Pasif dinlenme ile oynatılan 3x3 dar alan oyunlarının setlerine verilen AZD cevapları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0,01$). Farkın tüm setlere verilen AZD cevaplarının birbirinden farklı olduğu gözlenmiştir.

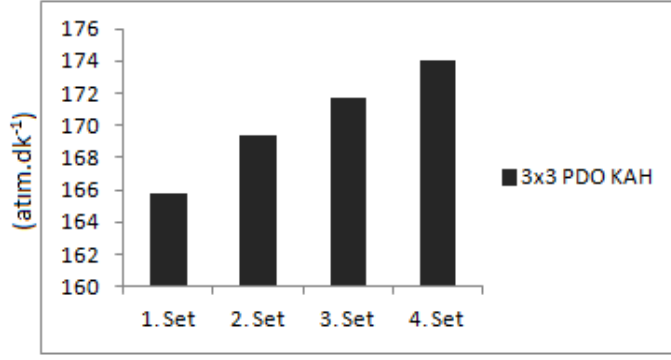


Şekil 3.4.1: Setler arası pasif dinlenme ile oynatılan 3x3 dar alan oyunlarının setlerine verilen AZD cevapları

Çizelge 3.4.2: Setler arası pasif dinlenme ile oynatılan 3x3 dar alan oyunlarının setlerine verilen KAH cevapları ve setler arası farklar (n=12)

	Ortalama	SS	F	p	η^2	
3x3	PDO Set 1 KAH (atım.dk^{-1})	165,75	4,24	3,086	,000	1.000
	PDO Set 2 KAH (atım.dk^{-1})	169,33	5,46			
	PDO Set 3 KAH (atım.dk^{-1})	171,75	5,10			
	PDO Set 4 KAH (atım.dk^{-1})	174,08	3,82			

3x3 dar alan oyunların setlerine verilen KAH cevapları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunurken ($p<0,01$) farkın 1. sete verilen KAH cevaplarının diğer tüm setlere verilen cevaplardan daha düşük olmasından kaynaklandığı bulunmuştur.

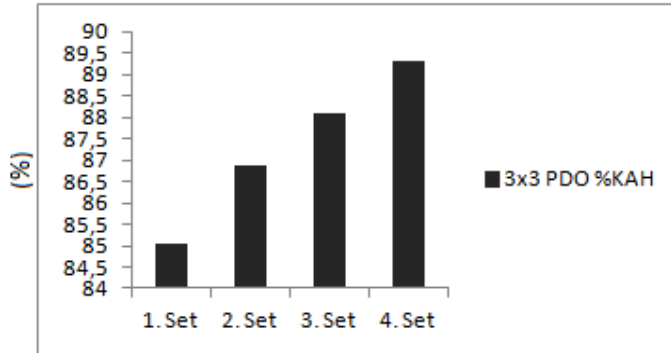


Şekil 3.4.2: Setler arası pasif dinlenme ile oynatılan 3x3 dar alan oyunlarının setlerine verilen KAH cevapları

Çizelge 3.4.3: Setler arası pasif dinlenme ile oynatılan 3x3 dar alan oyunlarının setlerine verilen %KAH cevapları ve setler arası farklar (n=12)

		Ortalama	SS	F	p	η^2
3x3	PDO Set 1 %KAH _{maks} (%)	84,77	1,80	3,977	,000	1.000
	PDO Set 2 %KAH _{maks} (%)	86,54	2,71			
	PDO Set 3 %KAH _{maks} (%)	87,63	2,56			
	PDO Set 4 %KAH _{maks} (%)	88,92	1,84			

Setlere verilen %KAH_{maks} cevapları arasında anlamlı fark bulunmuştur ($p < 0,01$). Farkın 1. sete verilen %KAH_{maks} cevaplarının 2, 3 ve 4. sete verilen cevaplardan daha düşük olmasından kaynaklandığı belirlenmiştir.

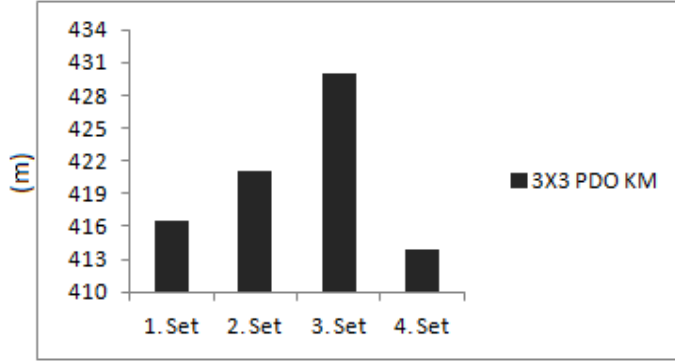


Şekil 3.4.3: Setler arası pasif dinlenme ile oynatılan 3x3 dar alan oyunlarının setlerine verilen %KAH_{maks} cevapları

Çizelge 3.4.4: Setler arası pasif dinlenme ile oynatılan 3x3 dar alan oyunlarının setlerine verilen KM cevapları ve setler arası farklar (n=12)

		Ortalama	SS	F	p	η^2
3x3	PDO Set 1 KM (m)	416,45	33,00	3,154	,000	.997
	PDO Set 2 KM (m)	421,01	29,70			
	PDO Set 3 KM (m)	430,01	24,62			
	PDO Set 4 KM (m)	413,86	31,06			

3x3 pasif dinlenme ile oynatılan dar alan oyunlarının setlerine verilen KM cevapları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunurken ($p<0,01$) farkın 1 ve 4. sete verilen KM cevaplarının 2 ve 3. Sete verilen cevaplardan daha düşük olmasından kaynaklandığı belirlenmiştir.

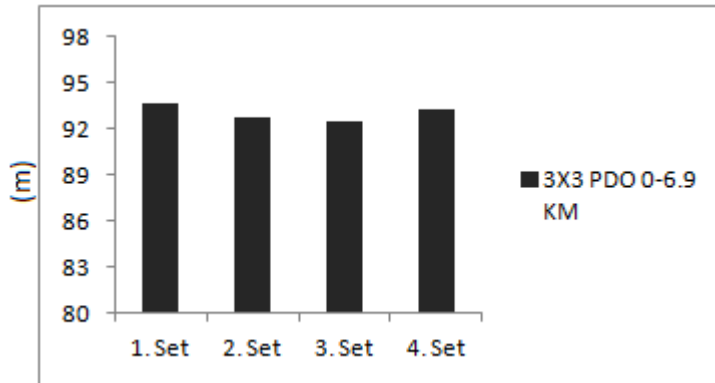


Şekil 3.4.4: Setler arası pasif dinlenme ile oynatılan 3x3 dar alan oyunlarının setlerine verilen KM cevapları

Çizelge 3.4.5: Setler arası pasif dinlenme ile oynatılan 3x3 dar alan oyunlarının setlerine verilen 0-6.9 km/s hız ile KM cevapları ve setler arası farklar (n=12)

	Ortalama	SS	F	p	η^2
3x3 PDO Set 1 0-6,9 Hız KM (m)	93,67	20,49	3,478	,000	.969
PDO Set 2 0-6,9 Hız KM (m)	92,77	20,81			
PDO Set 3 0-6,9 Hız KM (m)	92,46	18,48			
PDO Set 4 0-6,9 Hız KM (m)	93,26	15,92			

Setlere verilen 0-6.9 km/s hız ile KM cevapları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark belirlenirken ($p<0,01$) farkın 2 ve 3. sete verilen 0-6,9 KM cevaplarının diğer setlerden daha düşük olmasından kaynaklandığı gözlenmiştir.

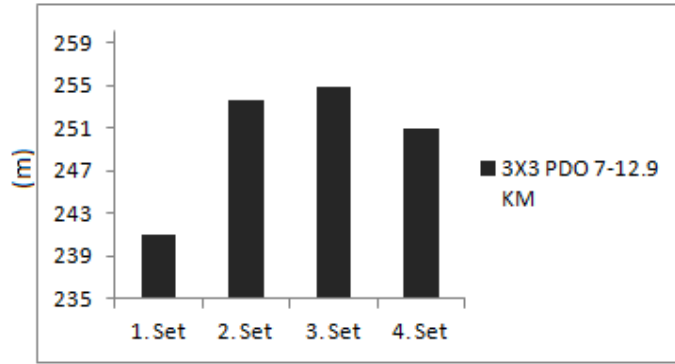


Şekil 3.4.5: Setler arası pasif dinlenme ile oynatılan 3x3 dar alan oyunlarının setlerine verilen 0-6.9 km/s hız ile KM cevapları

Çizelge 3.4.6: Setler arası pasif dinlenme ile oynatılan 3x3 dar alan oyunlarının setlerine verilen 7-12.9 km/s hız ile KM cevapları ve setler arası farklar (n=12)

		Ortalama	SS	F	p	η^2
3x3	PDO Set 1 7-12,9 Hız KM (m)	240,95	45,78	5,378	,000	.980
	PDO Set 2 7-12,9 Hız KM (m)	253,50	46,14			
	PDO Set 3 7-12,9 Hız KM (m)	254,77	35,59			
	PDO Set 4 7-12,9 Hız KM (m)	250,85	44,17			

Setlere verilen 7-12.9 km/s hız ile KM cevapları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunurken ($p<0,01$) farkın 1. sete verilen 7-12,9 KM cevaplarının diğer setlere verilen cevaplardan düşük olmasından kaynaklandığı belirlenmiştir.

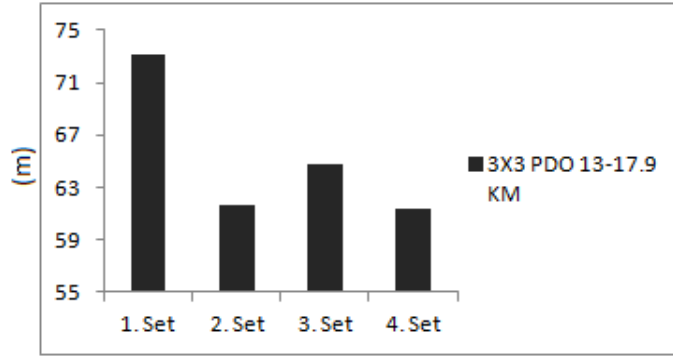


Şekil 3.4.6: Setler arası pasif dinlenme ile oynatılan 3x3 dar alan oyunlarının setlerine verilen 7-12.9 km/s hız ile KM cevapları

Çizelge 3.4.7: Setler arası pasif dinlenme ile oynatılan 3x3 dar alan oyunlarının setlerine verilen 13-17.9 km/s hız ile KM cevapları ve setler arası farklar (n=12)

		Ortalama	SS	F	p	η^2
3x3	PDO Set 1 13-17,9 Hız KM (m)	73,08	14,52	2,598	,000	.959
	PDO Set 2 13-17,9 Hız KM (m)	61,58	24,71			
	PDO Set 2 13-17,9 Hız KM (m)	64,70	23,61			
	PDO Set 4 13-17,9 Hız KM (m)	61,43	20,12			

Oyunların setlerine 13-17.9 km/s hız ile KM cevapları arasında anlamlı fark bulunurken ($p<0,01$) fark 2ve 4. sete verilen 13-17.9 km/s hız ile KM cevaplarının 1 ve 3. sete verilen cevaplardan daha düşük olmasından kaynaklanmıştır.

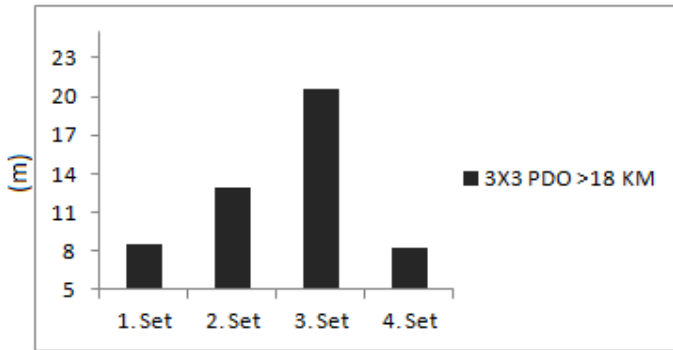


Şekil 3.4.7: Setler arası pasif dinlenme ile oynatılan 3x3 dar alan oyunlarının setlerine verilen 13-17.9 km/s hız ile KM cevapları

Çizelge 3.4.8: Setler arası pasif dinlenme ile oynatılan 3x3 dar alan oyunlarının setlerine verilen 18 ve üzeri km/s hız ile KM cevapları ve setler arası farklar (n=12)

	Ortalama	SS	F	p	η^2
3x3 PDO Set 1 >18 Hız KM (m)	8,53	3,12	2,708	,000	.711
3x3 PDO Set 2 >18 Hız KM (m)	12,97	8,04			
3x3 PDO Set 3 >18 Hız KM (m)	20,64	10,48			
3x3 PDO Set 4 >18 Hız KM (m)	8,29	5,00			

Setlere verilen > 18 km/s hız ile KM cevapları arasında anlamlı fark bulunurken ($p < 0,01$) farkın 1 ve 4. sete verilen >18 KM cevaplarının 2 ve 3. sete verilen cevaplardan daha düşük olmasından kaynaklandığı belirlenmiştir.

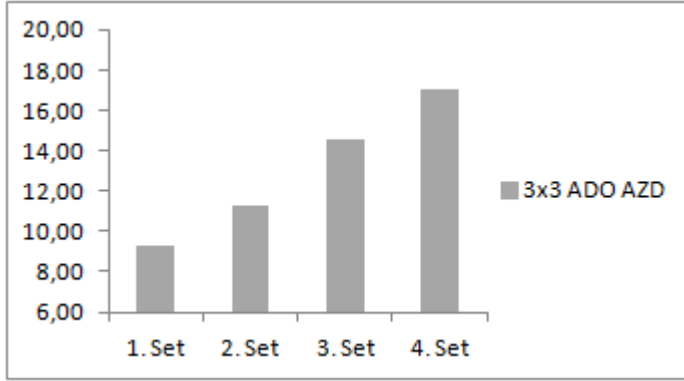


Şekil 3.4.8: Setler arası pasif dinlenme ile oynatılan 3x3 dar alan oyunlarının setlerine verilen 18 ve üzeri km/s hız ile KM cevapları

Çizelge 3.4.9: Setler arası aktif dinlenme ile oynatılan 3x3 dar alan oyunlarının setlerine verilen AZD cevapları ve setler arası farklar (n=12)

	Ortalama	SS	F	p	η^2
3x3 ADO Set 1 AZD	9,25	0,62	10,677	,000	.999
3x3 ADO Set 2 AZD	11,25	0,62			
3x3 ADO Set 3 AZD	14,58	0,66			
3x3 ADO Set 4 AZD	17,08	0,51			

Aktif dinlenme ile oynatılan 3x3 dar alan oyunlarının setlerine verilen AZD cevapları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0,01$). Farkın tüm setlere verilen AZD cevaplarının birbirinden farklı olduğu gözlenmiştir.

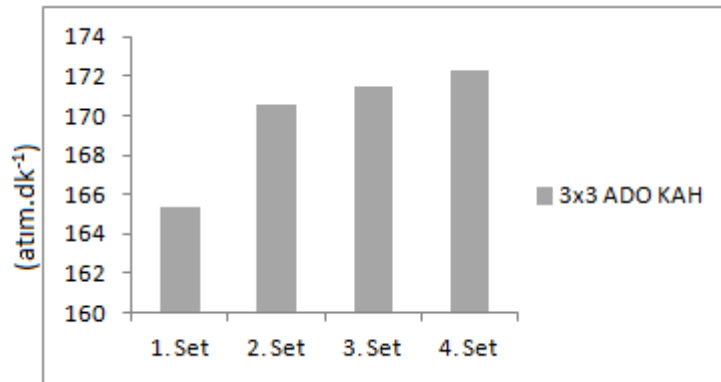


Şekil 3.4.9: Setler arası aktif dinlenme ile oynatılan 3x3 dar alan oyunlarının setlerine verilen AZD cevapları

Çizelge 3.4.10: Setler arası aktif dinlenme ile oynatılan 3x3 dar alan oyunlarının setlerine verilen KAH cevapları ve setler arası farklar (n=12)

	Ortalama	SS	F	p	η^2
3x3 ADO Set 1 KAH (atım.dk^{-1})	165,33	7,03	3,302	,000	1.000
ADO Set 2 KAH (atım.dk^{-1})	170,58	4,98			
ADO Set 3 KAH (atım.dk^{-1})	171,50	4,54			
ADO Set 4 KAH (atım.dk^{-1})	172,25	2,95			

3x3 dar alan oyunlarına verilen KAH cevapları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0,01$). Farkın 1. sete verilen KAH cevaplarının diğer tüm setlere verilen cevaplardan daha düşük olmasından kaynaklandığı gözlenmiştir.

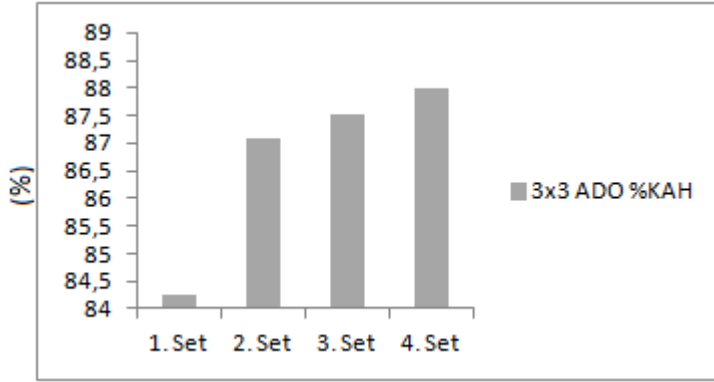


Şekil 3.4.10: Setler arası aktif dinlenme ile oynatılan 3x3 dar alan oyunlarının setlerine verilen KAH cevapları

Çizelge 3.4.11: Setler arası aktif dinlenme ile oynatılan 3x3 dar alan oyunlarının setlerine verilen %KAH_{maks} cevapları ve setler arası farklar (n=12)

		Ortalama	SS	F	p	η^2
3x3	ADO Set 1 %KAH _{maks} (%)	84,25	3,92	18,311	,000	.999
	ADO Set 2 %KAH _{maks} (%)	87,08	3,20			
	ADO Set 3 %KAH _{maks} (%)	87,51	2,74			
	ADO Set 4 %KAH _{maks} (%)	87,98	1,72			

Aktif dinlenme ile oynatılan 3x3 dar alan oyunlarına verilen %KAH_{maks} cevapları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0,01$). Farkın 1. sete verilen %KAH_{maks} cevaplarının 2, 3 ve 4. sete verilen cevaplardan daha düşük olmasından kaynaklandığı belirlenmiştir.

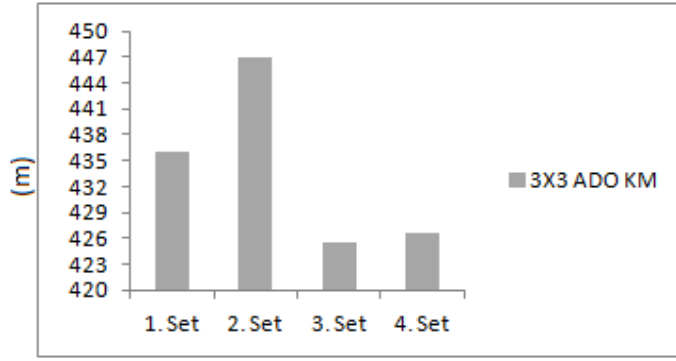


Şekil 3.4.11: Setler arası aktif dinlenme ile oynatılan 3x3 dar alan oyunlarının setlerine verilen %KAH_{maks} cevapları

Çizelge 3.4.12: Setler arası aktif dinlenme ile oynatılan 3x3 dar alan oyunlarının setlerine verilen KM cevapları ve setler arası farklar (n=12)

		Ortalama	SS	F	p	η^2
3x3	ADO Set 1 KM (m)	436,09	25,87	3,143	,000	.997
	ADO Set 2 KM (m)	446,94	32,50			
	ADO Set 3 KM (m)	425,52	41,98			
	ADO Set 4 KM (m)	426,62	22,88			

3x3aktif dinlenme ile oynatılan dar alan oyunlarına verilen KM cevapları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunurken ($p<0,01$) farkın 3 ve 4. sete verilen KM cevaplarının 1 ve 2. sete verilen cevaplardan daha düşük olmasından kaynaklandığı belirlenmiştir.

