



**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**



BASKETBOLDA KİŞİ SAYISINA GÖRE DEĞİŞEN DAR ALAN OYUNLARININ ŞUT PERFORMANSINA AKUT ETKİSİ

Tugay DURMUŞ

SPOR BİLİMLERİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN

Doç. Dr. Fırat AKÇA

ANKARA

2021

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**BASKETBOLDA KİŞİ SAYISINA GÖRE DEĞİŞEN
DAR ALAN OYUNLARININ ŞUT PERFORMANSINA
AKUT ETKİSİ**

Tugay DURMUŞ

SPOR BİLİMLERİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN

Doç. Dr. Fırat AKÇA

ANKARA

2021

ETİK BEYAN

Ankara Üniversitesi

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne

Yüksek lisans tezi olarak hazırlayıp sunduğum “Basketbolda Kişi Sayısına Göre Değişen Dar Alan Oyunlarının Şut Performansına Akut Etkisi” başlıklı tez; bilimsel ahlak ve değerlere uygun olarak tarafımdan yazılmıştır. Tezimin fikir/hipotezi tümüyle tez danışmanım ve bana aittir. Tezde yer alan deneysel çalışma/araştırma tarafımdan yapılmış olup, tüm cümleler, yorumlar bana aittir.

Yukarıda belirtilen hususların doğruluğunu beyan ederim.

Öğrencinin Adı Soyadı:

Tarih:

İmza:

KABUL VE ONAY

Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü

Spor Bilimleri Anabilim Dalında

Tugay DURMUŞ tarafından hazırlanan ‘‘Basketbolda Kişı Sayısına Göre Değişen Dar Alan Oyunlarının Şut Performansına Akut Etkisi’’ adlı tez çalışması, aşağıdaki jüri tarafından YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak OY BİRLİĞİ ile kabul edilmiştir.

İmza

Doç. Dr. Erşan ARSLAN
Siirt Üniversitesi
Jüri Başkanı

İmza

Doç. Dr. Fırat AKÇA
Ankara Üniversitesi
ÜYE

İmza

Doç. Dr. Burcu ERTAŞ DÖLEK
Ankara Üniversitesi
ÜYE

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

İmza

Prof. Dr. Fügen AKTAN
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

İÇİNDEKİLER

Etik Beyan	ii
Kabul ve Onay	iii
İçindekiler	iv
Önsöz	vi
Simgeler ve Kısaltmalar	vii
Şekiller	viii
Çizelgeler	ix

1. GİRİŞ	1
1.1 Basketbolda Temel Fizyolojik Parametreler	5
1.1.1 Enerji Sistemleri	5
1.1.1.1. ATP-PC Sistemi	6
1.1.1.2. Anaerobik Glikoliz Sistem	7
1.1.1.3. Aerobik Sistem	7
1.1.2 Aerobik Kapasite	8
1.1.2.1. VO _{2max} Ölçüm Yöntemleri	9
1.1.3. Anaerobik Kapasite	11
1.2. Basketbolda Motorik Özellikler	12
1.2.1. Kuvvet	13
1.2.2. Dayanıklılık	14
1.2.3. Sürat	14
1.2.4. Çeviklik	15
1.3. Dar Alan Oyunları	16
1.4. Amaç ve Hedefler	22
1.5. Problem	22
1.6. Alt Problemler	22
1.7. Hipotezler	23
1.8. Sınırlılıklar	23
1.9. Araştırmanın Önemi	23

2. GEREÇ VE YÖNTEM	25
2.1. Araştırma Grubu	25
2.2. Araştırma Deseni	25
2.3. Veri Toplama Araçları	27
2.3.1. Boy Uzunluğu Ölçüm Aracı	27
2.3.2. Vücut Ağırlığı Ölçüm Aracı	27
2.3.3. Kalp Atım Hızı Ölçümleri	28
2.3.4. Algılanan Zorluk Derecesi Ölçüm Aracı	29
2.4. Verilerin Toplanması	29
2.4.1. Boy Uzunluğu Ölçümü	29
2.4.2. Vücut Ağırlığı Ölçümü	30
2.4.3. 30-15 aralıklı fiziksel uygunluk testinin uygulanması	30
2.4.4. Dar Alan Oyunları	31

2.4.5. Kalp Atım Hızı Ölçümleri	33
2.4.5. Şut Testi	33
2.4.6. Düz Koşular	34
2.4.7. Algılanan Zorluk Derecesi Ölçümleri	36
2.5. Bilgilendirilmiş Onam Formunun Doldurulması	36
2.6. Etik Kurul Onayının Alınması	36
2.7. İstatistiksel Analiz	37
3. BULGULAR	38
4. TARTIŞMA	45
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	60
5.1. Sonuçlar	60
5.2. Öneriler	61
ÖZET	63
SUMMARY	64
KAYNAKLAR	65
EKLER	79
Ek-1 Bilgilendirilmiş Onam Formu	79
Ek-2 Etik Kurul Onayı	82
ÖZGEÇMİŞ	83

ÖNSÖZ

Basketbol, tarihsel süreci boyunca sürekli bir gelişim içinde olan ve rekabetçi doğasının gelişiminde büyük pay sahibi olduğu bir spordur. Basketbol ve basketbolcuların gelişimini devam ettirmek için birçok antrenman yaklaşımı uygulanmaktadır. Antrenmanlar içerisinde teknik ve taktik gelişimi de devam ettirecek öğelerin bulunması önemlidir. Bu nedenle dar alan oyunları gibi basketbola özgü yöntemler ve tekniklerle yapılan antrenmanlar fizyolojik gelişimin yanı sıra teknik becerilerin de devamlılığını sağlayacaktır. Bu araştırma, basketbola özgü ve müsabakayı simüle eden bir antrenman yöntemi olan dar alan oyunlarının, en önemli teknik parametrelerden birisi olan şut performansına etkisini incelemiştir.