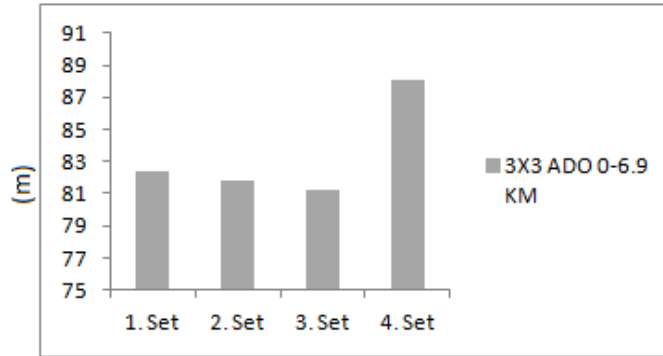


Şekil 3.4.12: Setler arası aktif dinlenme ile oynatılan 3x3 dar alan oyunlarının setlerine verilen KM cevapları

Çizelge 3.4.13: Setler arası aktif dinlenme ile oynatılan 3x3 dar alan oyunlarının setlerine verilen 0-6.9 km/s hız ile KM cevapları ve setler arası farklar (n=12)

	Ortalama	SS	F	p	η^2
3x3 ADO Set 1 0-6,9 Hız KM (m)	82,37	14,28	26,544	,000	.960
ADO Set 2 0-6,9 Hız KM (m)	81,83	17,95			
ADO Set 3 0-6,9 Hız KM (m)	92,46	30,77			
ADO Set 4 0-6,9 Hız KM (m)	88,02	18,96			

Setlere verilen 0-6.9 km/s hız ile KM cevapları arasında anlamlı fark belirlenirken ($p < 0,01$) farkın 1 ve 2.sete verilen 0-6,9 KM cevaplarının diğer setlerden daha düşük olmasından kaynaklandığı gözlenmiştir.

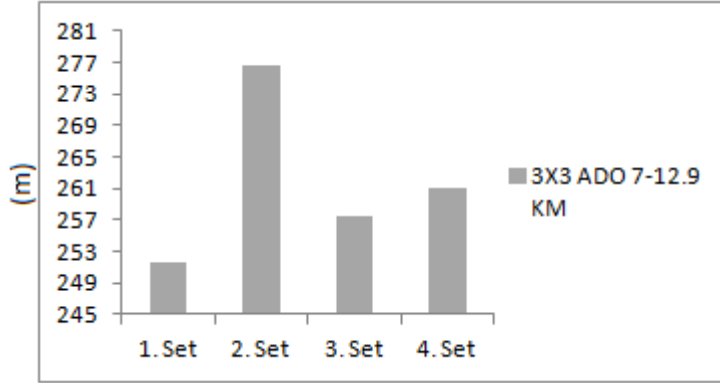


Şekil 3.4.13: Setler arası aktif dinlenme ile oynatılan 3x3 dar alan oyunlarının setlerine verilen 0-6.9 km/s hız ile KM cevapları

Çizelge 3.4.14: Setler arası aktif dinlenme ile oynatılan 3x3 dar alan oyunlarının setlerine verilen 7-12.9 km/s hız ile KM cevapları ve setler arası farklar (n=12)

	Ortalama	SS	F	p	η^2
3x3 ADO Set 1 7-12,9 Hız KM (m)	251,70	27,80	7,335	,000	.985
ADO Set 2 7-12,9 Hız KM (m)	276,67	39,32			
ADO Set 3 7-12,9 Hız KM (m)	257,44	58,00			
ADO Set 4 7-12,9 Hız KM (m)	260,97	35,81			

Setlere verilen 7-12.9 km/s hız ile KM cevapları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunurken ($p<0,01$) farkın 1 ve 3. setlere verilen 7-12,9 KM cevapların 2 ve 4. setlere verilen cevaplardan düşük olmasından kaynaklandığı belirlenmiştir.

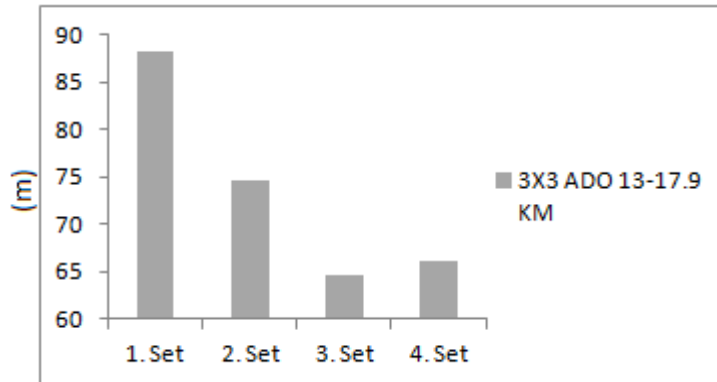


Şekil 3.4.14: Setler arası aktif dinlenme ile oynatılan 3x3 dar alan oyunlarının setlerine verilen 7-12.9 km/s hız ile KM cevapları

Çizelge 3.4.15: Setler arası aktif dinlenme ile oynatılan 3x3 dar alan oyunlarının setlerine verilen 13-17.9 km/s hız ile KM cevapları ve setler arası farklar (n=12)

	Ortalama	SS	F	p	η^2
ADO Set 1 13-17,9 Hız KM (m)	88,18	28,46			
3x3 ADO Set 1 13-17,9 Hız KM (m)	74,71	26,39	4,785	,000	.944
ADO Set 1 13-17,9 Hız KM (m)	64,69	29,67			
ADO Set 1 13-17,9 Hız KM (m)	66,13	21,91			

Oyunlara verilen 13-17.9 km/s hız ile KM cevapları arasında anlamlı fark bulunurken ($p<0,01$) fark 3 ve 4. sete verilen 13-17.9 km/s hız ile KM cevaplarının 1 ve 2. Setlere verilen cevaplardan daha düşük olmasından kaynaklanmıştır.

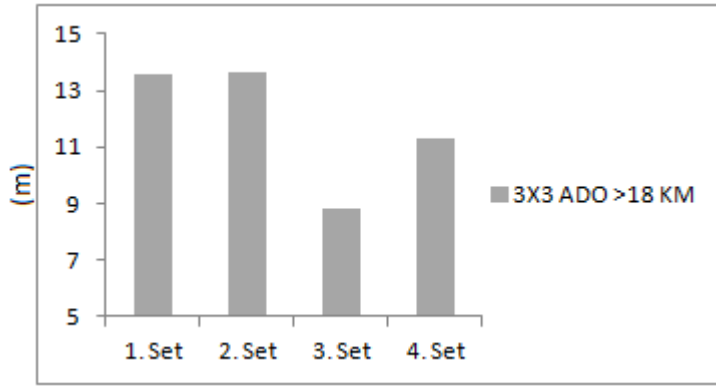


Şekil 3.4.15: Setler arası aktif dinlenme ile oynatılan 3x3 dar alan oyunlarının setlerine verilen 13-17.9 km/s hız ile KM cevapları

Çizelge 3.4.16: Setler arası aktif dinlenme ile oynatılan 3x3 dar alan oyunlarının setlerine verilen >18 km/s hız ile KM cevapları ve setler arası farklar (n=12)

	Ortalama	SS	F	p	η^2
3x3 ADO Set 1 >18 Hız KM (m)	13,56	9,75	4,526	,000	.804
ADO Set 1 >18 Hız KM (m)	13,66	10,11			
ADO Set 1 >18 Hız KM (m)	8,79	9,94			
ADO Set 1 >18 Hız KM (m)	11,33	7,16			

3x3 aktif dinlenme ile oynatılan dar alan oyunlarına verilen > 18 km/s hız ile KM cevapları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunurken ($p<0,05$) farkın 3. sete verilen >18 KM cevaplarının diğer setlere verilen cevaplardan düşük kaynaklandığı belirlenmiştir.



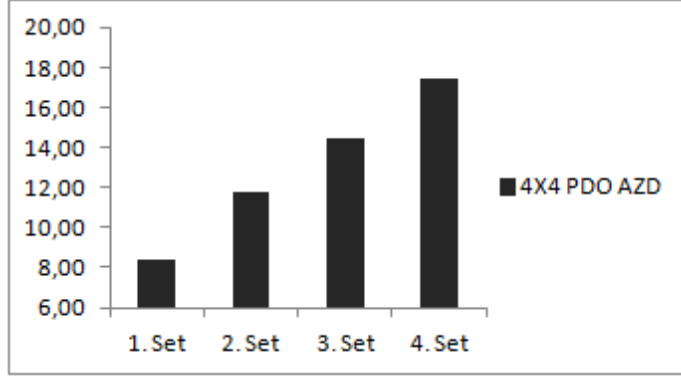
Şekil 3.4.16: Setler arası aktif dinlenme ile oynatılan 3x3 dar alan oyunlarının setlerine verilen >18 km/s hız ile KM cevapları

3.5 Setler arası pasif ve aktif dinlenme ile oynatılan 4x4 dar alan oyunlarının setlerine verilen fizyolojik ve kinematik cevaplara ait bulgular

Çizelge 3.5.1: Setler arası pasif dinlenme ile oynatılan 4x4 dar alan oyunlarının setlerine verilen AZD cevapları ve setler arası farklar (n=16)

	Ortalama	SS	F	p	η^2
4x4 PDO Set 1 AZD	8,44	0,51	11,588	,000	.999
PDO Set 2 AZD	11,81	0,65			
PDO Set 3 AZD	14,50	0,51			
PDO Set 4 AZD	17,44	0,96			

Oyunlarının setlerine verilen AZD cevapları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0,01$). Farkın tüm setlere verilen AZD cevaplarının birbirinden farklı olduğu gözlenmiştir.

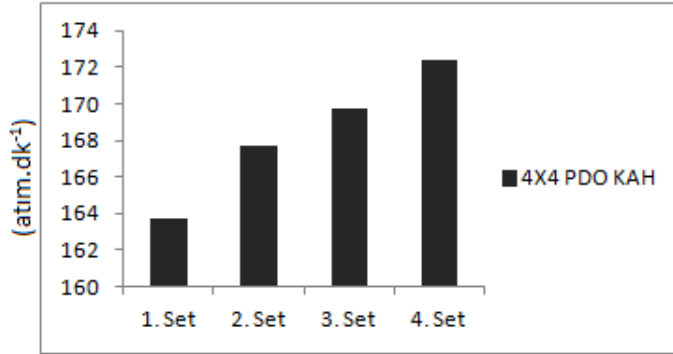


Şekil 3.5.1: Setler arası pasif dinlenme ile oynatılan 4x4 dar alan oyunlarının setlerine verilen AZD cevapları

Çizelge 3.5.2: Setler arası pasif dinlenme ile oynatılan 4x4 dar alan oyunlarının setlerine verilen KAH cevapları ve setler arası farklar (n=16)

	Ortalama	SS	F	p	η^2	
4x4	PDO Set 1 KAH (atım.dk ⁻¹)	163,69	2,35	7,843	,000	1.000
	PDO Set 2 KAH (atım.dk ⁻¹)	167,69	2,91			
	PDO Set 3 KAH (atım.dk ⁻¹)	169,75	4,00			
	PDO Set 4 KAH (atım.dk ⁻¹)	172,38	4,37			

4x4 dar alan oyunlarının setlerine verilen KAH cevapları arasında anlamlı fark bulunurken ($p < 0,01$) farkın 1. sete verilen KAH cevaplarının diğer tüm setlere verilen cevaplardan daha düşük olmasından kaynaklandığı bulunmuştur.

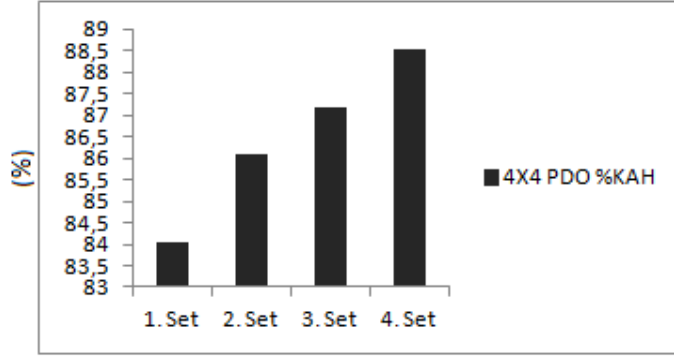


Şekil 3.5.2: Setler arası pasif dinlenme ile oynatılan 4x4 dar alan oyunlarının setlerine verilen KAH cevapları

Çizelge 3.5.3: Setler arası pasif dinlenme ile oynatılan 4x4 dar alan oyunlarının setlerine verilen %KAH_{maks} cevapları ve setler arası farklar (n=16)

	Ortalama	SS	F	p	η^2	
4x4	PDO Set 1 %KAH _{maks} (%)	84,05	1,48	7,874	,000	1.000
	PDO Set 2 %KAH _{maks} (%)	85,69	1,70			
	PDO Set 3 %KAH _{maks} (%)	86,63	1,81			
	PDO Set 4 %KAH _{maks} (%)	88,51	2,13			

Oyunların setlerine verilen %KAH_{maks} cevapları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0,01$). Farkın 1. sete verilen %KAH_{maks} cevaplarının 2, 3 ve 4. sete verilen cevaplardan daha düşük olmasından kaynaklandığı belirlenmiştir.

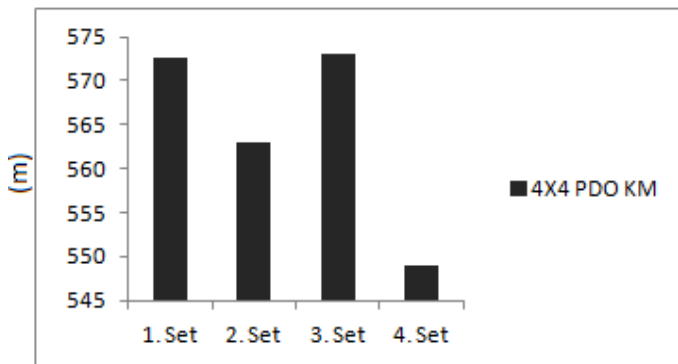


Şekil 3.5.3: Setler arası pasif dinlenme ile oynatılan 4x4 dar alan oyunlarının setlerine verilen %KAH_{maks} cevapları

Çizelge 3.5.4: Setler arası pasif dinlenme ile oynatılan 4x4 dar alan oyunlarının setlerine verilen KM cevapları ve setler arası farklar (n=16)

	Ortalama	SS	F	p	η^2
4x4 PDO Set 1 KM (m)	572,73	32,56	6,469	,000	.998
PDO Set 2 KM (m)	563,00	35,41			
PDO Set 3 KM (m)	572,99	32,73			
PDO Set 4 KM (m)	549,06	33,73			

Oyunların setlerine verilen KM cevapları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunurken ($p<0,01$) farkın 2 ve 4. sete verilen KM cevaplarının 1 ve 3. Sete verilen cevaplardan daha düşük olmasından kaynaklandığı belirlenmiştir.

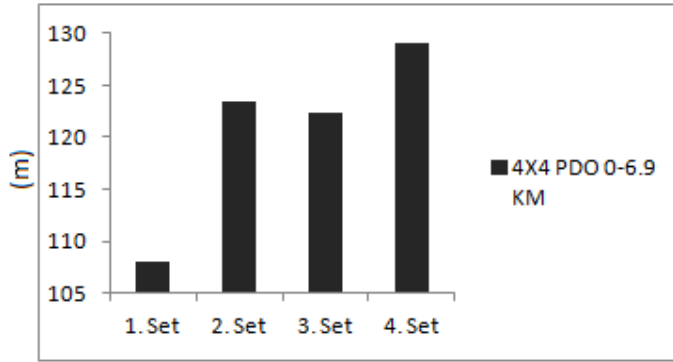


Şekil 3.5.4: Setler arası pasif dinlenme ile oynatılan 4x4 dar alan oyunlarının setlerine verilen KM cevapları

Çizelge 3.5.5: Setler arası pasif dinlenme ile oynatılan 4x4 dar alan oyunlarının setlerine verilen 0-6.9 km/s hız ile KM cevapları ve setler arası farklar (n=16)

	Ortalama	SS	F	p	η^2
4x4					
PDO Set 1 0-6,9 Hız KM (m)	108,02	26,71			
PDO Set 2 0-6,9 Hız KM (m)	123,39	27,10	5,617	,000	.974
PDO Set 3 0-6,9 Hız KM (m)	122,34	25,61			
PDO Set 4 0-6,9 Hız KM (m)	129,01	23,19			

Setlere verilen 0-6.9 km/s hız ile KM cevapları arasında anlamlı fark belirlenirken ($p<0,01$) farkın 1. sete verilen 0-6,9 KM cevaplarının diğer setlerden daha düşük olmasından kaynaklandığı gözlenmiştir.

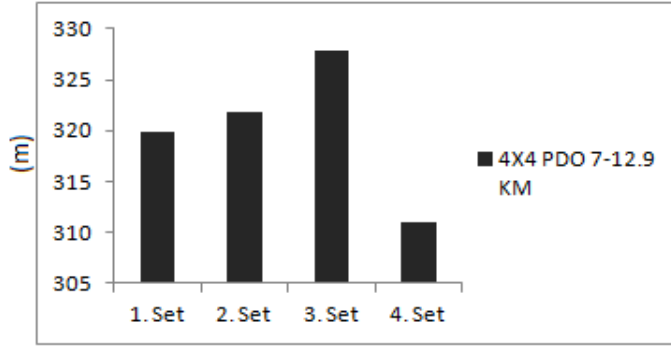


Şekil 3.5.5: Setler arası pasif dinlenme ile oynatılan 4x4 dar alan oyunlarının setlerine verilen 0-6.9 km/s hız ile KM cevapları

Çizelge 3.5.6: Setler arası pasif dinlenme ile oynatılan 4x4 dar alan oyunlarının setlerine verilen 7-12.9 km/s hız ile KM cevapları ve setler arası farklar (n=16)

	Ortalama	SS	F	p	η^2
4x4					
PDO Set 1 7-12,9 Hız KM (m)	319,91	37,80			
PDO Set 2 7-12,9 Hız KM (m)	321,76	63,15	9,275	,000	.984
PDO Set 3 7-12,9 Hız KM (m)	327,84	51,70			
PDO Set 4 7-12,9 Hız KM (m)	311,36	41,95			

Oyunların setlerine verilen 7-12.9 km/s hız ile KM cevapları arasında anlamlı fark bulunurken ($p<0,01$) farkın 4. sete verilen 7-12,9 KM cevapların diğer setlere verilen cevaplardan düşük olmasından kaynaklandığı belirlenmiştir.

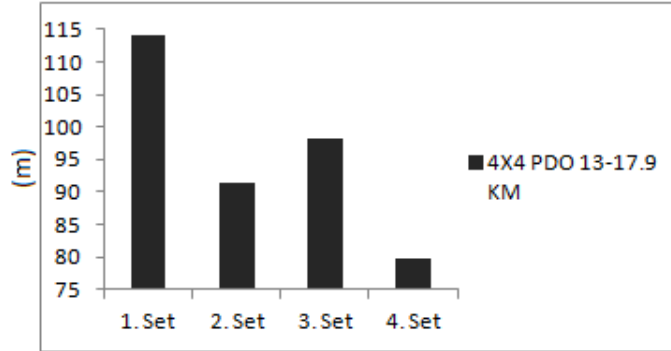


Şekil 3.5.6: Setler arası pasif dinlenme ile oynatılan 4x4 dar alan oyunlarının setlerine verilen 7-12.9 km/s hız ile KM cevapları

Çizelge 3.5.7: Setler arası pasif dinlenme ile oynatılan 4x4 dar alan oyunlarının setlerine verilen 13-17.9 km/s hız ile KM cevapları ve setler arası farklar (n=16)

	Ortalama	SS	F	p	η^2
4x4 PDO Set 1 13-17,9 Hız KM (m)	113,97	27,78	3,649	,000	.961
4x4 PDO Set 1 13-17,9 Hız KM (m)	91,28	22,90			
4x4 PDO Set 1 13-17,9 Hız KM (m)	98,25	31,99			
4x4 PDO Set 1 13-17,9 Hız KM (m)	79,81	28,20			

Oyunlarına verilen 13-17.9 km/s hız ile KM cevapları arasında anlamlı fark bulunurken ($p < 0,01$) fark 2 ve 4. sete verilen 13-17.9 km/s hız ile KM cevaplarının 1 ve 3. sete verilen cevaplardan daha düşük olmasından kaynaklanmıştır.

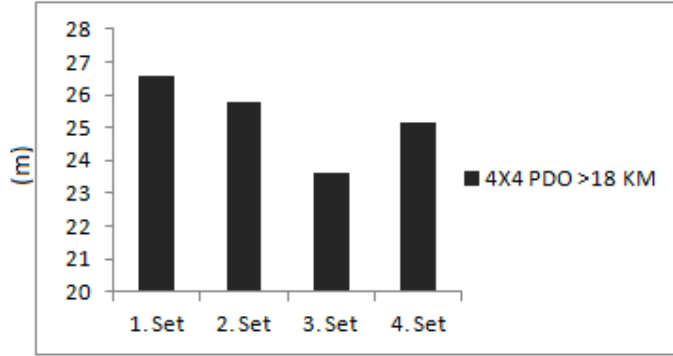


Şekil 3.5.7: Setler arası pasif dinlenme ile oynatılan 4x4 dar alan oyunlarının setlerine verilen 13-17.9 km/s hız ile KM cevapları

Çizelge 3.5.8: Setler arası pasif dinlenme ile oynatılan 4x4 dar alan oyunlarının setlerine verilen 18 ve üzeri km/s hız ile KM cevapları ve setler arası farklar (n=16)

	Ortalama	SS	F	p	η^2
4x4 PDO Set 1 >18 Hız KM (m)	26,59	17,24	8,030	,000	.843
4x4 PDO Set 1 >18 Hız KM (m)	25,81	16,99			
4x4 PDO Set 1 >18 Hız KM (m)	23,63	20,32			
4x4 PDO Set 1 >18 Hız KM (m)	25,16	21,00			

Oyunlara verilen > 18 km/s hız ile KM cevapları arasında anlamlı fark bulunurken ($p<0,01$) farkın 3. sete verilen >18 KM cevaplarının diğer setlere verilen cevaplardan daha düşük olmasından kaynaklandığı belirlenmiştir.

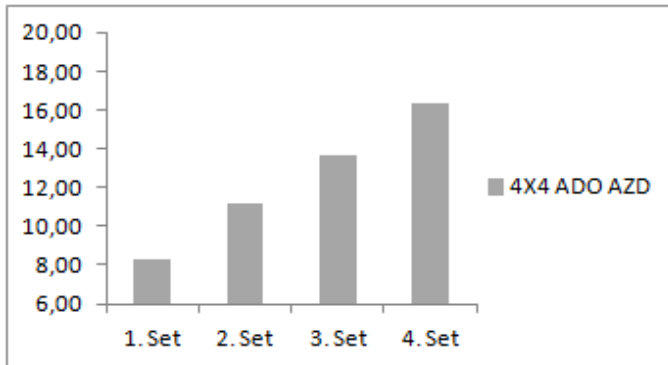


Şekil 3.5.8: Setler arası pasif dinlenme ile oynatılan 4x4 dar alan oyunlarının setlerine verilen >18 km/s hız ile KM cevapları

Çizelge 3.5.9: Setler arası aktif dinlenme ile oynatılan 4x4 dar alan oyunlarının setlerine verilen AZD cevapları ve setler arası farklar (n=16)

	Ortalama	SS	F	p	η^2
4x4 ADO Set 1 AZD	8,31	0,60	9,470	,000	.998
ADO Set 2 AZD	11,13	0,71			
ADO Set 3 AZD	13,63	0,71			
ADO Set 4 AZD	16,38	0,80			

4x4 dar alan oyunlarının setlerine verilen AZD cevapları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0,01$). Farkın tüm setlere verilen AZD cevaplarının birbirinden farklı olduğu gözlenmiştir.

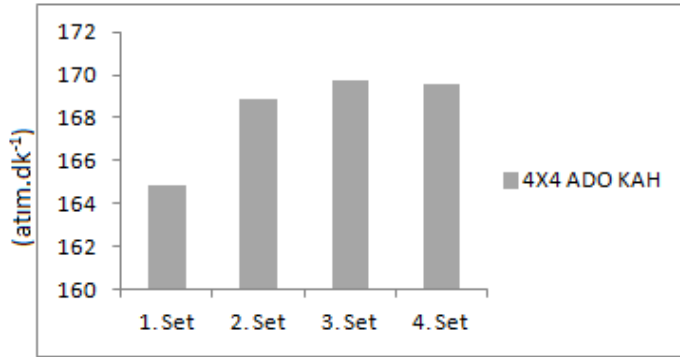


Şekil 3.5.9: Setler arası aktif dinlenme ile oynatılan 4x4 dar alan oyunlarının setlerine verilen AZD cevapları

Çizelge 3.5.10: Setler arası aktif dinlenme ile oynatılan 4x4 dar alan oyunlarının setlerine verilen KAH cevapları ve setler arası farklar (n=16)

	Ortalama	SS	F	p	η^2	
4x4	ADO Set 1 KAH (atım.dk ⁻¹)	164,88	2,02	8,418	,000	1.000
	ADO Set 2 KAH (atım.dk ⁻¹)	168,84	4,37			
	ADO Set 3 KAH (atım.dk ⁻¹)	169,75	3,66			
	ADO Set 4 KAH (atım.dk ⁻¹)	169,56	4,01			

Oyunların setlerine verilen KAH cevapları arasında anlamlı fark bulunmuştur (p<0,01). Farkın 1. sete verilen KAH cevaplarının diğer tüm setlere verilen cevaplardan daha düşük olmasından kaynaklandığı gözlenmiştir.

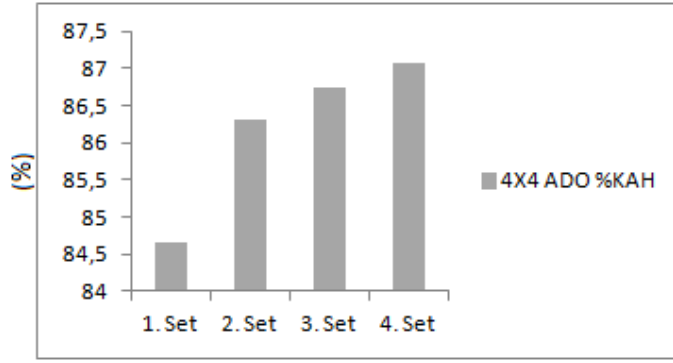


Şekil 3.5.10: Setler arası aktif dinlenme ile oynatılan 4x4 dar alan oyunlarının setlerine verilen KAH cevapları

Çizelge 3.5.11: Setler arası aktif dinlenme ile oynatılan 4x4 dar alan oyunlarının setlerine verilen %KAH_{maks} cevapları ve setler arası farklar (n=16)

	Ortalama	SS	F	p	η^2	
4x4	ADO Set 1 %KAH _{maks} (%)	84,66	1,23	4,469	,000	1.000
	ADO Set 2 %KAH _{maks} (%)	86,31	2,52			
	ADO Set 3 %KAH _{maks} (%)	86,75	2,24			
	ADO Set 4 %KAH _{maks} (%)	87,08	2,46			

Oynunlara verilen %KAH_{maks} cevapları arasında anlamlı fark bulunmuştur (p<0,01). Farkın 1. sete verilen %KAH_{maks} cevaplarının 2, 3 ve 4. sete verilen cevaplardan daha düşük olmasından kaynaklandığı belirlenmiştir.

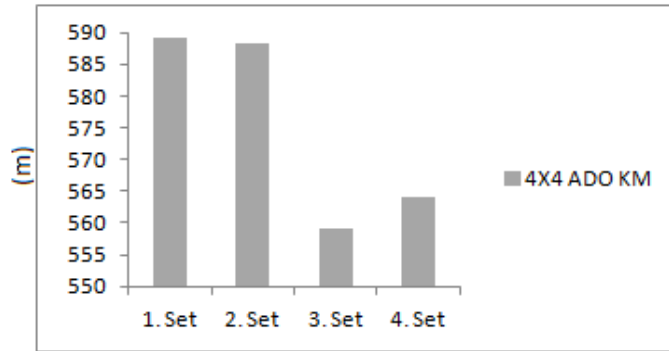


Şekil 3.5.11: Setler arası aktif dinlenme ile oynatılan 4x4 dar alan oyunlarının setlerine verilen %KAH_{maks} cevapları

Çizelge 3.5.12: Setler arası aktif dinlenme ile oynatılan 4x4 dar alan oyunlarının setlerine verilen KM cevapları ve setler arası farklar (n=16)

	Ortalama	SS	F	p	η^2
4x4 ADO Set 1 KM (m)	589,08	29,17	7,256	,000	.998
ADO Set 2 KM (m)	588,33	28,53			
ADO Set 3 KM (m)	559,06	34,72			
ADO Set 4 KM (m)	564,01	37,42			

Oyunların setlerine verilen KM cevapları arasında anlamlı fark bulunurken ($p < 0,01$) farkın 3 ve 4. sete verilen KM cevaplarının 1 ve 2. Sete verilen cevaplardan daha düşük olmasından kaynaklandığı belirlenmiştir.

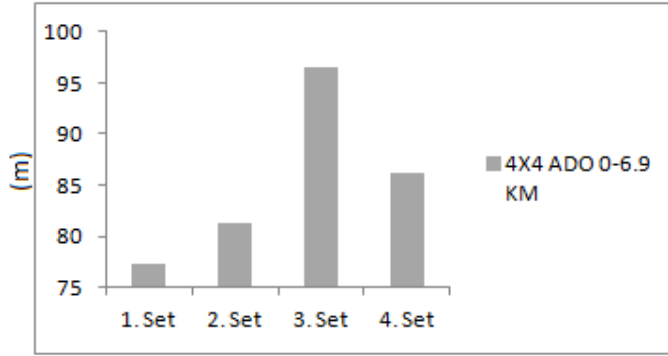


Şekil 3.5.12: Setler arası aktif dinlenme ile oynatılan 4x4 dar alan oyunlarının setlerine verilen KM cevapları

Çizelge 3.5.13: Setler arası aktif dinlenme ile oynatılan 4x4 dar alan oyunlarının setlerine verilen 0-6.9 km/s hız ile KM cevapları ve setler arası farklar (n=16)

	Ortalama	SS	F	p	η^2
4x4 ADO Set 1 0-6,9 Hız KM (m)	77,29	23,88	2,007	,000	.930
ADO Set 2 0-6,9 Hız KM (m)	81,37	28,32			
ADO Set 3 0-6,9 Hız KM (m)	96,54	22,52			
ADO Set 4 0-6,9 Hız KM (m)	86,26	32,61			

Oyunlara verilen 0-6.9 km/s hız ile KM cevapları arasında anlamlı fark belirlenirken ($p<0,01$) farkın 1 ve 2. sete verilen 0-6,9 KM cevaplarının diğer setlerden daha düşük olmasından kaynaklandığı gözlenmiştir.

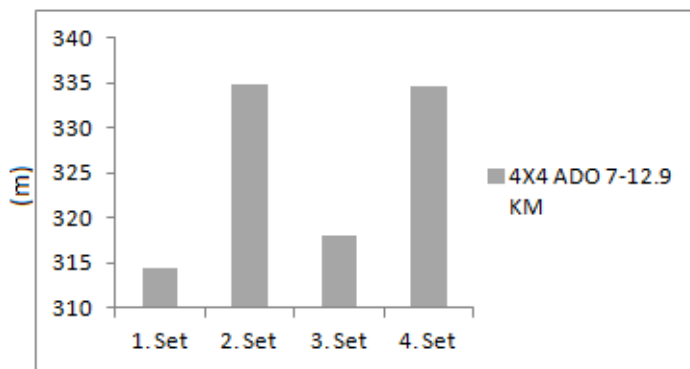


Şekil 3.5.13: Setler arası aktif dinlenme ile oynatılan 4x4 dar alan oyunlarının setlerine verilen 0-6.9 km/s hız ile KM cevapları

Çizelge 3.5.14: Setler arası aktif dinlenme ile oynatılan 4x4 dar alan oyunlarının setlerine verilen 7-12.9 km/s hız ile KM cevapları ve setler arası farklar (n=16)

	Ortalama	SS	F	p	η^2
ADO Set 1 7-12,9 Hız KM (m)	314,45	47,85	8,224	,000	.982
ADO Set 2 7-12,9 Hız KM (m)	334,84	42,26			
ADO Set 3 7-12,9 Hız KM (m)	318,00	45,37			
ADO Set 4 7-12,9 Hız KM (m)	334,51	59,90			

Setlere verilen 7-12.9 km/s hız ile KM cevapları arasında anlamlı fark bulunurken ($p<0,01$) farkın 1 ve 3.setlere verilen 7-12,9 KM cevapların 2 ve 4. setlere verilen cevaplardan düşük olmasından kaynaklandığı belirlenmiştir.

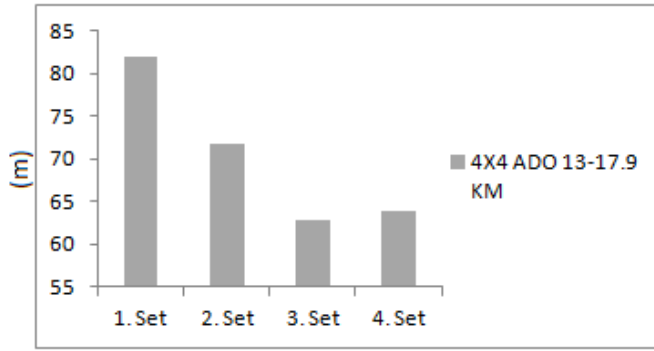


Şekil 3.5.14: Setler arası aktif dinlenme ile oynatılan 4x4 dar alan oyunlarının setlerine verilen 7-12.9 km/s hız ile KM cevapları

Çizelge 3.5.15: Setler arası aktif dinlenme ile oynatılan 4x4 dar alan oyunlarının setlerine verilen 13-17.9 km/s hız ile KM cevapları ve setler arası farklar (n=16)

		Ortalama	SS	F	p	η^2
4x4	ADO Set 1 13-17,9 Hız KM (m)	82,02	16,72	3,585	,000	.960
	ADO Set 2 13-17,9 Hız KM (m)	71,83	18,58			
	ADO Set 3 13-17,9 Hız KM (m)	62,73	19,92			
	ADO Set 4 13-17,9 Hız KM (m)	63,98	16,51			

Oyunlara verilen 13-17.9 km/s hız ile KM cevapları arasında anlamlı fark bulunurken ($p<0,01$) fark 3 ve 4. sete verilen 13-17.9 km/s hız ile KM cevaplarının 1 ve 2. Setlere verilen cevaplardan daha düşük olmasından kaynaklanmıştır.

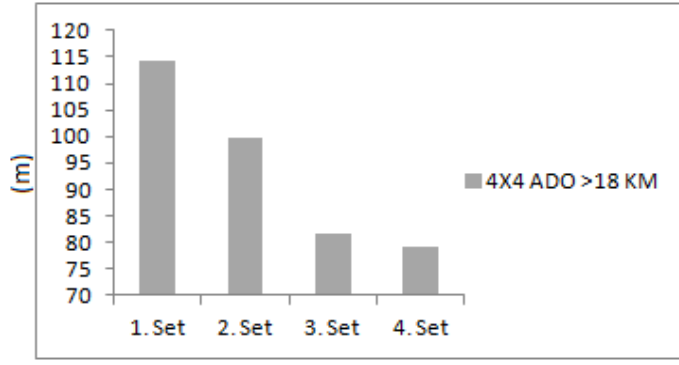


Şekil 3.5.15: Setler arası aktif dinlenme ile oynatılan 4x4 dar alan oyunlarının setlerine verilen 13-17.9 km/s hız ile KM cevapları

Çizelge 3.5.16: Setler arası aktif dinlenme ile oynatılan 4x4 dar alan oyunlarının setlerine verilen >18 km/s hız ile KM cevapları ve setler arası farklar (n=16)

		Ortalama	SS	F	p	η^2
4x4	ADO Set 1 >18 Hız KM (m)	114,40	34,53	19,635	,000	.929
	ADO Set 2 >18 Hız KM (m)	99,48	32,05			
	ADO Set 3 >18 Hız KM (m)	81,65	35,27			
	ADO Set 4 >18 Hız KM (m)	79,11	41,41			

Oyunlara verilen > 18 km/s hız ile KM cevapları arasında anlamlı fark bulunurken ($p<0,05$) farkın 3 ve 4. setlere verilen >18 KM cevaplarının 1 ve 2. setlere verilen cevaplardan daha düşük olmasından kaynaklandığı belirlenmiştir.



Şekil 3.5.16: Setler arası aktif dinlenme ile oynatılan 4x4 dar alan oyunlarının setlerine verilen >18 km/s hız ile KM cevapları

4. TARTIŞMA

Bu çalışmada genç futbolcularda 2x2, 3x3, 4x4 dar alan oyunlarında setler arasında yapılan pasif ve aktif dinlenmenin oyunlara, setlere ve oyunlardaki setlerin birbirleri arasındaki fizyolojik cevaplara ve kinematik bulgulara etkisi olup olmadığı incelenmiştir. Oyunlardan elde edilen fizyolojik cevaplar ve kinematik bulgulara ait değerler literatürde bulunan benzer çalışmalarla karşılaştırılarak tartışılmıştır.

4.1 Setler Arası Farklı Dinlenme Yöntemleri İle Oynatılan 2x2, 3x3, 4x4 Dar Alan Oyunlarına Verilen Fizyolojik Cevapların Tartışılması

Futbolda özellikle dar alan oyunlarında antrenman veya egzersiz sırasında yapılan iş yükünün oluşturduğu stresin belirlenmesinde, egzersiz veya antrenman şiddetinin gereksinime göre yönlendirilmesinde kullanımının kolay maliyeti olmaması bakımından borg skalası kullanılarak elde edilen algılanan zorluk değerlerini (AZD) içeren birçok çalışma (Rampini ve ark, 2007; Köklü 2008; Sampaio ve ark, 2009; Hill-Hass ve ark, 2009; Little, 2009; Mavili, 2010; Köklü 2011; Clement ve ark., 2012;Dellal, 2013) bulunmaktadır.