Bu tez çalışmasının kurgulanmasında, gerçekleşmesinde ve yüksek lisans eğitimim boyunca her süreçte destek olan danışmanım Sn. Doç. Dr. Fırat AKÇA'ya teşekkürlerimi sunarım.

Yüksek lisans eğitimim boyunca desteklerinden dolayı; Arş. Gör. Hakan BÜYÜKÇELEBİ'ye, Arş. Gör. Göktuğ ERTETİK'e, Arş. Gör. Cengizhan SARI'ya ve Arş. Gör. Hakan KARABIYIK'a teşekkür ederim.

Tüm akademik yaşantım boyunca desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen çok değerli anneme, babama ve kardeşime; her zaman bana destek olan sevgili Bilge Mine ÖZDEMİR'e en içten teşekkürlerimi sunarım.

SİMGELER VE KISALTMALAR

ATP	Adenozin trifosfat
AZD	Algılanan zorluk derecesi
cm	Santimetre
DAO	Dar alan oyunları
dk	Dakika
FIBA	Uluslararası Basketbol Federasyonu
KAH	Kalp atım hızı
KAH_{ort}	Ortalama kalp atım hızı
KAH_{max}	Maksimum kalp atım hızı
kg	Kilogram
m	Metre
mm	Milimetre
PC	Fosfokreatin
sn	Saniye
VO_{2max}	Maksimum oksijen tüketimi

ŞEKİLLER

Şekil 1.1. Enerji sistemleri	8
Şekil 1.2. VO ₂ max ölçüm yöntemleri	10
Şekil 1.3. Aerobik ve anaerobik kapasitenin kullanımları	12
Şekil 2.1. Araştırma deseni	26
Şekil 2.2. Basketbol sahasında düz koşular	26
Şekil 2.3. Seca stadiometre	27
Şekil 2.4. Vücut ağırlığı ölçüm cihazı.	28
Şekil 2.5. Polar Tem 2 kalp atım hızı sensörleri	28
Şekil 2.6. Borg (1998) algılanan zorluk derecesi ölçeği	29
Şekil 2.7. 30-15 aralıklı fiziksel uygunluk testi	31
Şekil 2.8. Şut isabeti testi	34
Şekil 2.9. Düz koşular	35
Şekil 3.1. Dar alan oyunlarındaki kalp atım hızı değişimleri	39
Şekil 3.2. Dar alan oyunlarındaki algılanan zorluk derecesi değişimleri	42

ÇİZELGELER

Çizelge 2.1. Katılımcıların tanımlayıcı verileri	25
Çizelge 2.2. Dar alan oyunları	32
Çizelge 2.3. Dar alan oyunları oyun kuralları	32
Çizelge 3.1. Tüm dar alan oyunlarının kalp atım hızı değerlerinin karşılaştırması	38
Çizelge 3.2. 2'ye 2 dar alan oyunlarındaki kalp atım hızlarının periyotlara göre karşılaştırması	39
Çizelge 3.3. 3'e 3 dar alan oyunlarındaki kalp atım hızlarının periyotlara göre karşılaştırması	40
Çizelge 3.4. 4'e 4 dar alan oyunlarındaki kalp atım hızlarının periyotlara göre karşılaştırması	40
Çizelge 3.5. Düz koşular ve yapılan şut testinin ANOVA sonuçları	40
Çizelge 3.6. Dar alan oyunları ve yapılan şut testinin ANOVA sonuçları	41
Çizelge 3.7. Şut testi ve algılanan zorluk derecesinin tekrarlı ölçümlerde ANOVA sonuçları	41
Çizelge 3.8. Dar alan oyunlarındaki ortalama oyuncu istatistikleri	42
Çizelge 3.9. Dar alan oyunlarının şut isabeti ve algılanan zorluk dereceleri ile korelasyonu	43
Çizelge 3.10. Düz koşuların şut isabeti ve algılanan zorluk dereceleri ile korelasyonu	43
Çizelge 3.11. 30-15 fiziksel uygunluk testine göre VO_{2max} değerleri	44

1. GİRİŞ

Günümüzde bilinen haliyle basketbol, ilk kez 1892 yılında ABD'nin Massachussetts eyaletinde bulunan Massachussetts Springfield Koleji'nde Dr. James Naismith'in öncülüğünde oynanmıştır (Sevim, 2002). Basketbol tarihsel gelişimi boyunca dinamik formu ve çok yönlü fiziksel özellikleri ortaya çıkaran oynanış biçimi ile dünya çapında popülerlik kazanmıştır. Dünyanın en çok katılım sağlanan ikinci sporu olan basketbol, 200'den fazla ülkede amatör ve profesyonel düzeyde yaklaşık 450 milyon katılımcıya sahiptir (Calleja-González ve ark., 2016; Ziv ve Lidor, 2009). FIBA kurallarına göre 450 m² sahada, 10 dakikalık dört periyodun oyun süresini oluşturduğu, beşer oyunculu iki takımın karşılaştığı, daha fazla sayı üreten takımın müsabakayı kazandığı bir takım sporudur (FIBA, 2020).

Basketbol, teknik becerinin baskın olduğu, oyun hızı yüksek, reaksiyon ve karar verme sürelerinin az olduğu bir spor branşı olmakla birlikte ve yüksek yoğunluklu aktiviteler içermektedir (Freitas ve ark., 2016). Oyuncular 40 dakikalık oyun süresi boyunca yaklaşık olarak 4000-4500 m mesafe kat etmenin yanı sıra; koşma, top sürme ve değişken hızlarda yön değiştirme, sıçrama gibi fiziksel aktivitelerde bulunurlar (Crisafulli ve ark., 2002). Bireysel olarak becerilerin ve teknik kabiliyetin yanında performansın en üst seviyeye çıkarılması için fizyolojik olarak ve fiziksel olarak yeterli oyunculara ihtiyaç vardır (Ziyagil ve Eliöz, 2005). Tüm bu fizyolojik gereksinimlere cevap vermek adına müsabaka içinde aerobik ve anaerobik enerji kaynakları kullanılmaktadır. Yoğun bir tempoda oynanan basketbol oyununda, aerobik ve anaerobik dayanaklılığın gelişimi önemlidir (Sevim, 2003). Basketbolda müsabaka içinde performans düzeylerinde farklılıklar meydana gelebilmektedir. Bununla birlikte literatürde basketbolda genel olarak kabul gören bir antrenman yöntemi bulunmamaktadır (Bogdanis ve ark., 2007). Oyunun sürekli olarak devam etmesi ve farklı fizyolojik parametrelerin gereksinimlerinden dolayı basketbolda antrenman yöntem ve uygulamaları çeşitlilik göstermektedir.

Farklı yoğunluklarda yapılan antrenman yüklenmelerinin basketbol müsabakası içindeki aksiyonlara farklı fizyolojik cevaplar verebilmeyi sağlayacağı söylenebilir. Gelişmiş dikey sıçrama yeteneği (Delextrat ve Cohen, 2008), tekrarlı sprint yeteneği (Caprino ve ark., 2012) ve çeviklik (Ziv ve Lidor, 2009) basketbolda yüksek performansın önemli belirleyicileridir. Kuvvet ve kondisyon basketbolda hayati bir yere sahiptir. Aerobik kapasite, çeviklik ve süratin artırılması amaçlanmalıdır. Yorgunluk, kas gücü veya gücü uygulama becerisinde egzersize bağlı azalma veya daha genel olarak atletik performansta egzersiz kaynaklı düşüş olarak tanımlanan karmaşık, göreve bağlı bir durumdur (Delextrat ve Cohen, 2008; Knicker ve ark., 2011). Atletik performansla ilgili olarak, sprint, çeviklik veya tekrarlı sprint testlerindeki zaman artışları yorgunluğun belirtileri olarak yorumlanabilir. Ek olarak, yorgunluk kendini teknik uygulamada bir azalma olarak veya top ile hızlanma veya doğru tercihler olarak ölçülebilen motor beceriler sonucunda ortaya çıkabilir (Knicker ve ark., 2011; Lyons ve ark., 2006). Basketbolda sezon boyunca antrenman ve müsabakalardaki yorgunluğun basketbol oyuncularının performansı üzerindeki akut etkilerini analiz etmek önemli bir konudur (Manzi ve ark., 2010; Simenz ve ark., 2005). Basketbolcularda pilometrik antrenmanın (Khlifa ve ark., 2010; Santos ve Janeira, 2011) veya kombine antrenmanın (Tsimahidis ve ark., 2010) etkileri üzerine çeşitli çalışmalar mevcuttur.

Basketbolda planlanan antrenmanları çeşitli yaş grupları, rekabet düzeyleri, antrenman dönemleri ve bireysel farklılıklara göre çeşitlilik göstermektedir (Boone ve Bourgois, 2013). Literatürde aerobik antrenmanların (Abdelkrim ve ark., 2010; Gharbi ve ark., 2015), anaerobik antrenmanların (Fort-Vanmeerhaeghe ve ark., 2016; Jakovljevic ve ark., 2012; Steinberg ve ark., 2016) ve kuvvet antrenmanların (Garcia-Gil ve ark., 2018; Gonzalo-Skok ve ark., 2017) basketbolcularda performans belirleyicileri üzerinde etkili olduğunu gösteren çalışmalar mevcuttur.

Sperlich ve ark. (2016), basketbolda dayanıklılık antrenmanlarının dikey sıçrama performansı üzerine etkilerini inceleyen bir meta analiz çalışmasının sonucunda sezon boyunca yapılan dayanıklılık antrenmanlarının dikey sıçrama performansı üzerinde olumlu etkileri olduğunu bildirmişlerdir. Kızılet ve ark. (2010),

12-14 yaş grubundaki basketbolcularda sıçrama, çabukluk ve çeviklik performanslarını geliştirmede pilometrik egzersizlerin faydalı olabileceğini önermişlerdir. Bunların yanı sıra Gomes ve ark. (2017), yaptıkları çalışmanın sonuçlarına göre oyuncuların antropometrik ve temel fiziksel özelliklerinin bir kaçı ile basketbol sezonundaki maç istatistikleri arasında bir kolerasyon olduğunu bildirmişlerdir.