Bu çalışmada pasif ve aktif dinlenmeli olarak oynatılan 2x2, 3x3, 4x4 dar alan oyunlarından elde edilen oyun, set ve tüm setlerinin birbiri ile karşılaştırmalı AZD cevapları incelenmiştir. Bu sonuçlara göre pasif ve aktif dinlenmeli olarak oynatılan 2x2 oyun için (sırasıyla 15,12±0,50; 13,16±0,41), 3x3 oyun için (sırasıyla 14,16±0,38; 13,04±0,43), 4x4 oyun için (sırasıyla 13,04±0,48; 12,35±0,50) AZD cevapları gözlenirken pasif dinlenme ile oynanan oyunlardan elde edilen AZD cevaplarının aktif dinlenme ile oynatılan oyunlardaki AZD cevaplarına göre anlamlı derecede yüksek olduğu görülmektedir. PDO' da oyuncuların aynı oyunlar oynatılmasına rağmen daha fazla AZD cevabı verdiği bu farkın ADO' da KAH, %KAH_{maks} ve ZLA değerlerine bakılarak değerlendirilmesi gerekmektedir. Laktik asit eliminasyonunun ADO'da hızlı olmasından dolayı özellikle oyun şiddeti çok yüksek olan 2x2 oyunda setler arası dinlenmenin aktif olarak yapılmasının önemini göstermektedir. Bu cevaplar dar alan oyunları ile ilgili literatürde yapılan

çalışmaların sonuçlarına benzer olmasının yanında kişi sayısının artmasıyla oyunlara verilen ortalama AZD cevaplarının da anlamlı derecede azaldığı görülmektedir. Ortalama yaşı 16 olan 16 genç futbolcu ile 4x4 oyun formatında 40x30m alanda 24dk aralıksız oynatılan dar alan oyunu sonucunda $12,2\pm 1,8$ AZD cevabı bulunurken (Hill-Haas ve ark. 2008) cinsiyetin fizyolojik ve teknik performans cevapları üzerine etkisine baktığı çalışmada 6x6 dar alan oyununda erkek grubun AZD cevapları $13,1\pm 1,7$ bulunurken erkek ve kadın olarak oynayan grupta $13,6\pm 0,9$ olarak belirlenmiştir (Tschopp ve ark., 2013).

Ortalama yaşı 16 olan 16 genç futbolcu ile oyuncu başına düşen alanı 150 m^2 olarak belirlenen 2x2, 4x4, 6x6 kişi ile 4set 6dk ve 24dk aralıksız olarak oynatılan çalışma sonucunda 4 set 6 dk olarak aralıklı oynanan oyunlara (sırasıyla 13.1 ± 1.5 , 12.2 ± 1.8 , 10.5 ± 1.5) AZD cevabı verilirken, 24 dk aralıksız oynatılan oyuna 12.3 ± 0.2 AZD cevabı verildiğini 2x2 oyunda alanın 4x4 oyuna göre daha dar olmasına rağmen AZD değerlerinin daha yüksek olduğunu bunun nedeninin ise oyuncu sayısının AZD değerlerini doğrudan etkilemesi olarak belirtilmiştir (Hill-Haas ve ark, 2009).

Çalışmamızda oyunların setlerine bakıldığında aktif ve pasif dinlenmeli olarak oynatılan 2x2, 3x3, 4x4 oyunların 1. Setlerinde AZD cevaplarının birbirleri arasında fark bulunmazken 2. setten başlayarak bütün setlerdeki artışın birbirine benzer olduğu ve bu artışların setler arasında anlamlı farklar oluşturduğu bulunmuştur. Aktif ve pasif dinlenmeli olarak oynatılan 2x2, 3x3, 4x4 oyunların kendi setleri içindeki AZD cevaplarına bakıldığında oyunların 1. Setlerine verilen AZD cevaplarının en düşük cevaplar olduğu görülürken set sayılarındaki artışla beraber oyunların setlerinden elde edilen AZD cevaplarının giderek arttığı ve bu artışın pasif veya aktif dinlenme ile oynanan oyuna bağlı olarak farklı anlamlı artışlar gösterdiği görülmektedir. AZD cevaplarının bu şekilde bir artış göstermesinin farklı dinlenme uygulamalarının setler ve oyun AZD cevapları üzerinde farklı etkilerinin olduğunu desteklemektedir. Ortalama yaşları 16 olan 14 genç futbolcu ile yapılan çalışmada $47.5\times 28.5\text{m}$ alanda 4 set 4 dakika olarak oynanan 4x4 oyuna ortalama 10.98 ± 1.43 AZD cevabı verildiğini bunun yanında çalışmadaki oyuncu sayısının artmasıyla oynanan oyunlarda AZD değerlerinde lineer azalma meydana geldiği belirtilmiştir (Mavili, 2010).

Dellal (2013) 2x2, 3x3 ve 4x4 topa 2 kez dokunma kuralı ile ortalama yaşları 27 olan 20 elit futbolcunun katılımı ile yaptığı dar alan oyunu çalışmasında onluk skalada AZD cevapları (sırasıyla 6.7 ± 0.2 , 6.8 ± 0.7 , 6.9 ± 0.7) arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır. Rampini ve ark. (2007) onluk borg skalası kullanarak yaptıkları çalışmada 3 farklı oyun alanında oynanan 3x3, 4x4, 5x5 dar alan oyunu için AZD değerlerinin oyunların alanlarına, oyuncu sayılarına, kurallarına, oyun sürelerine göre farklılık göstermesinin yanında oyun alanındaki büyümenin ve oyuncu sayısının azalmasının AZD değerlerini artırdığını belirtilmişlerdir. Köklü (2011) yaşları $16,19\pm0,74$ yıl olan 32 genç futbolcu ile yaptığı çalışmada 4 farklı gruplama yöntemleri ile oynatılan 4x4 oyun formatında onluk skalada oyunlara verilen AZD cevaplarının $5,03-6,12$ arasında değiştiği belirtilmektedir.

Literatürde futbolda dar alan oyunlarında AZD cevapları elde edilen çalışmaların genel sonucu olarak oyuncu sayısı, oyun alanı ölçüleri, set sayısı, oyun için belirlenen kurallar, futbolcuların oynadıkları lig seviyeleri ve kondisyonel durumları ve motivasyon gibi birçok etkenin oyun veya setlere verilecek AZD değerlerini artıracığı yada azaltabileceği görülürken çalışmamızdan çıkan sonuçlarda setler arası aktif dinlenmenin AZD cevaplarında farklılık meydana getirdiği görülmektedir. Oyunlara verilen AZD değerleri genel olarak KAH ve $\%KAH_{maks}$ değerleri ile paralel bir artış gösterdiği bunun yanında Impellizzeri ve ark. (2004) yaş ortalaması 17 olan 19 genç futbolcu ile KAH ve AZD cevaplarının ilişkisini araştırdıkları çalışma sonucunda AZD cevaplarının yapılan egzersiz şiddetini yansıttığını fakat sonuçların KAH ve $\%KAH_{maks}$ cevapları ile desteklenerek yorumlandığında daha güçlü olacaklarını belirtmişlerdir.

Futbolda takip edilmesi kolay, oyun şiddetini belirleme ve yönlendirmede kullanılan bir diğer önemli fizyolojik cevap kalp atım hızıdır (KAH) (Shephard, 2000; Reilly ve ark, 2004; Sassi ve ark, 2004; Rampinini ve ark, 2007; Little ve ark, 2006). Çalışmamızda pasif ve aktif dinlenmeli olarak oynatılan 2x2, 3x3, 4x4 dar alan oyunlarının oyun, set ve tüm setlerinin birbiri ile karşılaştırmalı KAH ve $\%KAH_{maks}$ cevapları incelendiğinde sırasıyla pasif ve aktif dinlenmeli olarak oynatılan 2x2 oyun için ($173,31\pm1,43$; $171,56\pm1,26$ atım.dk⁻¹), 3x3 oyun için ($170,23\pm3,35$; $169,92\pm3,23$

atım.dk⁻¹), 4x4 oyun için (168,68±2,40; 168,28±2,31 atım.dk⁻¹) KAH cevapları gözlenmektedir.

Bu cevaplar literatürdeki dar alan oyunları ile ilgili çalışmalarda elde edilen cevaplara benzer değerler olmasının yanında pasif dinlenme ile oynatılan oyunlarda aktif dinlenmeli oyunlara göre KAH cevaplarının daha yüksek olduğu bunun yanında oyunlarda kişi sayısının artmasıyla ortalama KAH cevaplarının da anlamlı derecede azaldığı görülmektedir.

Oyunların kendi içinde setlerine bakıldığında aktif ve pasif dinlenmeli olarak oynatılan 2x2, 3x3, 4x4 oyunların 1. Setlerinde sporcuların oyunlara dinlenik olarak başlamaları nedeniyle oyunlardaki setlerin en düşük KAH cevaplarının elde edildiği, set sayılarındaki artışla beraber yorgunluğun artması ve birikmesiyle özellikle 4. setlerde oyunların setlerinden elde edilen KAH cevaplarının giderek arttığı ve en yüksek değerlere ulaştığı görülmektedir. Özellikle oyunun yapısı bakımından yüksek KAH cevapları ile sonuçlanan pasif ve aktif dinlenmeli olarak oynatılan 2x2 oyunda 1, 3 ve 4. setlerinde (sırasıyla 169,50±3,08 atım.dk⁻¹, 167,50±2,81 atım.dk⁻¹; 174,08±2,35 atım.dk⁻¹, 173,25±1,71 atım.dk⁻¹; 176,33±2,67; 174,42±2,74 atım.dk⁻¹) anlamlı farklılık oluşmazken 2 sette (sırasıyla 173,33±1,87; 171,08±2,42 atım.dk⁻¹) anlamlı farklılık bulunmuştur (Çizelge 3.2.2). Aktif ve pasif dinlenmeli olarak oynatılan 3x3, 4x4 oyunların setlerinde KAH cevaplarının birbirleri arasında fark bulunmazken oyunda set sayıları arttıkça KAH cevaplarında artış meydana geldiği fakat bu artışın diğer setlere göre anlamlı farklar oluşturmadığı gözlenmiştir.

Oyun alanı büyüklüğünün KAH cevapları üzerine etkisinin incelendiği yaşları 18 olan 8 profesyonel futbolcuyla yapılan çalışmada 30x20 m. 40x30m. 50x40m alanlarda 4 set 4 dk olarak oynatılan 4x4 oyunda oyun alanı büyüdükçe oyunlara verilen KAH cevaplarının azaldığı (sırasıyla 175±9 atım.dk⁻¹, 173±11 atım/dk, 169±6 atım.dk⁻¹) oyunların setlerine verilen KAH cevaplarında 1. Set cevaplarının diğer setlere göre düşük ve istatistiksel olarak anlamlı olmadığı bulunmuştur (Kelly ve Drust 2009). Bire diğer çalışmada ortalama yaşı 15.5 yıl olan 14 genç futbolcu ile yapılan çalışmada setlere verilen KAH cevapları 1. Set için 179.7±5.5 atım.dk⁻¹, 2. Set için 182.0±2.8 atım.dk⁻¹, 3. Set için 184.0±4.0 atım.dk⁻¹, 4. Set için 184.1±3.8 atım.dk⁻¹ olarak bulunurken 2x2, 4x4 ve 8x8 oyunlarının setlerinden elde edilen

KAH değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadığı belirtilmiştir (Mavili, 2010). Ortalama yaşı 22.8 ± 4.5 yıl olan 13 profesyonel futbolcu ile yapılan çalışmada ise 50x30m alanda 3.30 dk 5 set oynanan 4x4 oyuna 175 atım.dk^{-1} KAH cevabı verilirken (Little ve Williams, 2006), ortalama yaşı 16 olan 16 genç futbolcuyla yapılan çalışmada 36x24 m alanda 4 set 4 dk olarak oynatılan 4x4 oyuna ortalama $179.3 \pm 8.4 \text{ atım.dk}^{-1}$ KAH cevabı verildiği bunun yanında 1.setlerin diğer setlerden daha düşük KAH değerlerine sahip olduğunu belirtilmiştir (Köklü, 2008). Köklü (2011) yaşları $16,19 \pm 0,74$ yıl olan 32 genç futbolcu ile yaptığı çalışmada 4 farklı gruplama yöntemleri ile oynatılan 4x4 küçük alan oyunlarında oyunlara verilen en düşük KAH cevabı $174,49 \pm 7,23 \text{ atım.dk}^{-1}$ iken en yüksek KAH cevabı $178,48 \pm 6,22 \text{ atım.dk}^{-1}$ olarak belirtmiştir.

Pasif ve aktif dinlenme ile oynatılan 2x2, 3x3, 4x4 oyunlara verilen dinlenme KAH cevapları (sırasıyla $131,53 \pm 2,87 \text{ atım.dk}^{-1}$, $145,64 \pm 2,11 \text{ atım.dk}^{-1}$; $131,20 \pm 3,85 \text{ atım.dk}^{-1}$, $143,51 \pm 3,02 \text{ atım.dk}^{-1}$; $128,57 \pm 2,76 \text{ atım.dk}^{-1}$, $138,17 \pm 4,14 \text{ atım.dk}^{-1}$) kişi sayısı arttıkça azalmakla birlikte ADO ortaya çıkan KAH cevapları PDO' na göre daha yüksek bulunmuştur. Literatürde yapılan çalışma sonuçlarından elde edilen yorumlara göre AZD ve KAH değerlerinin önemli fizyolojik parametreler olmasının yanında bu tür kısa süreli egzersizlerde iş yükünün daha belirgin olması bakımından $\%KAH_{maks}$ cevaplarının da gözlenmesinin önemli olduğu belirtilmektedir.

Çalışmamızdan elde edilen sonuçlara göre pasif ve aktif dinlenmeli olarak oynatılan 2x2 oyun için (sırasıyla $\%88,92 \pm 1,03$; $\%88,02 \pm 1,12$), 3x3 oyun için (sırasıyla $\%87,33 \pm 1,51$; $\%87,18 \pm 2,23$), 4x4 oyun için (sırasıyla $\%86,46 \pm 1,23$; $\%86,41 \pm 1,63$) $\%KAH_{maks}$ cevapları verildiği gözlenmektedir. 2x2 oyunlardan elde edilen $\%KAH_{maks}$ cevapları sonucunda oyunlar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunurken (Çizelge 3.1.1) 3x3 ve 4x4 oyunda fark gözlenmemiştir. Bu cevaplar dar alan oyunları ile ilgili literatür çalışmalarına benzer değerler olmasının yanında pasif dinlenme ile oynatılan oyunlarda aktif dinlenmeli oyunlara göre AZD, KAH, ZLA cevaplarına paralel olarak $\%KAH_{maks}$ cevaplarının daha yüksek olduğu ve oyunlarda kişi sayısının artmasıyla ortalama $\%KAH_{maks}$ cevaplarının da anlamlı derecede azaldığı görülmektedir.

Literatürde yapılan çalışmalara bakıldığında 2x2 oyun için %88 – 91 KAH_{maks}, (Hill-Haas et al., 2009a; Little and Williams, 2006), 3x3 oyun için %87-90 KAH_{maks} (Little and Williams, 2006; Rampinini et al., 2007), 4x4 oyun için ise %85-90 KAH_{maks} (Hill-Haas et al., 2009a; Little and Drust, 2008; Little and Williams, 2006; Rampinini et al., 2007) değerleri görülmüştür.

Köklü (2008) 16 genç futbolcuyla (15,7±0,4 yıl) yaptığı çalışmada 36x24m alanda 4 set 4dk oynattıkları 4x4 oyuna %91,5±3,6 KAH_{maks} cevabı verilirken Hill-Haas ve ark. (2009), 28x21m alanda oynanan 2x2 oyun, 40x30m alanda oynanan 4x4 oyun ve 49x37m 6x6 oyun için (sırasıyla %89±4, %85±4, %83±4) KAH_{maks} cevapları elde ederken, kural değişikliklerinin oyunun fizyolojik yapısına etkisi olup olmadığını inceledikleri çalışmada 3x3, 3x4, 5x5, 5x6 oyuncu ve 1 serbest oyuncu ile oynanan oyunlar sonucunda 3 kişilik takımın ortalaması %82.3, 4 kişilik takımın ortalaması %83.1, serbest oyuncunun ortalaması %82.7, 5 kişilik takımın ortalaması %82.5, 6 kişilik takımın ortalaması %81.4, serbest oyuncunun %82.5 KAH_{maks} olarak bildirilmişlerdir. Mavili (2010) ise ortalama yaşları 16 olan 14 genç futbolcu ile yaptığı çalışmada 47.5x28.5m alanda 4set 4dk oynatılan 4x4 oyuna %90.33±2.16 KAH_{maks} cevabı verildiğini belirtmişlerdir.

Oyunların setlerine bakıldığında pasif ve aktif dinlenmeli olarak oynatılan 2x2, 3x3, 4x4 oyunların setlerinde özellikle oyunun yapısı bakımından en yüksek %KAH_{maks} cevapları ile sonuçlanan 2x2 oyunun 2. Seti (sırasıyla % 88,50±1,10 KAH_{maks}; % 87,30±1,61 KAH_{maks}) dışında (Çizelge 3.2.3) %KAH_{maks} cevaplarının birbirleri arasında fark bulunmadığı görülmektedir. Oyunların 1. setlerinde sporcuların dinlenik olmaları nedeniyle oyunlara en düşük KAH ve %KAH_{maks} cevaplarının verildiği, set sayılarındaki artışla beraber yorgunluğun artması ve birikmesiyle 4. setlerde %KAH_{maks} cevaplarının diğer setlere göre daha yüksek yüzde kullanımının olduğu fakat yapılan dinlenme şeklinin %KAH_{maks} cevaplarında anlamlı fark oluşturmadığı görülmektedir. Little ve ark, (2006) 13 profesyonel futbolcuyla (22.8±4.5 yıl) 30x20m alanda 2x2 oyunu 4 set 2dakika yüklenme 2dakika dinlenme, 40x30m alanda 3x3 oyunu 4 set 3dakika yüklenme 1.5dakika dinlenme, 50x30m alanda 4x4 oyunu 5 set 3.5dakika yüklenme 2dakika dinlenme, 55x30m alanda 5x5 oyunu 3 set 5dakika yüklenme 1.5dakika dinlenme, 60x35m alanda 5x5 oyun 5 set

2dakika yüklenme 2 dakika dinlenme olarak yaptıkları çalışma sonucunda oyunlardan (sırasıyla %90.8, %90.6, %90.2, %89.3, %89.9) %KAH_{maks} değerleri elde edilmiştir.

2x2, 3x3 ve 4x4 topa 2 kez dokunma kuralı ile ortalama yaşları 27 olan 20 elit futbolcu ile yapılan dar alan oyunu çalışmasında %KAH_{maks} cevaplarını sırasıyla %86.6 ± 0.6, %86.9 ± 2.6, %83.4 ± 2.8 olarak belirlerken oyuncu sayısına bağlı olarak %KAH_{maks} değerlerinin azaldığını belirtmiştir (Dellal, 2013). Kelly ve ark, (2007) 5x5 kalecili olarak 30x20m, 40x30m, 50x40m alanlarda oynatılan oyun sonucunda sırasıyla %90, %91, %89 KAH_{maks} değerlerine ulaşılırken Rampinini ve ark. (2007) 20 amatör futbolcu ile yaptıkları çalışmada 16x24m, 20x30m ve 24x36m alanlarda 3 set 4dakika olarak oynatılan oyunlara sırasıyla %88,7±2,0, %89,4±1,8, %89,7±1,8 KAH_{maks} cevapları verildiği ve dar alan oyunlarında oyuncu sayısı sabitken büyük alanda oynatılan oyunlara verilen %KAH_{maks} cevaplarının yüksek aerobik dayanıklılık performansın gelişimi için daha uygun şiddetler olduğunu belirtilmiştir. 6x6 oyunda cinsiyetin fizyolojik ve teknik performans cevapları üzerine etkisinin araştırıldığı çalışmada erkek grubunda %KAH_{maks} cevapları %92,1±1,9 bulunurken kadın ve erkek karışık olan grupta %94,8±2,8 olarak belirlenmiştir (Tschopp ve ark., 2013).

Kelly ve Drust (2009) yaşları ortalama 18 olan 8 profesyonel futbolcuyla yaptıkları çalışmada 30x20m, 40x30m, 50x40m alanlarda 4 set 4 dk oynatılan 4x4 küçük alan oyununda sırasıyla %91±4, %90±4, %89±2 %KAH_{maks} cevapları verildiğini belirtmişlerdir. Little (2009) farklı alanlarda oynatılan 2x2 oyunda %85 KAH_{maks}, 3x3 ve 4x4 oyunda %90-95 KAH_{maks}, 5x5 ve üzerindeki oyunlarda ise %80-90 KAH_{maks} değerleri aralığında oynandığını belirtilmiştir. Ortalama yaşları 24 olan 19 futbolcu ile yapılan 37x31m sabit alanda 3 set 2dk, 3 set 4dk ve 3 set 6dk olarak oynatılan 3x3 dar alan oyunları sonucunda (sırasıyla %82.4±4.1, %85.9±4.1, %85.6±3.9) %KAH_{maks} değerleri elde edilmiştir (Fanchini ve ark, 2010). Köklü (2011) yaşları 16,19± 0,74 yıl olan 32 genç futbolcu ile yaptığı çalışmada 4 farklı gruplama yöntemleri ile oynatılan 4x4 küçük alan oyunlarında oyunlara verilen en düşük %KAH_{maks} cevabı %88,11±3,47 olarak bulurken en yüksek %KAH_{maks} cevabı %90,10±1,80 olarak belirtmiştir.

Futbolda yapılan dar alan çalışmaları sonucunda elde edilen KAH ve %KAH_{maks} değerlerinin yüksek olması dar alan oyunlarının aerobik kapasiteyi geliştirmede kullanılan klasik interval antrenmanların yerine kullanılabilmesi bunun yanında topla yapılması bakımından teknik, taktik ve oyun performansına yönelik bileşenlere pozitif etkisi olabileceği (Helgerud ve ark, 2007; Dupont ve ark, 2004; Laia vd, 2009) düşüncesi ile yapılan çalışma sonucunda 2 yöntem arasında istatistiksel olarak fark olmadığı ve birbirleri yerine kullanılabilmesi belirtilmiştir (Impellizzeri, 2006). Oyunlardaki oyuncu sayısının azalması, oyun alanı ve oyun alanında kişi başına düşen alanın artması sonucunda yüksek KAH ve %KAH_{maks} değerleri elde edilmekle birlikte aynı değerlerin aynı şiddeti yansıtmadığı bunu değerlendirmek için oyun içinde yüksek %KAH_{maks} değerlerinde geçirilen sürelerin ve LA değerlerinin önemli olduğunun yanı sıra dinlenme KAH ve dinlenme sürelerinin oyun KAH ve %KAH_{maks} değerlerine direk etkisi olacağı yorumu yapılmıştır (Mavili, 2010).

Futbolda dar alan oyunlarında oyun şiddetini belirlemede, antrenmanın planlanmasında ve takibinde (Shephard, 2000; McMillan ve ark, 2005) kullanılan bir diğer önemli fizyolojik cevap laktik asittir. Bu çalışmada pasif ve aktif dinlenmeli olarak oynatılan 2x2, 3x3, 4x4 dar alan oyununda oyun öncesi alınan dinlenik LA (DLA) ve oyun sonlarında alınan oyun sonu LA (ZLA) birbiriyle karşılaştırılarak incelendiğinde pasif ve aktif dinlenmeli olarak oynatılan 2x2 oyunda (sırasıyla 0,86±0,24mmol.L⁻¹; 0,85±0,36mmol.L⁻¹) 3x3 oyunda (sırasıyla 0,86±0,28mmol.L⁻¹; 0,85±0,42mmol.L⁻¹) 4x4 oyunda (sırasıyla 0,85±0,31mmol.L⁻¹; 0,83±0,47mmol.L⁻¹) DLA cevapları gözlenmiştir. Bu cevaplar dar alan oyunları ile ilgili literatür çalışmalarından elde edilen DLA değerlerine benzerlik göstermesinin yanında birbirleri ile karşılaştırıldığında aralarında anlamlı fark olmadığı bunun sonucu olarak oyunlara eşit düzeyde yorgunluk ile başlanıldığını söylemek mümkündür.

ZLA cevaplarına bakıldığında pasif ve aktif dinlenmeli olarak oynatılan 2x2 oyun için (sırasıyla 10,26±1,78mmol.L⁻¹; 7,85±1,04mmol.L⁻¹), 3x3 oyun için (sırasıyla 8,85±2,08mmol.L⁻¹; 6,95±1,10mmol.L⁻¹), 4x4 oyunda (sırasıyla 7,71±1,21mmol.L⁻¹; 5,88±1,63mol.L⁻¹) LA cevabı elde edilirken oyunlarda kişi sayısının artmasının ZLA cevaplarının anlamlı derecede azaldığı ve oyunların kendi içlerinde karşılaştırılması sonucunda ZLA seviyelerinde birbirleri arasında anlamlı fark bulunduğu

gözlenmektedir. Oyunların geneline bakıldığında pasif dinlenmeli oyunlarda elde edilen LA değerlerinin aktif oyundan elde edilen LA değerlerine göre daha yüksek olduğu bunun nedeni olarak aktif dinlenmeli oyunlarda setler arası %70 KAH_{maks} şiddetine karşılık gelen şiddette yapılan koşunun LA eliminasyon hızını arttırması ve bunun sonucu olarak kan LA seviyesinin azalması olarak düşünülmektedir. Dar alan oyunlarındaki kinematik ve fizyolojik cevapları incelemek için 16 genç futbolcu ile oyuncu başına düşen alanı 150 m^2 olacak şekilde sınırlanan 4x4, 6x6 oyunda farklı alanlarda (sırasıyla 28x21 m, 40x30m, 49x37m) 4 set 6dk ve 24dk aralıksız oynanan oyun sonucunda 4 set 6dk olarak aralıklı oynanan oyunlara (sırasıyla $6.7 \pm 2.6 \text{ mmol.L}^{-1}$, $4.7 \pm 1.6 \text{ mmol.L}^{-1}$ LA cevabı verilirken. 24dk aralıksız oynatılan oyuna $5.5 \pm 0.3 \text{ mmol.L}^{-1}$ LA cevabı verilmiştir (Hill-Haas ve ark, 2009).

Mavili (2010) ortalama yaşları 16 olan 14 genç futbolcu ile yaptığı çalışmada 47.5x28.5m alanda 4 set 4dk olarak oynatılan 4x4 oyuna $6.41 \pm 1.79 \text{ mmol.L}^{-1}$ LA cevabı verildiğini belirtirken Köklü (2011) yaşları $16,19 \pm 0,74$ yıl olan 32 genç futbolcu ile yaptığı çalışmada 4 farklı gruplama yöntemleri ile 24 x 36m alanda 4x4 oynatılan dar alan oyunları sonucunda oyunlara verilen LA cevapları 6,25-7,01 mmol.L^{-1} aralığında değişmektedir. Ortalama yaşları 16 olan 16 genç futbolcuyla 40x30m alanda 24dk. aralıksız oynatılan 4x4 oyun sonunda ise $4.7 \pm 1.6 \text{ mmol.L}^{-1}$ LA cevabı verilmiştir (Hill-Haas ve ark, 2008).

Diğer bir çalışmada Köklü (2008) 16 genç futbolcu (15.7 ± 0.4 yıl) ile yaptığı çalışmada 36x24m alanda 4 set 4dk olarak oynattıkları 4x4 oyuna $7.2 \pm 2.7 \text{ mmol.L}^{-1}$ LA cevabı verildiğini belirtmiştir. Aroso ve ark. (2004) 15-16 yaş 14 genç 30x20m alanda 3 set 6dk ve oyuncunun topa en fazla 2 kez üst üste vurabilme kuralıyla yapılan çalışmada 4x4 oyuna $2.6 \pm 1.7 \text{ mmol.L}^{-1}$ LA cevabı verildiğini belirtirken, dar alan oyunlarında oyun aynı saha ölçülerinde oynandığında oyuncu sayısının azalmasının LA cevaplarını artırdığını bunun nedeni olarak oyuncuya düşen iş yükünün artması ve topla yapılan koşuların topsuz yapılan koşulara oranla daha fazla enerji harcaması gerektirmesi olarak belirtmişlerdir (Rampinini ve ark, 2007).

Literatürde farklı yöntem ve oyun sahaları kullanılarak yapılan çalışmalar sonucunda 2x2 oyun için 8.1-11.9 mmol/L aralığında (Sampaio ve ark, 2007; Little ve ark, 2006, 2007; Aguiar ve ark, 2013), 3x3 oyun için 6.5-8.5 mmol/L aralığında (Rampinini ve

ark,2007; Little ve ark, 2006, 2007 Aroso ve ark, 2004), 4x4 oyun için 4.9-8.5mmol/L aralığında (Reilly ve ark, 2004Sassi ve ark, 2004;; Rampinini ve ark, 2007; Little ve ark, 2006, 2007; Köklü, 2011: Aguiar ve ark., 2013 Clement ve ark., 2012;Dellal, 2013) La düzeyleri gözlenmiştir. Bu değerlerin yanında futbolcuların maç ve antrenman sırasında sergiledikleri hareket bileşenleri ve fizyolojik gereksinimleri hakkında bilgi sahibi olmak amacıyla yapılan diğer çalışmalarda oynanılan ülke, lig, mevki gibi bileşenlere göre değişmekle birlikte toplam kat edilen mesafe ortalama 10-12km aralığında gerçekleşirken (Abdelkrim ve ark, 2007; Deutsch ve ark, 2007; Spencer ve ark, 2004, Mavili, 2010; Köklü, 2011), bu mesafenin hangi hızlarda kat edildiği (Mohr ve ark, 2003; Mavili, 2010; Köklü, 2011) en az şiddetli olan hızdan en yüksek şiddetli olan hızlara doğru 0-6,9 km.s⁻¹ (yürüme), 7-12,9 km.s⁻¹ (düşük şiddetli koşu) 13-17,9 km.s⁻¹ (orta şiddetli koşu), > 18 km.s⁻¹ (yüksek şiddetli koşu) olarak sınıflandırılmıştır (Casamichana ve Castellano, 2010 ; Hill-Haas ve ark 2010).

Literatürde fizyolojik cevapların tek başına oyunların şiddeti ve karakteri hakkında bilgi vermesinin yanında bütün fizyolojik cevapların birbiri ile ilişkilendirilerek oyunlar hakkında yorum yapılmasının önemli olduğu görülürken oyunlar için diğer önemli bulgular olan kinematik bulgularında fizyolojik cevaplarla ilişkilendirilmesinin elde edilen sonuçları yorumlamada daha doğru ve güvenilir sonuçları ortaya çıkaracağı düşünülmektedir

4.2 Setler Arası Farklı Dinlenme Yöntemleri İle Oynatılan 2x2, 3x3, 4x4 Dar Alan Oyunlarına Verilen Kinematik Bulguların Tartışılması

Çalışmada pasif ve aktif dinlenmeli olarak oynatılan 2x2, 3x3, 4x4 dar alan oyun, set ve tüm setlerinin birbiri ile karşılaştırmalı KM cevapları 2x2 oyunda (sırasıyla 267,57±15,85m; 283,72±8,70m), 3x3 oyunda (sırasıyla 420,33±25,92m; 433,80±26,80m), 4x4 oyunda (sırasıyla 564,45±28,07m; 575,18±27,00m) verdikleri KM cevaplarının oyuncu sayısı artışı ile paralel olarak arttığı literatürde yapılan çalışmalardan elde edilen bulgulara yakın değerler olduğu gözlenmektedir. Pasif ve

aktif dinlenmeli olarak oynatılan 2x2 oyun KM cevapları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunurken (Çizelge 3.1.2) 3x3 ve 4x4 oyunlarda ADO' larda KM fazla olmasına rağmen herhangi bir fark bulunmamıştır. Jones (2007) 10dk süreyle oynanan 4x4 oyuna verilen KM cevaplarını $693\pm 103m$ bulurken 8x8 oyunda $778\pm 160m$ olarak hesaplamış ve oyunlar arası KM cevapları arasında istatistiksel olarak fark olduğunu tespit etmiştir. 6x6 oyunda cinsiyetin fizyolojik ve teknik performans cevapları üzerine etkisine baktığı çalışmada erkek grubunda KM cevapları $543\pm 30,8m$ iken kadın erkek beraber olan grupta $546,1\pm 43,2m$ olarak belirlenmiştir (Tschopp ve ark.2013).

Hill-Haas ve ark (2008) 16 genç futbolcu (16.3 ± 0.6 yıl) ile yaptıkları çalışmada 40x30m alanda 24dk aralıksız oynatılan 4x4 oyunda toplamda $2650\pm 18m$ mesafe katedildiğini belirtirken ortalama yaşları 27 olan 20 elit futbolcu ile yaptığı 2x2, 3x3 ve 4x4 topa 2 kez dokunabilme kurallı olarak dar alan oyunu oynatılan çalışmada KM cevapları (sırasıyla $332.3\pm 22.1m$, $584.4\pm 56.2m$, $711.9\pm 65.5m$) konulan kuralın oyuncuların KM cevaplarına direk etkisi olduğunu belirtmiştir.

16 genç futbolcu ile (16.2 ± 0.2 yıl) yapılan çalışmada 2x2, 4x4, 6x6 dar alan oyunlarında (sırasıyla 28x21m, 40x30m, 49x37m alanlarda) 4 set 6dk ve 24dk aralıksız oynattıkları oyunlarda 4 set 6dk oyunlarda toplamda $2621\pm 19m$ mesafe katedilirken, 24dk aralıksız oynatılan oyunlarda $2596\pm 18m$ mesafe katedildiğini belirtmişlerdir (Hill-Haas ve ark, 2009). Casomichana ve Castellano (2010) 10 genç futbolcu (15.5 ± 0.5 yıl) ile yaptıkları çalışmada 62x44m, 50x35m, 32x23m alanlarda 8dk oynattıkları 5x5 oyunda (sırasıyla $999.6\pm 50.0m$, $908.9\pm 30.6m$, $695.8\pm 37.1m$) mesafe katedildiğini belirtirken Mavili (2010) ortalama yaşları 16 olan 14 genç futbolcu ile yaptığı 4 set 2dk dinlenme ile oyuncu başına düşen alanın sabit tutularak 4 farklı alanda 2x2, 4x4 kişi sayısı ile yapılan dar alan oyunu çalışmada 2x2 oyun için $275,75\pm 30,75m$, 4x4 oyun için $515,97\pm 79,44m$ KM cevapları verildiğini belirtmiştir. Köklü (2011) ortalama yaşları 16 olan 32 genç futbolcu ile yaptığı çalışmada 4 farklı gruplama yöntemleri ile 24x36m alanda 4x4 oynatılan dar alan oyunu sonucunda oyunlara verilen ortalama KM cevaplarının $550-570m$ aralığında değiştiğini belirtmektedir.

Oyunların kendi içinde setlerine bakıldığında pasif ve aktif dinlenmeli olarak oynatılan 2x2, 3x3, 4x4 oyunların 1. Setlerine en yüksek KM cevaplarının verildiği set sayılarındaki artışla beraber oyunların setlerinden elde edilen KM cevaplarının lineer bir düşüş olmasa bile genel olarak düştüğü görülmektedir. Oyunların setlerine bakıldığında 2x2 oyunların 1 ve 3. setlerinde birbirleri arasında fark bulunurken 2 ve 4. Setlerdeki cevaplar arasında anlamlı bir fark yoktur (Çizelge 3.2.4) 3x3 ve 4x4 oyun için sadece 2. Setlerde anlamlı farklılık gözlenirken diğer setlerde yorgunluğun giderek artması nedeni ile oyunlara verilen cevaplar arasında fark görülmediği düşünümesinin yanında KM cevaplarının genel olarak 1. setten başlayarak 4. sete kadar azaldığı ve aktif dinlenme yapan grupta diğer gruba oranla daha fazla olduğu görülmektedir.

2x2, 3x3, 4x4 PDO ve ADO en düşük seviyedeki hız olan 0-6,9 km/s hız ile KM cevaplarına bakıldığında 4x4 oyunlar (sırasıyla 120,69±20,36m; 85,44±24,12m) dışında diğer oyunlarda istatistiksel olarak fark bulunmamıştır (Çizelge 3.1.6). Verilen diğer fizyolojik cevaplarla birlikte incelendiğinde 4x4 oyunun diğer oyunlara oranla çok düşük şiddette gerçekleştiği ve bunun yanında düşük şiddette gerçekleşen KM cevaplarının oyunun büyük bir kısmını oluşturduğu görülmektedir. Bu sonuçlar oyunların setlerine de aynı şekilde yansımakla birlikte 2x2 ve 3x3 oyunlarda fark görülmezken 4x4 oyunların bütün setleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur (Çizelge 3.2.23). Bunun nedeni olarak aktif dinlenme yapan oyun grubundaki sporcuların yüksek şiddette daha çok mesafe katedebilirken bu sonuca karşılık pasif dinlenme yapan grubun en düşük seviyedeki hız olan 0-6,9 km/s hız ile katettiği mesafelerin daha fazla olduğu görülmektedir. Jones (2007) 10dk süreyle 4x4 ve 8x8 olarak oynanan dar alan oyununda düşük seviyedeki şiddetlerde yapılan KM cevaplarının (sırasıyla 181±72m, 187±77m) birbirine benzer ve aralarında fark olmadığını belirtmiştir. Hill-Haas ve ark (2008) 16 genç futbolcu ile yaptıkları çalışmada 40x30m alanda 24dk aralıksız oynatılan 4x4 oyunda 0-6.9m.s⁻¹ arasındaki hızlarda toplamda 1128±10m mesafe katedildiğini belirtirken diğer yaptıkları çalışmalarda oyun kuralları ve oyuncu sayılarındaki değişimin oyunlarda katedilen mesafelerde değişikliğe sebep olduğunu belirtmişlerdir.

Castellano (2010) ortalama yaşları 15,5 olan 10 genç futbolcuyla 62x44m, 50x35m, 32x23m alanlarda 5x5 ve 8dk oynatılan oyunlarda 0-6.9km.s⁻¹ arasındaki hızlarda (sırasıyla 378.2±37.2m, 390.6±30.4m, 401.7±27.7m mesafe katedildiğini belirtirken oyun alanı değişiminin sadece oyunlarda katedilen mesafelerde değişikliğe sebep olmadığını aynı zamanda oyun yapısını da değiştirdiğini belirtmişlerdir. Ortalama yaşı 16 olan 16 genç futbolcuyla 2x2, 4x4, 6x6 olarak 28x2m, 40x3m, 49x37m alanlarda 4 set 6dk ve oyunlarda 0-6.9km.s⁻¹ arasında hızlarda ortalama 1150±10m, 24dk aralıksız oynatılan oyunda 0-6.9km.s⁻¹ arasında hızlarda ise 1143±10m mesafe katedildiği belirtilmiştir (Hill-Haas ve ark, 2009). Köklü (2011) ortalama yaşları 16,19± 0,74yıl olan 32 genç futbolcu ile yaptığı çalışmada 4 farklı gruplama yöntemi ile 24x36m alanda 4x4 oynatılan dar alan oyunları sonucunda oyunlara verilen 0-6.9km.s⁻¹ hızlarda KM cevapları toplam 530,39±77,65m olduğu bildirmiştir.