Basketbol sezonu, müsabakalar arası dinlenme zamanlarının kısa olduğu, sürekli seyahat etmeyi gerektiren ve antrenmanların da bu sıkışık takvime göre düzenlenmesini gerektiren periyotları içerir. Uzun bir basketbol sezonunu fiziksel aktivitenin çok az olduğu veya hiç olmadığı bir geçiş dönemi takip eder (Bogdanis ve ark., 2007). Sezon içerisinde ve sezon sonrası yapılacak antrenmanların verimliliği için basketbol antrenmanları ve müsabakaları sırasında karşılaşılan fiziksel ve fizyolojik stresin iyi analiz edilmesi performansın gelişimi ve sürdürülmesi açısından önem taşımaktadır (Montgomery ve ark., 2010; Schelling ve Torres-Ronda, 2013). Basketboldaki antrenman yaklaşımları genellikle basketbol sporunun doğası gereği döngüseldir ve fizyolojik uyumu teşvik etmek için aşırı yükleme ve azaltma aşamalarını içerir (Bogdanis ve ark., 2007; Klusemann ve ark., 2012; Manzi ve ark., 2010). Ancak etkili antrenman stratejileri uygulandığında, en yüksek performansın rekabet düzeyindeki performans ile çakışacağı durumları öngörmek mümkündür. Bu nedenle, rekabetçi performansı en üst düzeye çıkarmak için farklı antrenman yaklaşım ve uygulamalarını kullanmak gereklidir.

Son yıllarda takım sporu sporcularının fiziksel ve fizyolojik durumlarını iyileştirmek için oyuna dayalı antrenmanlar kullanılarak yeni bir yaklaşım geliştirilmiştir. Egzersizin spora özgü hareket kalıplarını simüle etmesi ve daha fazla fizyolojik adaptasyon sağlaması oyun temelli antrenmanların başta gelen faydalarındandır (Davids ve ark., 2013; Hoffmann ve ark., 2014). Oyun temelli koşullandırmanın beceri uygulamasındaki iyileştirmeler yoluyla rekabette ve performansta iyileştirmeler sağlayabileceği bildirilmiştir (Gabbett, 2006). Antrenman esnasında takımlardaki oyuncu sayısını azaltmak veya oyun alanını daraltmak basketbolda da yaygın bir antrenman metodu haline gelmiştir. Oyuncu sayısını

azaltmak, sporun sadakatinden ödün vermeden bir sporu daha beceriye uygun hale getirmek ve beceri gelişimini desteklemek için kullanılan yaygın bir stratejidir. Beş beş oynanan bir basketbol oyununda 90 adet potansiyel etkileşim bulunmakla birlikte bire bir oynanan bir oyunda bu sayı yalnızca ikidir (Snow, 2004). Bunun yanı sıra bu yöntemle uygulanan bir antrenmandaki etkileşimler, taktik olasılıklardır ve daha fazla etkileşim, daha büyük görev karmaşıklığını da beraberinde getirir (Snow, 2004).

Basketbolda dar alan oyunları (DAO), alanının küçültülmesi, kişi sayısının azaltılması, kuralların modifiye edilmesi ve oyun-dinlenme sürelerinin düzenlenmesi ile ortaya çıkmış bir antrenman yöntemidir ve bu yöntemle yapılan oyun uygulamaları olarak tanımlanmaktadır (Clemente ve ark., 2014; Leite ve ark., 2009; McCormick ve ark., 2012). Dar alan oyunları oyunun teknik, taktik ve fiziksel gereksinimlerini teşvik ettiğinden takım sporlarında antrenmanların önemli bir parçası haline gelmiştir. Antrenörler ve kondisyonerler farklı taktik-teknik davranışları, motor hareketleri veya fizyolojik yanıtları ön plana çıkarmak için antrenman metodu olarak dar alan oyunlarını kullanmaktadırlar. Dar alan oyunlarının oyuncular üzerindeki fizyolojik etkiyi arttırdığı ve geleneksel antrenman yöntemlerine kıyasla benzer ve uzun vadeli etkiler sergilediği belirtilmiştir (Conte ve ark., 2016; Delextrat ve Martinez, 2014).

Basketbol için fiziksel kondisyon perspektifinden bakıldığında araştırmalar; takım başına değişen sayıdaki oyuncuların (Conte ve ark., 2016; Torres-Ronda ve ark., 2016), oyun alanlarının daralmasının (Atlı ve ark., 2013; Marcelino ve ark., 2016), antrenman - dinlenme oranlarının (Conte ve ark., 2016) ve hücum ve savunma aşamalarının (Sansone ve ark., 2019) sporculara yüklenen fiziksel ve fizyolojik talepler üzerindeki akut etkilerini araştırmıştır. Yapılan çalışmalarda bazı metodolojik farklılıklara rağmen dar alan oyunlarında alanın küçültülmesi ve kişi sayılarının azaltılması ile birlikte daha kalp atım hızı, laktat konsantrasyonu ve katılımcıların algıladıkları zorluk derecelerinde artış görülmüştür (Castagna ve ark., 2011; Delextrat ve Kraiem, 2013; Klusemann ve ark., 2012; Sampaio ve ark., 2009).

Bunun beraberinde 2'ye 2 oynanan oyunlarda, 4'e 4 oyunlara göre daha sık sprint yapıldığı, interval hareketlenmelerin daha yoğun olduğu ve daha çok sıçrama gerçekleştirildiği bildirilmiştir (Klusemann ve ark., 2012). Arias ve ark. (2009), spora katılımda en önemli unsurun top ile temas etme olduğunu belirtmişlerdir. Daha fazla oyuncunun daha fazla toplu aksiyonda bulunması bireysel ve kolektif gelişime daha büyük olanak sağlamaktadır (Arias ve ark., 2009; Sansone ve ark., 2019). 2'ye 2 ve 4'e 4 formatla oynanan dar alan oyunlarını karşılaştıran iki araştırmada 2'ye 2 formatının top sürme, pas, yakın mesafe şut, orta mesafeli şut, 3 sayılık şut ve ribaunt gibi teknik parametrelerde istatistiksel olarak bir artış sağladığı sonucuna varılmıştır (Conte ve ark., 2016; Klusemann ve ark., 2012). Dar alan oyunlarının basketbolda teknik ve taktik unsurlar üzerindeki etkilerinin araştırılması ve elde edilen sonuçlardan yola çıkılarak yeni antrenmanların planlanmasına ihtiyaç vardır.