Pasif ve aktif dinlenmeli oynanan 2x2, 3x3, 4x4 oyunlarda 7-12,9km/s hız ile KM cevaplarına bakıldığında (sırasıyla 152,75±14,07m; 163,38±9,97m; 250,02±37,34m; 261,81±33,48m; 320,23±42,05m; 325,47±45,39m) oyunlarda istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmazken bunun yanında PDO'larda bu şiddetteki hızlarda KM cevaplarının ADO' lardaki cevaplara oranla daha az olduğunu söyleyebiliriz. Hill-Haas ve ark (2008) ortalama yaşları 16 olan 16 genç futbolcu ile yaptıkları çalışmada 40x30m alanda 24dk aralıksız oynatılan 4x4 oyunda 7-12.9km.s⁻¹ hızlarda toplam 1041±25m, mesafe katedildiğini belirtirlerken yaptıkları çalışmalarda oyun kuralları ve oyuncu sayılarındaki değişimin oyunlarda KM ve farklı hızlarda KM cevaplarında değişikliğe neden olduğunu belirtmişlerdir.

Köklü (2011) yaşları 16,19±0,74yıl olan 32 genç futbolcu ile yaptığı çalışmada 4 farklı gruplama yöntemleri ile 24x36m alanda 4x4 oynatılan dar alan oyunlarında 7-12.9km.s⁻¹ hızlarda toplam 348,24±61,5m mesafe katedildiğini bildirmiştir. Hill-Haas ve ark (2009) ortalama yaşları 16 olan 16 genç futbolcuyla 2x2, 4x4, 6x6 olarak 28x2m, 40x3m, 49x37m alanlarda 4 set 6dk oynanan oyunlarda 7-12.9km.s⁻¹ hızlarda toplam 950±22m mesafe katederken, 24dk aralıksız oynatılan oyunda toplam 1041±25m mesafe katedildiğini belirtmişlerdir. Castellano (2010) ortalama yaşları 15,5 olan 10 genç futbolcuyla 5x5 dar alan oyunu olarak 62x44 m, 50x35m, 32x23m alanlarda 8dk oynatılan oyunda 7-12.9km.s⁻¹ arasındaki hızlarda (sırasıyla

366.3±74.8m, 329.3±54.0m, 238.9±41.7m) birbirine yakın KM değerleri olduğunu belirtmişlerdir. Jones (2007) 4x4 ve 8x8 oyunda 7-12.9km.s⁻¹ hız ile KM değerlerinin (sırasıyla 315±86m, 334±69m) birbirine benzer olduğunu ve oyunlar arasında fark olmadığını tespit etmişlerdir. Oyunların kendi içinde setlerine bakıldığında pasif ve aktif dinlenmeli olarak oynatılan 2x2 oyunun 1. setine verilen 7-12.9km.s⁻¹ hız ile KM cevabı dışında (Çizelge 3.2.6) pasif ve aktif dinlenmeli oynanan 3x3, 4x4 oyunların setlerinde istatistiksel olarak farklı sonuçlar görülmektedir.

2x2, 3x3, 4x4 pasif ve aktif dinlenmeli oynanılan oyunlarda 13-17,9 km/s hız ile KM cevaplarına bakıldığında (Çizelge 3.1.2-4-6) oyunlarda istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamasının yanında ADO'larda bu şiddetteki hızlarda KM cevaplarının PDO' lardaki cevaplara oranla daha fazla olduğunu görülmektedir. Jones (2007) 10 dakika süreyle oynanan 4x4 ve 8x8 oyunlarda 13-17.9km.s⁻¹ KM cevapları (sırasıyla 143±64m, 71±7m) arasında istatistiksel olarak fark olduğunu tespit etmişlerdir. Oyun alanı büyüklüğündeki değişimin dar alan oyunlarında katedilen mesafelere etkisine bakılan çalışmada ortalama yaşları 15,5 olan 10 genç futbolcuyla 5x5 dar alan oyunu olarak 62x44m, 50x35m, 32x23m alanlarda 8dk oynatılan oyunlarda 13-17.9km.s⁻¹ arasında hızlarda sırasıyla 180.9±42.6m, 155.4±41.4m, 150.2±21.0m, olduğunu belirtmişlerdir (Castellano, 2010). Hill-Haas ve ark (2009) ortalama yaşları 16 olan 16 genç futbolcuyla 2x2, 4x4, 6x6 olarak 28x2m, 40x3m, 49x37m alanlarda 4 set 6dk ve oyunlarda 13-17.9km.s⁻¹ hızlarda toplam 444±15m, mesafe katedildiğini belirtirlerken 24dk aralıksız oynatılan oyunda 13-17.9km.s⁻¹ arasındaki hızlarda toplam 417±13m, mesafe katedildiğini belirtmişlerdir. Hill-Haas ve ark (2008) oyun kuralları ve oyuncu sayılarındaki değişimin oyunlarda KM üzerine etkisini incelemek için 16 genç futbolcu ile yaptıkları çalışmada 40x30m alanda 24dk aralıksız oynatılan 4x4 oyunda 13-17.9km.s⁻¹ hızlarda toplam 436±15m mesafe katedildiğini belirtmişlerdir. Ortalama yaşları 16,19±0,74yıl olan 32 genç futbolcu ile yaptığı çalışmada 4 farklı gruplama yöntemleri ile 24x36m alanda 4x4 oynatılan dar alan oyunları sonucunda oyunlara verilen KM cevapları 13-17.9km.s⁻¹ arasında hızlarda toplam 74,69±22,89m, mesafe katedildiğini bildirmiştir (Köklü, 2011).

Çalışmamızda oyunların kendi içinde setlerine bakıldığında pasif ve aktif dinlenmeli olarak oynatılan 4x4 oyunun 4. setine verilen 7-12.9km.s⁻¹ hız ile KM cevabı dışında

(Çizelge 3.2.25) bütün setleri arasında anlamlı fark olduğu gözlenirken 2x2, 3x3 oyunların setlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark görülmemektedir. Pasif ve aktif dinlenmeli oynanan 2x2, 3x3, 4x4 oyunlarda $>18 \text{ km.s}^{-1}$ ile KM cevaplarına bakıldığında 4x4 oyun dışındaki oyunlarda istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır (Çizelge 3.1.6). Oyuncu sayısına bağlı olarak azalan oyun şiddeti göz önüne alındığında yüksek şiddetli KM cevaplarının diğer oyunlara oranla 4x4 oyunlarda daha uzun süreli ve mesafeli yapılabildiği çalışmadan çıkan sonuçların literatürde yapılan çalışmalarda elde edilen değerlere yakın ve paralel olduğu görülmektedir. 32 genç futbolcu ile yapılan çalışmada 4 farklı gruplama yöntemleri ile 24x36m alanda 4x4 oynatılan oyunlar sonucunda oyunlara verilen KM cevapları $>18\text{km.s}^{-1}$ hızlarda toplam $11,58\pm6,37\text{m}$ mesafe katedildiğini bildirmiştir (Köklü, 2011). 4x4 ve 8x8 oyunda $>18\text{km.s}^{-1}$ hızda KM cevapları (sırasıyla $143\pm64\text{m}$, $71\pm7\text{m}$) arasında istatistiksel olarak fark olduğunu belirlemiştir (Jones, 2007). Oyuncu sayılarındaki değişimin oyunlarda katedilen mesafelerde yaptığı etkiyi belirlemek için 16 genç futbolcu ile yapılan çalışmada 40x30m alanda 24 dk aralıksız oynatılan 4x4 oyunda oyunda toplam $2650\pm18\text{m}$ mesafe katedilirken, $>18 \text{ km.s}^{-1}$ hızlarda toplamda $65\pm36\text{m}$, katedildiğini belirtmişlerdir (Hill-Haas ve ark, 2008). 16 genç futbolcuyla 2x2, 4x4, 6x6 olarak 28x2m, 40x3m, 49x37m alanlarda 4 set 6dk ve oyunlarda $>18\text{km.s}^{-1}$ hızlarda toplam $65\pm36\text{m}$ mesafe katedildiğini belirtirlerken 24dk aralıksız oynatılan oyunda $65\pm36\text{m}$ katedildiğini belirtmişlerdir (Hill-Haas ve ark, 2009). Oyun alanı büyüklüğündeki değişimin dar alan oyunlarında katedilen mesafelere etkisine bakılan çalışmada ortalama yaşları 15,5 olan 10 genç futbolcuyla 62x44m, 50x35m, 32x23m alanlarda 5x5 olarak 8dk oynatılan oyunlarda toplamda sırasıyla $999.6\pm50.0\text{m}$, $908.9\pm30.6\text{m}$, $695.8\pm37.1\text{m}$ mesafe katedilirken katedilen mesafenin (sırasıyla $74.2\pm58.9\text{m}$, $28.5\pm33.3\text{m}$, $24.9\pm5.5\text{m}$) $>18\text{km.s}^{-1}$ hız aralığında olduğunu belirtmişlerdir (Castellano, 2010). Çalışmamızda oyunların kendi içinde setlerine bakıldığında pasif ve aktif dinlenmeli olarak oynatılan 4x4 oyunların tüm setlerine verilen cevaplar dışında (Çizelge 3.2.26) diğer oyunlarda istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır. Bu sonuçlardan yola çıkarak dar alan oyunlarındaki kişi sayısı, kişi başına düşen alan, set sayısı, setler arası dinlenme, oyun kuralları gibi etkenlerin oyunun yapısını doğrudan etkilediği KM cevaplarında ve hızlarda farklılık meydana getirdiği söylenebilir.

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

5.1 Sonuçlar

1. Setler arası pasif ve aktif dinlenme ile oynatılan 2x2 dar alan oyunları sonucu elde edilen AZD, KAH, %KAH_{maks}, KM ve ZLA cevapları arasında anlamlı fark bulunmuştur.
2. Setler arası pasif ve aktif dinlenme ile oynatılan 3x3 dar alan oyunları sonucu elde edilen AZD, ZLA cevapları arasında anlamlı fark bulunmuştur.
3. Setler arası pasif ve aktif dinlenme ile oynatılan 4x4 dar alan oyunları sonucu elde edilen AZD, ZLA, 0-6,9 Hız ile KM, 13-17,9 Hız ile KM, >18 Hız ile KM cevapları arasında anlamlı fark bulunmuştur.
4. Setler arası pasif ve aktif dinlenme ile oynatılan 2x2 dar alan oyunlarının 2, 3 ve 4. setlerine verilen AZD cevapları arasında anlamlı fark bulunmuştur.
5. Setler arası pasif ve aktif dinlenme ile oynatılan 2x2 dar alan oyunlarının 2. setlerine verilen %KAH_{maks} cevapları arasında anlamlı fark bulunmuştur.
6. Setler arası pasif ve aktif dinlenme ile oynatılan 2x2 dar alan oyunlarının 1 ve 3. setlerine verilen KM cevapları arasında anlamlı fark bulunmuştur.
7. Setler arası pasif ve aktif dinlenme ile oynatılan 2x2 dar alan oyunlarının 1. setlerine verilen 7-12.9 km/s hız ile KM cevapları arasında anlamlı fark bulunmuştur.
8. Setler arası pasif ve aktif dinlenme ile oynatılan 3x3 dar alan oyunlarının 2, 3 ve 4. setlerine verilen AZD cevapları arasında anlamlı fark bulunmuştur.
9. Setler arası pasif ve aktif dinlenme ile oynatılan 3x3 dar alan oyunlarının 2. setlerine verilen KM cevapları arasında anlamlı fark bulunmuştur.
10. Setler arası pasif ve aktif dinlenme ile oynatılan 3x3 dar alan oyunlarının 3. setlerine verilen >18 km/s hız ile KM cevapları arasında anlamlı fark bulunmuştur.
11. Setler arası pasif ve aktif dinlenme ile oynatılan 4x4 dar alan oyunlarının 2, 3 ve 4. setlerine verilen AZD cevapları arasında anlamlı fark bulunmuştur.
12. Setler arası pasif ve aktif dinlenme ile oynatılan 4x4 dar alan oyunlarının 2. setlerine verilen KM cevapları arasında anlamlı fark bulunmuştur.

13. Setler arası pasif ve aktif dinlenme ile oynatılan 4x4 dar alan oyunlarının tüm setlerine verilen KM cevapları arasında anlamlı fark bulunmuştur.
14. Setler arası pasif ve aktif dinlenme ile oynatılan 4x4 dar alan oyunlarının 1, 2 ve 3. setlerine verilen 7-12.9 km/s hız ile KM cevapları arasında anlamlı fark bulunmuştur.
15. Setler arası pasif ve aktif dinlenme ile oynatılan 4x4 dar alan oyunlarının 1, 2 ve 3. setlerine verilen >18 km/s hız ile KM cevapları arasında anlamlı fark bulunmuştur.

5.2 Öneriler

1. Setler arası pasif ve aktif dinlenme ile oynatılan 2x2, 3x3, 4x4 dar alan oyunları sonucu elde edilen fizyolojik cevaplar ve kinematik bulgular doğrultusunda sporculara antrenman sırasında yapılan dinlenmelerde aktif dinlenme yaptırılmasının toparlanmaya katkı sağlayacağı düşünülmektedir
2. Elde edilen tüm bulgulardan yola çıkarak sporcuların maç sırasında yaptıkları yüklenme sonrasında da aktif şekilde dinlenmelerinin maç performansına olumlu katkı sağlayacağı düşünülmektedir.
3. Yapılacak yeni çalışmalarda farklı alan ölçülerinde, farklı dinlenme sürelerinde, farklı set sayılarında oynatılacak dar alan oyunlarının setler arası farklı dinlenme yöntemleri ile farklılıklarına bakılabilir.
4. Hedef kale veya serbest oyuncu ile oynanacak 2x2, 3x3, 4x4 takımlarda farklı gruplama yöntemi ile belirlenen takımlar arası farklılıklara bakılabilir.

ÖZET

Futbolda Dar Alan Oyunlarında Setler Arası Aktif Ve Pasif Dinlenmenin Fizyolojik Ve Kinematik Cevaplar Üzerine Etkisinin İncelenmesi

Bu araştırma futbolda dar alan oyunlarında setler arası pasif ve aktif dinlenmenin fizyolojik ve kinematik cevaplar üzerine etkisinin incelenmesi amacıyla yapılmıştır. Araştırmaya yaşı $16,87 \pm 0,34$ yıl, boy uzunluğu $176,69 \pm 3,21$ cm, vücut ağırlığı $62,40 \pm 2,59$ kg, antrenman yaşı $3,75 \pm 0,44$ yıl olan haftada en az beş gün antrenman yapan 16 elit genç futbolcu gönüllü olarak katılmıştır. Ölçümlere başlamadan önce futbolculara ölçümler hakkında bilgi verilmiş ve ölçüm için gerekli belgeler imzalatıldıktan sonra çalışmaya katılan futbolculara antropometrik ölçümler ve Yo-Yo IRT1 testi yapılmıştır. Yo-Yo IRT1 testi sonucunda elde edilen katedilen mesafe değerleri 2x2, 3x3, 4x4 dar alan oyunlarındaki takımların oluşturulması için en yüksekte en düşük değere doğru sıralanarak oluşturulan gruplara rastgele sırada ikişer gün arayla 4 set, pasif ve aktif dinlenme ile 2x2, 3x3, 4x4 dar alan oyunu oynatılmıştır. Oyunlar sırasında oyuncuların Kalp Atım Hızı (KAH) cevapları, kat edilen mesafeleri, KAH_{maks} 'ın yüzde değerleri SPI-Pro X Portatif Hareket Analiz Sistemi aracılığıyla ölçülmüştür. Ayrıca oyunların en sonunda oyuncuların Zirve Laktik Asit (ZLA) değerleri ölçülmüş ve her set sonunda Algılanan Zorluk Derecesi (AZD) puanları belirlenmiştir. Çalışma sonucunda 2x2, 3x3, 4x4 oyunlarda setler arası pasif ve aktif dinlenme yöntemleri arasında AZD, ZLA cevapları açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p < 0,05$). Buna ek olarak pasif ve aktif dinlenmeli olarak oynatılan 2x2 oyunlarda KAH, $\%KAH_{maks}$ ve KM cevapları açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p < 0,05$). Bu sonuçlara göre genç futbolcular için aerobik dayanıklılık çalışmalarında pasif ve aktif dinlenme yöntemlerinin her ikisinin de kullanılması önerilirken, antrenörler oyunlarda yüksek şiddette daha fazla katedilen mesafe değerleri istiyorlarsa oyunların aktif dinlenmeli olarak oynatılması önerilmektedir. Bunlara ek olarak 2x2 dar alan oyunlarının genç futbolcularda anaerobik gelişim için kullanılabileceği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Dar Alan Oyunları, Fizyolojik Cevaplar, Futbol, Katedilen Mesafe

SUMMARY

Investigation of The Effects of Passive And Active Resting on Physiological Responses And Time Motion Characteristics Between Bouts on Small Sided Soccer Games

The purpose of this study was to investigate of the effects of resting regimes (passive and active) on physiological responses and time motion characteristics between bouts on small sided soccer games (SSGs) - including 2-a-side, 3-a-side, and 4-a-side games - in young soccer players. Sixteen soccer players (average age $16,87\pm 0,34$ years; mean body height $176,69\pm 3,216$ cm; mean body mass $62,40\pm 2,59$ kg; mean training age $3,75\pm 0,44$ years) participated in this study voluntarily. The subjects were informed about all small-sided games (SSG) and underwent anthropometric measurements followed by the Yo-Yo Intermittent Recovery Test 1. After Yo-Yo test, players were ranked according to the distance covered in this test. Then, each player took place in 4 bouts of SSGpr (passive resting) and SSGar (active resting) soccer-specific SSGs in random order at 2-day intervals. During the all SSGs Heart Rate (HR) responses, percentage of HR_{max} and time motion characteristics were measured by SPI-Pro X portable global positioning system unite. In addition, Rating of Perceived Exertion (RPE) was determined for each bouts and Lactic Acid (LA) were measured at the end of SSGs. Paired t-tests were used to assess differences between SSGpr and SSGar in terms of physiological responses and time motion characteristics during the all SSGs. The results demonstrated that there were significant differences in RPE, LA between passive and active resting in all SSGs, and also found significant differences in HR, $\%HR_{max}$ and time motion characteristics between passive and active resting in 2-a-side games ($p < 0,05$). The results of this study suggest that both SSGpr and SSGar could be used for the soccer specific aerobic endurance. However, if coaches want both higher physiological responses and greater distance covered in the intensity running zone from their teams, SSGar should be organized. Furthermore, this study also suggests that 2-a-side SSGs may promote some anaerobic adaptations for youth soccer players.