1.1 Basketbolda Temel Fizyolojik Parametreler

1.1.1 Enerji Sistemleri

Enerji, organizmanın devamlılığını sağlamanın yanı sıra fiziksel aktivite esnasında da kasların kasılması için gereklidir. Maksimum performansının belirlenmesinde sporcunun veya bireyin egzersizi/antrenmanı uygulama kapasitesi ve farklı antrenmanların gerçekleştirilme düzeyi göz önünde bulundurulmaktadır (Yıldız, 2012). Kas kasılması ve bu nedenle tüm egzersizler, adenosin trifosfatın (ATP) parçalanmasına ve beraberinde serbest enerjinin salınmasına bağlıdır. Bu serbest enerji salımı, hücre çalışmasının enerji gereksinimini ortaya koyar ve kas kasılması bunlardan sadece bir tanesidir (Plowman ve Smith, 2013). Kasın, hücre çalışmasını beslemek için büyük bir ATP deposundan faydalanacağı düşünülebilir. Ancak bunun aksine vücut hücrelerinde depolanan toplam ATP miktarı oldukça azdır. Bu nedenle hücreler, glikojen ve triasilgliseroller gibi daha karmaşık moleküllerde enerji depolanmasını kapsayan ve daha da önemlisi, enerji ihtiyacı

zamanlarında metabolizmayı hızlı bir şekilde artırmak, çalışmasını desteklemek ve ATP'yi sağlamak için diğer mekanizmalara ihtiyaç duyarlar (Baker ve ark., 2010).

İnsan organizmasının enerji kapasitesi, spor yapmanın yanı sıra fiziksel kapasitenin sınırlarını belirleyen en önemli faktörlerden de birisi olduğu için, fiziksel kapasiteyi enerji kapasitesi değeriyle bağdaştırmak mümkündür (Plowman ve Smith, 2013). Her spor, motor beceriler açısından benzersiz fizyolojik ve metabolik özelliklere sahiptir. Her sporun özel talebi, atletik performansı en üst düzeye çıkarabilecek optimize edilmiş antrenman modellerini, beslenme stratejilerini ve ergojenik yardımcıları belirlemek için önem taşımaktadır (Baker ve ark., 2010).

Egzersiz sırasında kasların kasılması için ATP'ye ihtiyaç duyulur. Gerekli olan ATP miktarının sağlanması ise üç farklı yol ile gerçekleşebilir: ATP-PC sistemi, anaerobik glikoliz sistemi ve aerobik sistem. Bu üç yoldan hangisinin kullanılacağını ise egzersizin yoğunluğu ve süresi belirlemektedir (Yıldız, 2012).

1.1.1.1. ATP-PC Sistemi

Acil enerji sistemi olarak da bilinen ATP-PC enerji sistemi, kısa süreli ve yüksek yoğunluklu egzersizler esnasında kullanılan enerji sistemidir. Gerekli enerji kaynağı, kas dokusunda mevcut olan ATP ve fosfokreatindir (Scott, 2005). Kaslarda kullanılmaya hazır olan bir enerji sistemi görevi görmektedir. Kısa süreli ve yüksek yoğunluklu aktivitelerde ilk 4 saniyede depo ATP, 6-8 saniyelik aktivitelerde kastaki ATP ile birlikte fosfokreatin, 8-10 saniyelik aktivitelerde ise gereken ATP yenilenmesi fosfokreatin ile sağlanmaktadır (Plowman ve Smith, 2013).

Bu enerji sistemi birçok sporda kullanılır ancak sportif performansın belirleyici olduğu birkaç branş vardır. Halter ve yüksek atlamada, futbol ve basketboldaki ani sıçrama ve toplu hareketlerde bu enerji sisteminden faydalanılır (Baker ve ark., 2010).

1.1.1.2. Anaerobik Glikoliz Sistem

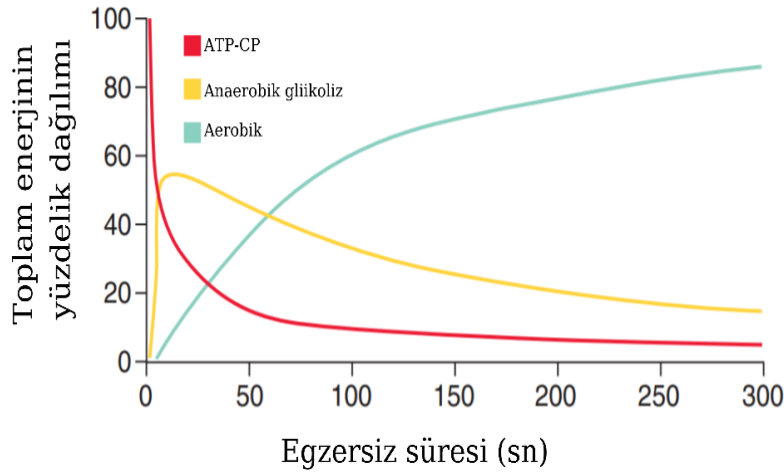
Kısa süreli ve yüksek yoğunluklu egzersizlerin devamı için ATP'nin tekrar sentezlenmesi gerekmektedir. Birçok sportif aktivitenin fosfajen sistemine yüksek bir bağımlılığı vardır. Takım sporlarında, halterde, atletizmde, yüzmede, teniste başarı için gereklidir (Baker ve ark., 2010). Tüm bu aktiviteler kısa süreli tekil veya sınırlı sayıda tekrarlayan yoğun kas kasılmalarını gerektirir. Bu enerji sisteminde ATP elde etmek için karbonhidrat kullanır (Hargreaves ve Spriet, 2018).

Ancak karbonhidrattan ATP elde edilmesi sonucu laktik asit birikimi ve metabolik asidoz ortaya çıkar. Oluşan laktik asit, kaslarda yorgunluğa sebep olur ve egzersizin sonlandırılmasını gerektirir. İlk 10-15 saniyelik egzersiz sırasında kreatin fosfatın ATP rejenerasyonundan sorumlu olduğu rapor edilmiştir (Plowman ve Smith, 2013).

Gerçekleşen aktivitenin süresi 150-180 saniye aralıklarında ise anaerobik glikoliz sistemi kullanır; 400 m koşusunda , 100 m yüzmede ve 1500 m koşularının son birkaç yüz metresinde devreye girer (Yıldız, 2012).

1.1.1.3. Aerobik Sistem

Egzersiz süresinin 180 saniyenin üzerine çıktığı durumlarda ihtiyaç duyulan enerji sistemidir. Submaksimal egzersiz sırasında, karbonhidratların ve lipidlerin oksidatif metabolizması, kasılma aktivitesi için gereken hemen hemen tüm ATP'yi sağlamaktadır ancak daha düşük yoğunluklarda lipid oksidasyonu baskındır ve artan egzersiz yoğunluğu ile kas glikojenine ve kan şekerine olan bağımlılıkta artış görülmektedir (Hargreaves ve Spriet, 2018). Uzun süreli egzersizlere devam edilebilmesinde aerobik enerji sisteminin rolü büyüktür. Aerobik enerji sistemi, yoğun egzersizin taleplerine hızlı bir şekilde yanıt verir ancak ATP resentez hızının nispeten düşük olması sebebiyle egzersiz yoğunluğundan veya yoğun egzersizden bağımsız olarak egzersizin başlangıcında enerji taleplerini karşılayamaz (Baker ve ark., 2010).



Şekil 1.1. Enerji sistemleri (Plowman ve Smith, 2013).

1.1.2 Aerobik Kapasite

Aerobik kapasite ya da aerobik güç, bireyin maksimum oksijen kullanabilme kapasitesidir. Uzun süreli egzersizler sırasında büyük miktarlarda oksijen elektron taşıma zincirinde ATP sentezi için kardiyorespiratuar taşıma sisteminin bağlantıları aracılığıyla mitokondriyal sitokromlara aktarılır (González-Alonso ve Calbet, 2003). Şiddetli egzersiz sırasında harcanan enerjinin %90'ından fazlasını oluşturan çalışan iskelet kası hücreleri, büyük ölçüde aerobik kapasiteyi belirler (Mitchell ve Blomqvist, 1971). Dayanıklılık sporcularında egzersiz ile birlikte kardiyovasküler sistemde kalp debisinin yükselmesi, akciğer solunum hacminin artması, kalp atım hacminin artması gibi birtakım uyumlar meydana gelir (Yıldız, 2012).

Aerobik kapasite, insan organizmasında meydana gelen metabolik süreçlerin genel kapsamını ifade eder. Bir organizmanın fiziksel kapasitesinin fizyolojik temeli, maruz kalınan fiziksel etkinin gerekliliğine uygun olarak, organizmanın metabolik süreçlerinin işlevsel kapasitesini içerir (Ranković ve ark., 2010). Aerobik kapasite, kişinin uzun süren egzersizlere devam edebilme yeteneğini belirler. Bu tip egzersizlerde gerekli enerji kaynakları oksijen metabolizması ile sağlanmaktadır. Maksimum oksijen alımı (VO_{2max}), aerobik süreçlerin yoğunluğunu ve organizmanın belirli bir anda maksimum oksijen miktarını kullanma kapasitesini temsil eder (Hill ve Rowell, 1996). VO_{2max} , hem önemli bir sağlık hem de performans belirtecidir

(Bassett ve Howley, 2000; Carnethon ve ark., 2005). Maksimum oksijen alımı, organizmanın dayanıklılık egzersizini gerçekleştirirken birim zamanda tükettiği ve egzersiz yoğunluğunun daha da artmasıyla daha fazla artırılmayan maksimum oksijen miktarı olarak tanımlanır. Maksimum oksijen alımı (VO_{2max}) organizmanın aerobik kapasitesinin, solunum sistemi ve dokularda kullanılan oksijen kapasitesinin ve aynı zamanda sporcuların fiziksel kapasitesinin göstergesi olarak da kabul edilmiştir (Fleg ve ark., 2000).

Sporcuların fiziksel kapasitesinin sürekli olarak tahmin ve takip edilmesi spor bilimlerindeki en önemli görevlerden biridir. Bu şekilde, sporcuların anlık fiziksel yetenekleri ve antrenman sürecinin etkinliği hakkında fikir sahibi olunabilir (Ponorac ve ark., 2005). Maksimum fiziksel efor, laboratuvar testlerinde maksimum oksijen alımının doğrudan ölçümü ile büyük bir hassasiyetle aerobik kapasitenin belirlenmesi mümkündür. Çeşitli submaksimal laboratuvar ve saha testleri aracılığıyla dolaylı olarak tahmin yöntemleri ile de hesaplamalar yapılabilir (Plowman ve Smith, 2013).