Key Words: Small Sided Games, Physiological Responses, Soccer, Distance Travelled

KAYNAKLAR

- AÇIKADA, C., HAZIR, T., AŞÇI, A., TURNAGÖL, H., AŞÇI, A. (1999) Bir İkinci Lig Futbol Takımının Sezon Öncesi Hazırlık Döneminde Fiziksel Ve Fizyolojik Profili. *Futbol Bilim Ve Teknolojisi Dergisi* **1**: 14-20
- AGUIAR, M., BOTELHO, G., LAGO, C., MAÇAS, V., SAMPAIO, L. (2013). A Review on the Effects of Soccer Small-Sided Games. *Journal of Human Kinetics*. **33**/2012, 103–113
- ALVAREZ, J.C.B., CASTAGNA, C. (2007) Heart-Rate And Activity-Speed Of Professional Soccer Players In Match. *Journal Of Sport Science And Medicine Suppl.* (**10**), 209-210.
- AROSO, J., REBELO N., GOMES-PEREIRA J. (2004) Physiological Impact Of Selected Game-Related Exercises. *Journal Of Sports Sciences* **22**: 522
- ASLAN, A, AÇIKADA, C, GÜVENÇ, A, GÖREN, H, HAZIR, T, ÖZKARA, A. (2012). Metabolic Demands Of Match Performance In Young Soccer Players. *Journal Of Sports Science And Medicine* **11**, 170-179
- ASTRAND, P., RODAHL, K. (1986) Textbook Of Work Physiology. 3th Ed. Usa:Mc Graw-Hill Book Company 127-202
- BANGSBO, J. (1994). Energy demands in competitive soccer. *Journal of Sports Sciences*, **12**, 5 – 12.
- BANGSBO, J. (1994). The Physiology of Soccer: with special reference to intense intermittent exercise. *Acta Physiol Scand*, **15** Suppl, 619: 1-156.
- BANGSBO J, NØRREGAARD L, THORSØE F. (1991) Activity Profile Of Competition Soccer. *Can J Sports Sci* **16** (2): 110-6
- BANGSBO, J. (1994) The Physiology Of Soccer--With Special Reference To Intense Intermittent Exercise. *Acta Physiol Scand Suppl*, **619**, 1-155.
- BANGSBO, J., IAIA, F. M., KRUSTRUP P. (2008) The Yo-Yo Intermittent Recovery Test. *Sports Medicine* **38** (1): 37-51.
- BANGSBO, J., MIZUNO, M. (1988). Morphological And Metabolic Alterations In Soccer Players With Detraining And Retraining And Their Relation To Performance. In *Science And Football*, 114 – 124.
- BANGSBO, J., MOHR, M., KRUSTRUP, P. (2006) Physical And Metabolic Demands Of Training And Match-Play In The Elite Football Player. *J Sports Sci*, **24** (7), 665-674.
- BARROS, RML., MISUTA, MS., MENEZES, RP., FIGUEROA, PJ., MOURA, FA., CUNHA, SA., ANIDO, R., LEITE, NJ. (2007) Analysis Of The Distances Covered By First Division Brazilian Soccer Players Obtained With An Automatic Tracking Method. *Journal Of Sports Science And Medicine* **6**, 233-242

- BEN ABDELKRIM, N., EL FAZAA, S., EL ATI, J. (2007) Time-Motion Analysis And Physiological Data Of Elite Under-19-Year-Old Basketball Players During Competition. *Br J Sports Med*, **41** (2), 69-75; Discussion 75.
- BERG, K., NARAZAKI, K., LATIN, R., VINCENT, W., MEISINGER, M., SJOBERG, C. (2007) Oxygen Cost And Energy Expenditure Of Racquetball. *J Sports Med Phys Fitness*, **47** (4), 395-400.
- BILLAT, V., PETIT, B., KORALSZTEIN, JP. (1996) Calibration Of The Duration Of The Repetitions Of A Meeting Of Interval Training At The Speed Associated With $\dot{V}O_{2max}$ In Reference To The Continuous Time Limits: Effect On The Physiological Answers And The Distance Covered. *Sci Mot*. **28**: 13–20.
- BLOOMFIELD, J., POLMAN, RCJ., O'DONODHUE, RPG. (2007) Physical Demands Of Different Positions In Fa Premier League Soccer. *Journal Of Sports Science And Medicine* **6**: 63–70.
- BURGESS, DJ., NAUGHTON, G., NORTON, KI. (2006) Profile Of Movement Demands Of National Football Players In Australia. *Journal Of Science And Medicine In Sport* **9**: 334-341
- CAPRANICA, L., TESSITORE, A., GUIDETTI, L., FIGURA, F. (2001) Heart Rate And Match Analysis In Pre-Pubescent Soccer Players. *J Sports Sci*, **19** (6), 379-384.
- CASTAGNA, C., D'OTTAVIO, S., ABT, G. (2003). Activity Profile Of Young Soccer Players During Actual Match Play." *Journal Of Strength And Conditioning Research*, **17**, 4, 775 – 780.
- CLEMENTE, F., COUCEIRO, M., MARTINS, F., MENDES, R. (2012). The usefulness of small-sided games on soccer training. *Journal of Physical Education and Sport*, **12**(1), Art 15, pp 93 - 102,
- CHAMARI, K., HACHANA, Y., KAOUECH, F., JEDDI, R., MOUSSA-CHAMARI, I., WISLØFF, U. (2005) Endurance Training And Testing With The Ball In Young Elite Soccer Players. *British Journal Of Sports Medicine* **39**: 24–28.
- COOPER, S.M., BAKER, J.S., TONG, RJ., ROBERTS, E. HANFORD, M. (2005) Maximal Oxygen Uptake In Active Young Men 20 M Multistage Fitness Test As A Predictor Of The Repeatability And Criterion Related Validity. *British Journal Of Sports Medicine* **39**:19-26
- DELLAL, A., CHAMARI, K., PINTUS, A., GIRARD, O., COTTE, T., KELLER, D. (2008) Heart Rate Responses During Small-Sided Games And Short Intermittent Running Training In Elite Soccer Players: A Comparative Study. *J Strength Cond Res*, **22** (5), 1449-1457.
- DELLAL, A., DRUST, B., LAGO-PENAS, C. (2013). Variation of Activity Demands in Small-Sided Soccer Games. *Int J Sports Med* 2012; 33: 370–375

- DEUTSCH, M.U., KEARNEY, G.A., REHRER, N.J. (2007) Time - Motion Analysis Of Professional Rugby Union Players During Match-Play. *J Sports Sci*, **25** (4), 461-472.
- D'OTTAVIO, S., CASTAGNA, C. (2001) Physiological load imposed on elite soccer referees during actual match play. *J Sports Med Phys Fitness*, **41** (1), 27-32.
- DUPONT, G., AKAKPO, K., BERTHOIN, S. (2004) The Effect Of In-Season, High Intensity Interval Training In Soccer Players. *J Strength Cond Res*, **18** (3), 584-589.
- ESPOSITO, F., IMPELLIZZERI, F.M., MARGONATO, V., VANNI, R., PIZZINI, G., VEICSTEINAS, A. (2004) Validity Of Heart Rate As An Indicator Of Aerobic Demand During Soccer Activities In Amateur Soccer Players. *Eur J Appl Physiol*, **93** (1-2), 167-172.
- FERNANDES, O., CAIXINHA, P. (2003) A New Method In Time-Motion Analysis In Soccer Training And Competition. *In Book Of Abstracts Fifth World Congress Of Science & Football*, Lisbon 270-271
- FONTES, M., MORTIMER, L., CONDESSA, L., GARCIA, A., LESZEK, S., GARCIA, E. (2007) Intensity Of Four Types Of Elite Soccer Training Sessions. *Journal Of Sport Science And Medicine*, Suppl. (**10**), 82.
- FOX, LE., BOWERS, RW., FOSS, ML. (1988) The Physiological Basis Of Physical Education And Athletics. Saunders College Publication, Philadelphia 190-205
- GRANT A, W.M., DODD R, JOHNSON S. (1999) Physiological And Technical Analysis Of 11 V 11 And 8 V 8 Youth Football Matches. *Insight: Fa Coaches Assoc J*, **2**, 29-30
- GRANT, A.G., WILLIAMS, A.M., REILLY, T. (2004) An Analysis of the successful and unsuccessful teams in the 1998 World Cup. *Insight. The FA Coaches Association Journal*, **2**, 17-20.
- GUERRA, I., CHAVES, R., BARROS, T. TIRAPEQU, J. (2004). The Influence Of Fluid Ingestion On Performance Of Soccer Players During A Match. *Journal Of Sports Science And Medicine*, **3**, 198 – 202.
- HAZIR, T., AŞÇI, A., CİNEMRE, A., AÇIKADA, C. (2010) Laktik Asitin Ölçümünde Kullanılan Bir El Analizörünün Değerlendirilmesi: Lactate Scout(+)’in Güvenirliği ve Geçerliliği. *Spor Bilimleri Dergisi Hacettepe J. of Sport Sci.* 2010, **21** (3), 79–89
- HAZZA, H.M. (2001). Aerobic And Anaerobic Power Characteristics Of Saudi Elite Soccer Players. *Journal Of Sports Med. Phys. Fitness*, **41**, 54 – 61.
- HELGERUD, J., ENGEN L.C., WISLOFF, U., HOFF, J. (2001) Aerobic Endurance Training Improves Soccer Performance. *Medicine Science In Sports And Exercise*. **33**: 1925–1931
- HILL-HAAS, STEPHEN V., DAWSON, BRIAN T., COUTTS, AARON J., ROWSELL, GREG J. (2008) Physiological Responses And Time-Motion

Characteristics Of Various Small-Sided Soccer Games In Youth Players, *Journal Of Sports Sciences*, 1–8

HILL-HAAS STEPHEN V., BRIAN DAWSON, FRANCO M. IMPELLIZZERI AND AARON J. COUTTS (2011). Physiology of Small-Sided Games Training in Football A Systematic Review. *Sports Med* 2011; 41 (3): 199-220

HOFF, J. (2005) Training And Testing Physical Capacities For Elite Soccer Players. *Journal Of Sports Sciences*,; **23**(6): 573 – 582.

HOFF, J., HELGERUD, J. (2004) Endurance And Strength Training For Soccer Players. *Sports Medicine* **34** (3): 165-180

HOFF, J., WISLOFF, U., ENGEN, L.C., KEMI, O.J., HELGERUD, J. (2002) Soccer-Specific Aerobic Endurance Training. *Br. J. Sports Med.* **36**: 218– 221.

HOLZER, C. (2003). Match Analysis By Transmitter Position Measurement 5. Futbol Kongresi, 11 – 15 Ekim, Portekiz, 151.

HUGHES, M. BARTLETT, R. (2002). The Use of Performance Indicators in Performance Analysis. *Journal of Sports Sciences*, **20**, 739 – 754.

HUGHES, M. FRANKS, I. (2005). Analysis of Passing Sequences, Shots and Goals in Soccer. *Journal of Sports Sciences*, **23**, 5, 509 – 514.

HUGHES, M. FRANKS, M. (2004). Notational Analysis of Sport. Systems for Better Coaching and Performance in Sport. Second Edition. Routledge.

IMPELLIZZERI, FM., MARCORA, SM., CASTAGNA, C., REILLY, T., SASSI, A., IAIA, FM. (2006) Physiological And Performance Effects Of Generic Versus Specific Aerobic Training In Soccer Players. *International Journal Of Sport Medicine.* **27**(6): 483–492.

IMPELLIZZERI, F.M., RAMPININI, E., MARCORA, S.M. (2005) Physiological Assessment Of Aerobic Training In Soccer. *J Sports Sci*, **23** (6), 583-592.

JONES, S. (2007) Physiology And Technical Demands Of 4 V 4 And 8 V 8 Games In Elit Youth Soccer Players. *Kinesiology*, **39** (2) 150-156.

KAN, A., SHIOKAWA, K., OKIHARA, K., CHOI, C.S., USUI, S. YANAGIHARA, T.D.E. (2001). The Movement Of Players And The Team: Comparing Two Games, Japon Versus Uae And A J – League Game. *Journal Of Sports Sciences. Conference Communications*, Suppl, 508.

KELLY, D M., DRUST, B. (2009) The Effect Of Pitch Dimensions On Heart Rate Responses And Technical Demands Of Small-Sided Soccer Games In Elite Players. *Journal Of Science And Medicine In Sport* **12**: 475–479krustrup,

KÖKLÜ, Y. (2008). Futbolda Küçük Alan Oyunlarına Verilen Fizyolojik Cevapların Karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi. Denizli

KÖKLÜ, Y. (2011). Genç Futbolcularda Farklı Gruplama Yöntemlerinin 4x4 Küçük Alan Oyunu Performansı Üzerine Etkisi. Doktora Tezi. Denizli

- KRUSTRUP, R. (2003). The Yo-Yo Intermittent Recovery Test: Physiological Response, Reliability, And Validity. *Med. Sci. Sports Exerc.*, **35**, 4, 697 – 705.
- LAIA, FM., RAMPININI, E., BANGSBO, J. (2009). High-Intensity Training In Football. *International Journal Of Sports Physiology And Performance* **4**: 291-306
- LEGER LA., LAMBERT J. (1982) A Maximal Multistage 20 M Shuttle Run Test To Predict $\dot{V}O_{2\text{maks}}$. *European Journal Of Applied Physiology* **49**: 1-5.
- LITTLE, T., WILLIAMS, A.G. (2006) Suitability Of Soccer Training Drills For Endurance Training. *Journal Of Strength And Conditioning Research*, **20**(2), 316–319
- LITTLE, T., WILLIAMS, A.G. (2007) Measures Of Exercise Intensity During Soccer Training Drills With Professional Soccer Players. *Journal Of Strength And Conditioning Research*, **21**(2), 367–371
- LITTLE, T. (2009) Optimizing The Use Of Soccer Drills For Physiological Development. *Strength & Conditioning Journal*, 31 (3), 67-74.
- MALINA, R.M., CUMMING, S.P., KONTOS, A.P., EISENMANN, J.C., RIBEIRO, B., AROSO, J. (2005). Maturity-associated variation in sport-specific skills of youth soccer players aged 13-15 years. *J Sports Sci*, **23** (5), 515-522
- MALLO, J., NAVARRO, E. (2008) Physical Load Imposed On Soccer Players During Small-Sided Training Games. *J Sports Med Phys Fitness*, **48** (2), 166-171.
- METAXAS, T.I., KOUTLIANOS, N.A., KOUIDI, E.J., DELIGIANNIS AP. (2005) Comparative Study Of Field And Laboratory Tests For The Evaluation Of Aerobic Capacity In Soccer Players. *Journal Of Strength And Conditioning Research*. **19**(1): 79-84.
- MOHR, M., KRUSTRUP, P. BANGSBO, J. (2003). Match Performance Of Highstandart Soccer Players With Special Reference To Development Of Fatigue. *Journal Of Sports Sciences*, **21**, 519 – 528.
- MOHR, M., KRUSTRUP, P., BANGSBO, J. (2005) Fatigue In Soccer: A Brief Review. *J Sports Sci*, **23** (6), 593-599.
- MOHR, M., NYBO, L., MAJGAARD, J. J, NIELSEN, J.J., BANGSBO, J. (2006) The Yo-Yo Ir2 Test: Physiological Response, Reliability, And Application To Elite Soccer. *American College Of Sports Medicine* **38**(9): 1666–1673.
- NICHOLAS, C.W., NUTTALL, F.E. WILLIAMS, C. (2000). The Loughborough Intermittent Shuttle Test: A Field Test That Simulates The Activity Pattern Of Soccer. *Journal Of Sports Sciences*, **18**, 97 – 104.
- O'DONOGHUE, P.G., BOYD, M., LAWLOR, J., BLEAKLEY, E.W. (2001). Time-Motion Analysis Of Elite, Semi-Professional And Amateur Soccer Competition. *Journal Of Human Movement Studies*, **41**, 1-12
- O'DONOGHUE, P.G. (2002) Time-motion analysis of work-rate in English FA Premier League soccer. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, **2** (1), 36-43.

- OSGNACH, C., S. POSER, R. BERNARDINI, R. RINALDO, P. E. PRAMPERO, D. (2010) Energy Cost And Metabolic Power In Elite Soccer: A New Match Analysis Approach. *Medicine Science Sports Exercise* **42**(1): 170–178
- OSTOJIC, M.S., MAZIC, S. (2002). Effects Of A Carbohydrate – Electrolyte Drink On Specific Soccer Tests And Performance. *Journal Of Sports Science And Medicine*. **1**, 47-53.
- PINO, J., SANTOS, M.R., MORENO, I.M. PADILLA, C. (2007). Automatic Analysis Of Football Games Using Gps On Real Time. *Journal Of Sport Science And Medicine*. Vol. **6**, Suppl, V1
- PLATT D, M.A., HORN R, WILLIAMS M, REILLY T. (2001) Physiological And Technical Analysis Of 3 V 3 And 5 V 5 Youth Football Matches. *Insight: Fa Coaches Assoc J*, **4**, 23-24.
- PORTAS, M., RUSH, C., BARNES, C. BATTERHAM, A. (2007). Method Comparison of Linear Distance and Velocity Measurement with Global Positioning Satellite (GPS) and Timing Gate Techniques. *Journal of Sport Science and Medicine*. Vol. **6**, Suppl, VI
- RAMPININI, E., IMPELLIZZERI, F.M., CASTAGNA, C. ABT, G., CHAMARI, K., SASSI, A., MARCORA, S.M. (2007) Factors Influencing Physiological Responses To Small-Sided Soccer Games. *Journal Of Sports Sciences* **25**(6): 659 – 666
- RAMSBOTTOM R., BREWER J., WILLIAMS C. (1988) A Progressive Shuttle Run Test To Estimate Maximal Oxygen Uptake. *British Journal Of Sports Medicine*. **22** (4):141–144
- REILLY, T. (1996) *Science And Soccer*. E & Fn Spon, An Imprint Of Chapman & Hall, London, 25–64
- REILLY, T., WHITE, C. (2004) Small-Sided Games As An Alternative To Interval-Training For Soccer Players. *Journal Of Sports Sciences* **22**:559
- REILLY, T. (1997). Energetics Of High Intensity Exercise (Soccer) With Particular Reference To Fatigue. *Journal Of Sports Sciences*, **15**, 257 – 263.
- REILLY, T. (2001). Assessment Of Sports Performance With Particular Reference To Field Games. *Eur. Journal Of Sport Science*. Vol. **1**, Issue3.
- REILLY, T., BANGSBO, J.,FRANKS, A. (2000) Anthropometric And Physiological Predispositions For Elite Soccer. *J Sports Sci*, **18** (9), 669-683.
- RIENZI, E., DRUST, B., REILLY, T., CARTER, J.E.,MARTIN, A. (2000) Investigation Of Anthropometric And Work-Rate Profiles Of Elite South American International Soccer Players. *J Sports Med Phys Fitness*, **40** (2), 162-169.
- SALVO V. D., BARON R., TSCHAN H., CALDERON MONTERO F. J., BACHL N., PIGOZZI F. (2007) Performance Characteristics According To Playing Position In Elite Soccer. *Int J Sports Med*; **28**: 222–227