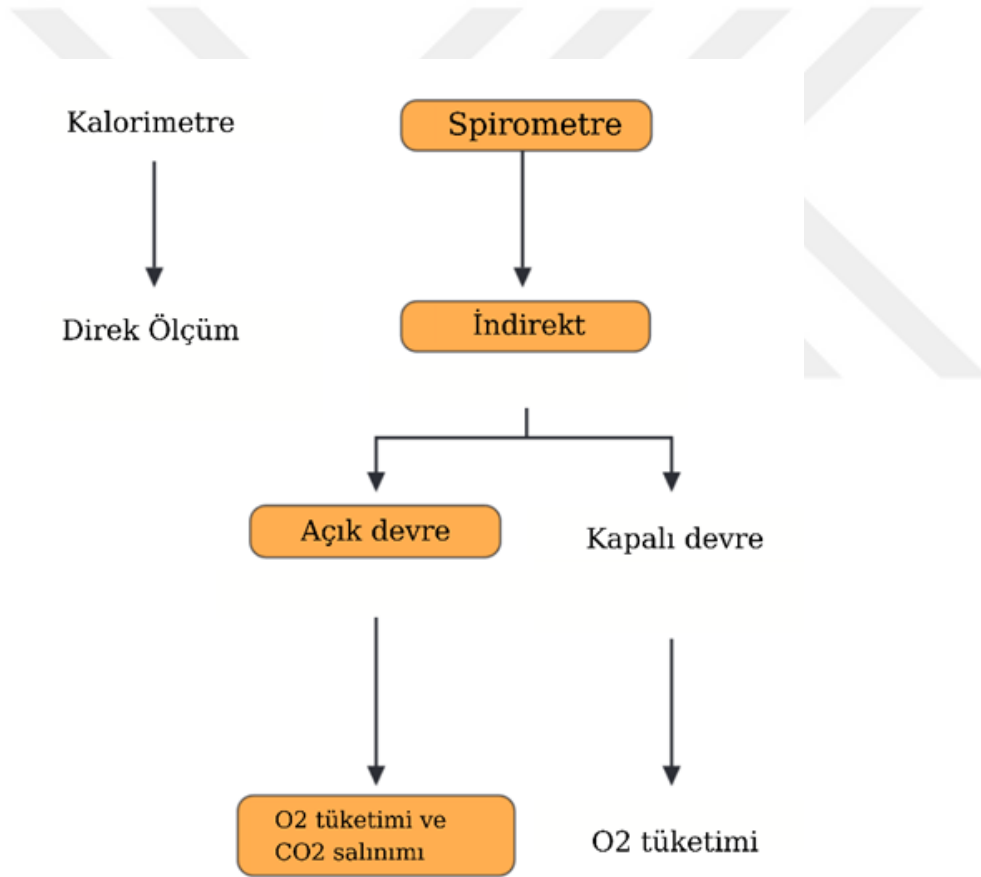
1.1.2.1. VO_{2max} Ölçüm Yöntemleri

Maksimum aerobik kapasite (VO_{2max}), dayanıklılık performansının belirleyicisi olarak tanımlanır (Blagrove ve ark., 2018). Aerobik kapasitenin bir ölçüsü olarak maksimum oksijen alımı, uluslararası fiziksel kapasite standardı olarak belirlenmiştir (Foster, 1983). İskelet kasları, metabolik gereksinimler için yeterli oksijen kaynağına (aerobik enerji kaynağı) ihtiyaç duyar. Maksimum oksijen alımını ölçmek için temel birim, dakika başına litre veya mililitre oksijen olarak ifade edilen mutlak değeridir (Plowman ve Smith, 2013). Bununla birlikte, VO_{2max} 'ın mutlak değeri vücut ağırlığından oldukça etkilenir ve bu nedenle daha objektiftir ve genel olarak aerobik kapasiteyi bağıl birim olarak ifade etmek için kabul edilir (Plowman ve Smith, 2013).

Maksimum fiziksel efor ile laboratuvar testlerinde maksimum oksijen alımının doğrudan ölçülmesiyle aerobik kapasitenin belirlenmesi büyük bir hassasiyetle

gerçekleştirilebilir. VO_{2max} , çeşitli submaksimal laboratuvar ve saha testleri aracılığıyla da dolaylı olarak tahmin edilebilir. Bir koşu bandında ve bisiklet ergometresinde gerçekleştirilen maksimum oksijen alımının tahmini için mevcut submaksimal ergometrik testler kullanılmaktadır (Strasser ve Burtscher, 2018). Ancak bu durum özel koşullar ve nispeten pahalı ekipman gerektirdiğinden çok sayıda kişinin test edilmesi için uygun olmayabilir.

Aerobik kapasite, direkt kalorimetre ve veya indirekt spirometre testleri ile ölçülebilir. Açık devre spirometri yöntemiyle test anındaki gaz değişimi, O_2 ve CO_2 miktarı, hesaplanarak VO_{2max} belirlenebilir (Plowman ve Smith, 2013).



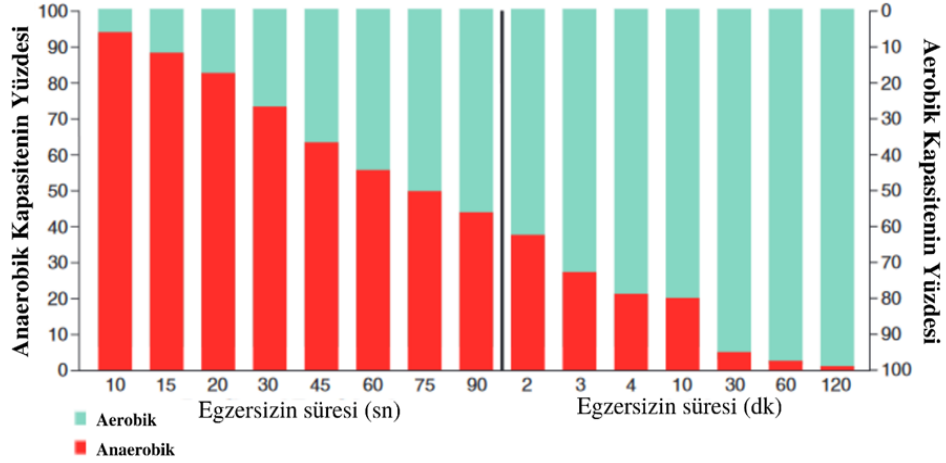
Şekil 1.2. VO_{2max} ölçüm yöntemleri (Plowman ve Smith, 2013).