- SALVO, V., BARON, R. CARDINALE, M. (2007). Time Motion Analysis of Elite Footballers in European Cup Competitions. *Journal of Sport Science and Medicine*. Vol. **6**, Suppl, VI World Congress on Science and Football, January, 15 – 20, Antalya/Türkiye.
- SAMPAIO J, G.G., MACXASS V, IBANEZEZ SJ, ABRANTES C, CAIXINHA P. (2007) Heart Rate And Perceptual Responses To 2x2 And 3x3 Small-Sided Youth Soccer Games. *J Sports Sci Med*, **6**(Suppl 10), 121-122.
- SANTOS-SILVA, PR., FONSECA, AJ., CASTRO, AW, GREVE, JM., HERNANDEZ, AJ. (2007) Reproducibility Of Maximum Aerobic Power (Vo_{2max}) Among Soccer Players Using A Modified Heck Protocol. *Clinics* **62**(4):391-396
- SASSI R, R.T., AND IMPELLIZZERI F. (2004) A Comparison Of Small Sided Games And Interval Training In Elite Professional Soccer Players. *J Sports Sci*, **22**, 562.
- SASSI, A., MARCORA, S.M., RAMPININI, E., MOGNONI, P., IMPELLIZZERI, F.M. (2006) Prediction Of Time To Exhaustion From Blood Lactate Response During Submaximal Exercise In Competitive Cyclists. *Eur J Appl Physi*, **97** (2), 174- 180.
- SHIOKAVA, M., TAKAHASHI, A., KAN, A., USUI, K.O.S., CHOI, C.S. DEGUCHI, T. (2001). Computer Analysis Of A Soccer Game By The Dlt Method Focusing On The Movement Of The Players And The Ball. *Journal Of Sports Sciences*. Conference Communications, Suppl, 517.
- SPENCER, M., LAWRENCE, S., RECHICHI, C., BISHOP, D., DAWSON, B., GOODMAN, C. (2004) Time-Motion Analysis Of Elite Field Hockey, With Special Reference To Repeated-Sprint Activity. *J Sports Sci*, **22** (9), 843-850.
- STØLEN, T., CHAMARI K., CASTAGNA C., WISLØFF, U. (2005) Physiology Of Soccer. *Sports Medicine* **35** (6): 501–536
- SVENSSON, M., DRUST, B. (2005) Testing Soccer Players. *Journal Of Sports Sciences*, **23** (6): 601 – 618.
- TESSITORE, A., TIBERI, M., CORTIS, C., RAPISARDA, E., MEEUSEN, R., CAPRANICA, L. (2006) Aerobic-anaerobic profiles, heart rate and match analysis in old basketball players. *Gerontology*, **52** (4), 214-222
- TSCHOPP, S. (2013). The proceedings of the seventh world congress on Science and football. Science and football. Edited by Hiroyuki NUNOME, Barry DRUST, 2013 Taylor and Francis Group.
- TIRYAKI, G., TUNCEL, F., YAMANER, F., AGAOGLU, S. A., GUMUSDAG, H., ACAR, M. F. (1996) Comparison Of The Physiological Characteristics Of The First, Second And Third League Turkish Soccer Players. In T.Reilly (Eds.), *Science And Football III*. London: E & Fn Spon. P. 32.
- TOMLIN, D.L., WENGER, H.A. (2001). The relationship between aerobic fitness and recovery from high intensity intermittent exercise. *Sports Med.*, **31**, 1, 1-11

- VALGUER, V. (2003). Distance Covered And Motion Patterns Of Brazilian Top Soccer Players." 8th Annual Congress Of The European College Of Sport Science, Salzburg, 9 – 12 July.
- WILLIAMS, K., & OWEN, A. (2007). The Impact Of Player Numbers On The Physiological Responses To Small Sided Games. *Journal Of Sports Science And Medicine*, **10**: 100
- WITHERS, R.T., MARICIC, Z., WASILEWSKI, S. KELLY, L. (1982) Match analyses of Australian professional soccer players. *Journal of Human Movement Studies*, **8**, 159-176.

EKLER

Ek - 1 Etik Kurul Onayı

ANKARA ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURUL KARARI					
BİLGİLERİ BİLGİSİNİ	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Futbolcu deri alan ayarlarında vücut ısısı ya da ağırlık değişiminde frekanslı ve düzenli olarak ölçümler etkileşim ayarlaması			
	ARAŞTIRMA PROTOKOL KODU:				
	KOORDİNATÖR(S)ÜM(L)İ ARAŞTIRMACI UNVANI/ADRESİ/ŞİFESİ	Yrd Doç. Dr. Saito M. İnceoğlu			
	KOORDİNATÖR(S)ÜM(L)İ ARAŞTIRMACININ İLİMLER ALANI	Çocuk Gelişim			
	KOORDİNATÖR(S)ÜM(L)İ ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ:	Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi ve Başkent Yılıtkokulu			
	DESTEKLEYİCİ				
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLÇİSİ				
	ARAŞTIRMANIN FAZİ	FAZ 1	<input type="checkbox"/>		
		FAZ 2	<input type="checkbox"/>		
		FAZ 3	<input type="checkbox"/>		
FAZ 4		<input type="checkbox"/>			
ARAŞTIRMANIN TÜRÜ	Yeni Bir Etkileşim	<input type="checkbox"/>			
	Yüksek Ölçü Araştırması	<input type="checkbox"/>			
	Diğer (ne belirtiniz):	Prevalans Çılgıncı			
ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER:	TEK MERKEZ <input checked="" type="checkbox"/>	ÇOK MERKEZLİ <input type="checkbox"/>	ULUSAL <input checked="" type="checkbox"/>	ULUSLARARASI <input type="checkbox"/>	

 **ASLI GİRİŞİM**
04.10.2012

Sayfa 1

BEGRELENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Yayımlı Numarası	Dil
		ARASTIRMA PROTOKOLÜ		
	BEGRELENDİRİLMİŞ GÖVDELİ OLARAK FORMU			Türkçe <input type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>
	OLGU RAPOR FORMU			Türkçe <input type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>
	ARASTIRMA BROŞÜRÜ			Türkçe <input type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>
BEGRELENDİRİLEN ÖĞER BELGELER	Belge Adı	Açıklama		
	TÜRKÇE ETİKET ÖRNEĞİ	<input type="checkbox"/>		
	SKOR TAHTASI	<input type="checkbox"/>		
	ARASTIRMA BÜTÇESİ	<input type="checkbox"/>		
	BIYOKİMİK MATERYEL TRANSFER FORMU	<input type="checkbox"/>		
	HASTA KARTI GÖRÜMLERİ	<input type="checkbox"/>		
	ILAN	<input type="checkbox"/>		
	YELKİ BELGESİ	<input type="checkbox"/>		
	SÖZMÜŞ KAPISI	<input type="checkbox"/>		
	GÜVENLİK BELGELERİ	<input type="checkbox"/>		
Diğer:	<input type="checkbox"/>			
KURUM BELGELERİ	Kurum No: 07-192-12	Tarih: 09 Nisan 2012		
	Yukarıda bilgileri verilen klinik araştırma başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın güvenli, etkin, yakından ve sistematik izlenimini, bilgilendirilmiş gönüllü olan farmasötik ürünün kullanılmasıyla sağlanacak faydaları değerlendirilerek araştırma gerçekleştirileceği etik ve bilimsel olarak haklı bulunmuş ve sonuçları bilimsel literatürde yayımlanacak şekilde değerlendirilmiştir.			
ANKARA ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU				
CALIŞMA ESAMI: Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Yürürlüğü, 5/1/2004 Tarihli Kararıyla				
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI: Prof. Dr. Mehmet YILMAZ				

Unvanı/Adı/Soyadı	Unvanlık Alanı	Kurumu	Ünvan	Ünvan	Ünvan	Ünvan	Ünvan	Ünvan	Ünvan
Prof. Dr. Mehmet MELLİ	Farmakoloji	A.Ü. Tıp Fakültesi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Prof. Dr. Cihan YURDAXAN	Cardiofarmakoloji	A.Ü. Tıp Fakültesi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Prof. Dr. Ahmet DEMİRKAZAN	Tıbbi Onkoloji	A.Ü. Tıp Fakültesi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Prof. Dr. Tarık ÖZÇELİK	Farmakoloji	A.Ü. İnceleme Fakültesi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Prof. Dr. Nuhur PIRAL	Biyoetik	H.Ü. Tıp Fakültesi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Prof. Dr. Gök A. TAŞKIN	İlaç Sağlık ve Güvenliği	A.Ü. Tıp Fakültesi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Prof. Dr. Hakan İNCE	Genel Cerrahi	A.Ü. Tıp Fakültesi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Prof. Dr. Seda ÖZTÜRK	Biyoetik	A.Ü. Tıp Fakültesi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Prof. Dr. İsmail SİYERİ	Çocuk Sağlık ve Güvenliği	H.Ü. Tıp Fakültesi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Prof. Dr. Mehmet ÖZGEN	İlaç	A.Ü. Halk Sağlığı	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Prof. Dr. Baki ÇAKIR	İlaç Sağlık	H.Ü. Tıp Fakültesi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Yrd. Doç. Dr. Nuhur KUTLAY	Tıbbi Genetik	A.Ü. Tıp Fakültesi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Yrd. Doç. Dr. Derya ÖZTUNA	Biyoetik	A.Ü. Tıp Fakültesi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Öğr. Gör. Dr. Volkan KAYMAKÇI	Tıbbi Genetik ve Etik	A.Ü. Tıp Fakültesi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Orhan ASLAN	-	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

* Toplantıya Değerli



09 Nisan 2012
ASLI GIBIDIR

Ek - 2 Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Ve Onam Formu

Araştırma ile İlgili Çalışmaların Açıklanması: Bu araştırma futbolcularda setler arası farklı dinlenme yöntemlerinin 2x2, 3x3, 4x4 dar alan oyunlarının fizyolojik ve kinematik cevaplar üzerine etkisi olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılacaktır. Bu çalışmaya katılıp katılmamak tamamen sizin isteğinize bağlıdır. Kararınızı vermeden önce sizi çalışma hakkında bilgilendirmek istiyoruz. Bu bilgileri okuduktan sonra eğer çalışmaya katılmak isterseniz lütfen formu imzalayınız.

Bu araştırma, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı öğretim üyesi Yrd. Doç. Dr. Sürhat Müniroğlu ile Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalında doktora öğrencisi Erşan ARSLAN tarafından yürütülecektir. Bu çalışmaya dahil olmayı kabul ederseniz, sırasıyla aşağıdaki ölçümlere katılacaksınız.

Bu çalışmaya katıldığınız takdirde, 1. gün antropometrik ölçümler (Boy Uzunluğu, Vücut Ağırlığı) yapılacaktır. Ayrıca aynı gün Yo-Yo Testi yapılacaktır. Yo-Yo Testi 20 m lik koşu alanı içerisinde 20 m lik git gel şeklinde koşu yaparak tamamlayacaklardır. Çalışmanın 3, 7, 11. gününde küçük alan oyunlarının setleri arasında pasif toparlanma (oturarak) yapılacaktır. Çalışmanın 5, 9, 13. gününde ise küçük alan oyunlarının setleri arasında aktif toparlanma (KAH_{max} 'ın %70 ine denk gelen kalp atım hızında) yapılacaktır. Küçük alan oyunları sırasında deneklerden belirlenen sürelerde maksimum eforla oyunları oynamaları istenecektir, ancak futbolculara kaç set oynayacakları söylenmeyecektir. Oyunlar süresince, top oyun alanının dışına çıktığı zaman oyunun hemen başlaması için oyun alanlarının çevresine yedek toplar yerleştirilecek ve topun oyundan çıktığı yerden oyun başlatılacaktır. Futbolculara setler arasında 3 dakika dinlenme süresi verilecektir (Little ve Williams 2007). Oyunların başlamadan önce ve oyunlar bittikten sonra ilk bir dakika içerisinde futbolcuların kulak memelerinden uzman sağlık personeli tarafından 25 µl kan örneği alınacaktır. Antropometrik ölçümler hariç tüm ölçümlerden önce futbolculara 20 dk standart ısınma protokolü uygulanacaktır. Ölçümler süresince sporculara ölçümler ve küçük alan oyunları dışında başka bir antrenman ya da müsabaka yaptırılmayacaktır. Bu çalışma katılımcılara hiçbir maddi yük getirmeyecek ve çalışmaya katılmanız durumunda size ek bir ödeme yapılmayacaktır.

Gönüllünün Uygulama Sırasında Karşılaşabileceği Rahatsızlıklar ve Riskler: Dar alan oyunlarının başlangıcında ve sonunda kulak memesinden kan alınırken lanset batması sonucu çok az bir acı duyabilirsiniz. Yo-Yo Testi sonrasında yorgunluk oluşabilir..

Kişi veya Kişilerce Araştırmadan Beklenen Yarar: Bu çalışma sonucunda setler arası dinlenme ve toparlanmalarında bir farklılık oluşması durumunda hem uygulamada sporcuların nasıl dinlenmesinin performansa katkısının olacağı, hem de dar alan oyunları ile ilgili çalışma yapan araştırmacılara oyunlar oynatılırken setler arası farklı dinlenmelerin fizyolojik ve kinematik cevapları nasıl etkilediği konusunda yardımcı olacağı düşünüldüğünden hem uygulamacı antrenörlere, hem de uygulamaya yardımcı olmak için çalışan spor bilimciler açısından önemlidir.

Araştırmaya Gönüllü Olarak Katıldığının Beyanı: Gönüllü katılan kişi araştırmaya katılmak zorunda değildir. Red etme hakkına sahiptir. Çalışmaya başladıktan sonra devam etmek istemediğinde çalışmayı bırakma hakkına sahiptir. Bunun dışında gönüllünün kendi rızasına bakılmaksızın araştırmacı tarafından da eğer gerekirse araştırma dışında bırakılabilir.

Araştırmaya Katılan Gönüllülerin Sayısının Belirtilmesi: Araştırmaya 16- 17 yaş arası 18 profesyonel futbolcu katılacaktır. Gönüllüye araştırma süresince uygulanacak testlerin kendisi ve sosyal güvencesini sağlayan kurum herhangi bir mali yük altına girmeyecektir.

ONAM FORMU

Tarafıma araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler aktarıldı. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya “katılımcı” (denek) olarak davet edildim. Eğer bu araştırmaya katılırsam araştırmacı ile aramda kalması gereken bana ait bilgilerin gizliliğine bu araştırma sırasında da büyük özen ve saygı ile yaklaşılacağına inanıyorum. Araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında kişisel bilgilerimin ihtimamla korunacağı konusunda bana yeterli güven verildi. Projenin yürütülmesi sırasında herhangi bir sebep göstermeden araştırmadan çekilebilirim. (*Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemim uygun olacağına bilincindeyim*) Ayrıca tıbbi durumuma herhangi bir

zarar verilmemesi koşuluyla araştırmacı tarafından araştırma dışı da tutulabilirim. Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da bir ödeme yapılmayacaktır.

İster doğrudan, ister dolaylı olsun araştırma uygulamasından kaynaklanan nedenlerle meydana gelebilecek herhangi bir sağlık sorunumun ortaya çıkması halinde, her türlü tıbbi müdahalenin sağlanacağı konusunda gerekli güvence verildi. (Bu tıbbi müdahalelerle ilgili olarak da parasal bir yük altına girmeyeceğim). Yapılacak testler süresince bir doktorun laboratuarda/sahada bulunacağını ve herhangi acil durumlarda anında gerekli müdahalelerin yapılacağını biliyorum. Bu araştırmaya katılmak zorunda değilim ve katılmayabilirim. Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmadım. Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anladım. Kendi basıma belli bir düşünme süresi sonunda adı geçen bu araştırma projesinde “katılımcı” (denek) olarak yer alma kararını aldım. Bu konuda yapılan daveti büyük bir memnuniyet ve gönüllülük içerisinde kabul ediyorum. İmzalı bu form kâğıdının bir kopyası bana verilecektir.

Katılımcı

Adı, Soyadı :

Adres :

Tel :

İmza :

Katılımcının Velisinin

Adı, Soyadı :

Adres :

Tel :

İmza :

Görüşme Tanığı

Adı, Soyadı :

Adres :

Tel :

İmza :

Katılımcıyla Görüşen Araştırıcı

Adı, Soyadı :

Adres :

Tel :

İmza :

ÖZGEÇMİŞ

1. Bireysel Bilgiler

Adı ve Soyadı: Erşan ARSLAN

Doğum Yeri: Ankara

Doğum tarihi: 15.12.1980

E-Posta : ersanarslan1980@hotmail.com

2. Eğitim

2010- Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü: Beden Eğitimi ve Spor ABD Doktora

2007-2009 Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü: Hareket ve Antrenman ABD Yüksek Lisans

2001-2006 Hacettepe Üniversitesi SBTYO Spor Bilimleri Bölümü Lisans

3. Tez Konuları

Lisans - Genç Futbol Oyuncularında Supramaksimal Bacak Egzersizi Sonrasında Pasif Ve Değişik Şiddette Aktif Toparlanmanın Kan Laktat Eliminasyonu Üzerine Etkisi

Yüksek Lisans - Genç Futbolcularda Treadmille Belirlenen Maksimal Oksijen Tüketimi İle Yo-Yo Ve Mekik Testine Verilen Performans Cevaplarının İncelenmesi

Doktora - Futbolda Dar Alan Oyunlarında Setler Arası Aktif Ve Pasif Dinlenmenin Fizyolojik Ve Kinematik Cevaplar Üzerine Etkisinin İncelenmesi

4. Yayınlar

- **Erşan ARSLAN**, Tahir HAZIR, Zambak ŞAHİN, Sinem HAZIR, Barış KARAKOÇ, Alper AŞÇI, Caner AÇIKADA. **Genç Futbol Oyuncularında Supramaksimal Bacak Egzersizi Sonrasında Pasif Ve Değişik Şiddette Aktif Toparlanmanın Kan Laktat Eliminasyonu Üzerine Etkisi.** Spor Bilimleri Dergisi, 2007 - Sayı.3 112-123
- Barış KARAKOÇ, Tahir HAZIR, Sinem HAZIR, Zambak ŞAHİN, **Erşan ARSLAN**, Alpan CINEMRE. **Genç Futbolcularda Supramaksimal Bacak Egzersizinde Farklı Yüklerin Güç Ve Zirve Laktat Konsantrasyonu Üzerine Etkisi.** Spor Bilimleri Dergisi, 2007 - Sayı.4, 184-191
- Utku ALEMDAROĞLU, **Erşan ARSLAN**, Barış KARAKOÇ, Yusuf KÖKLÜ. **Farklı Lig Seviyelerindeki Genç Profesyonel Futbol**

Oyuncularında Supramaksimal Bacak Egzersizi Cevaplarının Karşılaştırılması. Spormetre Dergisi, 2008, VI (1) 21-25)

- Utku ALEMDAROĞLU, Yusuf KÖKLÜ, Erşan ARSLAN, Barış KARAKOÇ. **Profesyonel Ve Amatör Genç Futbolcularda Vo_{2maks} Testine Bağlı Olarak Ortaya Çıkan Fizyolojik Cevapların Karşılaştırılması.** Turkiye Klinikleri J Sports Sci 2009;1(2):95-100
- Nevin GÜNDÜZ, Erşan ARSLAN, Belgin GÖKYÜREK. **Views Of Physical Education Teachers In Primary And Secondary Schools In Ankara On In-Service Activities And Their Frequency Of Participation In These Activities,** International Scientific Congress “Perspectives in Physical Education and Sport” 10th Edition, Constanta/Romanya, 21-23 May 2010
- Barış Karakoç, Cengiz Akalan, Utku Alemdaroğlu, Erşan Arslan. **The Relationship Between the Yo-Yo Tests, Anaerobic Performance and Aerobic Performance in Young Soccer Players.** Journal of Human Kinetics volume 35/2012, 81-88
- Sema CAN, Bülent KILIT, Erşan ARSLAN, Salih SUVEREN. **10–12 Yaş Grubundaki Erkek Tenisçiler, Masa Tenisçiler ve Aynı Yaş Grubundaki Sedanterlerin Reaksiyon Zamanlarının Karşılaştırılması.** Denizli 2012
- Erşan ARSLAN, Sürhat MÜNİROĞLU, Utku ALEMDAROĞLU, Barış KARAKOÇ **Investigation Of The Performance Responses Of Yo-Yo And Shuttle Run Tests with The Treadmill Run Test In Young Soccer Players.** Pamukkale Journal of Sport Sciences 2012, Vol.3, No.3, Pg:104-112