1.1.3. Anaerobik Kapasite

Egzersiz başladığında, yoğunluğu fark etmeksizin, ek enerjiye acil ihtiyaç duyulur. Bu nedenle, en belirgin egzersiz yanıtı metabolizmada meydana gelen enerji ihtiyacıdır. Her üç enerji sistemi de bu yanıtta yer alır, göreceli katkıları aktivitenin yoğunluğu ve süresi ile orantılıdır (Yıldız, 2012). Anaerobik kapasite, kısa süreli maksimum egzersiz sırasında anaerobik yollarla ATP'nin yeniden sentezinin maksimali olarak tanımlanır ve ATP'nin anaerobik yeniden sentezi, yüksek enerjili fosfajenlerin hidrolizi ve karbonhidratın anaerobik katabolizması yoluyla gerçekleşir (Green ve Dawson, 1993).

Egzersizde fosfojen hidrolizi ile ortaya çıkan toplam ATP miktarı, alaktik kapasite olarak tanımlanır. Laktat, karbonhidratın anaerobik katabolizması yoluyla üretilen ve açığa çıkan ürünlerin %90'ını oluşturduğundan, bu yolla yeniden sentezlenen toplam ATP miktarı laktik kapasite olarak adlandırılır. Bu iki kapasitenin toplamı, belirli bir kısa süreli maksimum egzersiz modu sırasında anaerobik metabolizma yoluyla yeniden sentezlenen maksimum ATP miktarı olarak tanımlanan anaerobik kapasiteyi verir (Plowman ve Smith, 2013).

Alaktik ve laktik kapasitelerin, birkaç dakikalık yorucu egzersiz sırasında üretilen anaerobik kapasiteye göreli katkıları sırasıyla yaklaşık %20 ve %80'dir. Egzersiz performansı için bu metabolik kapasitelerin göreceli önemi, performansın yoğunluğuna ve süresine göre farklılık göstermektedir. Alaktik kapasite, 5-15 saniye boyunca maksimum güç çıkışı sağlarken egzersiz süresinin artmasıyla birlikte laktik kapasitenin önemi ön plana çıkar (Green ve Dawson, 1993).



Şekil 1.3. Aerobik ve anaerobik kapasitenin kullanımları (Plowman ve Smith, 2013).

Bir enerji sisteminin gücü, birim zaman başına üretilebileceği maksimum enerji miktarıdır. ATP-PC sistemi ağırlıklı olarak çok az kapasiteye sahip bir enerji sistemidir. Anaerobik glikolitik sistem de hemen hemen eşit güç ve kapasiteye sahiptir ancak fosfojen sistemden birkaç saniye daha uzun sürebilir. ATP-PC sistemi $72 \text{ kcal} \cdot \text{min}^{-1}$ oranında enerji harcayabilse de bu değeri yalnızca 9–10 saniye maksimum çalıştığında koruyabilirken anaerobik glikoliz sistem daha az güç üretmesine karşın ($36 \text{ kcal} \cdot \text{min}^{-1}$) yaklaşık 80 saniyeye kadar sürmektedir (Bouchard ve ark., 1982). Anaerobik sistemleri ölçmek için testler, alaktik anaerobik gücü, alaktik anaerobik kapasiteyi, laktik anaerobik gücü ve laktik anaerobik kapasiteyi belirgin bir şekilde değerlendirir. Bu tür testlere örnek vermek gerekirse; Wingate anaerobik testi (WAT) ve Margaria-Kalamen testleri laboratuvar ortamlarında yaygın olarak kullanılmaktadır.

1.2. Basketbolda Motorik Özellikler

Motor özellikler, spora katılımı önemli bir pay tutar. Spor branşına özgü motor özelliklerin antrenmanlarla geliştirilebileceği bildirilmiştir (Kızılet ve ark., 2010). Bompa ve Buzzichelli'ye (2018) göre; kuvvet, dayanıklılık, koordinasyon, sürat ve esneklik beş temel motor özelliktir.

1.2.1. Kuvvet

Kuvvet, motor sisteminin çıktı yeteneklerinden birine atıfta bulunmak için kullanılan fizyolojik bir kavramdır (Enoka, 1988). Kas kuvveti, bir kas grubunun tek bir kasılmada bir dirence karşı maksimum kasılma kuvveti geliştirme yeteneği olarak tanımlanır (Edmonds, 2010; Heyward ve Gibson, 2014). Bunun yanı sıra bir kasın veya kas grubunun ürettiği kuvvet, hareketin hızına bağlıdır (Heyward ve Gibson, 2014).

Kuvvet antrenmanları; kas kuvveti, güç, sürat, kas büyümesi, kassal dayanıklılık ve denge gibi motor performans bileşenlerini geliştirmesi sebebiyle sıkça kullanılan bir egzersiz yöntemi haline gelmiştir (Kraemer ve Ratamess, 2004). Ayrıca kuvvet antrenmanları sportif performansın dışında çeşitli sağlık kuruluşları tarafından genel sağlığı iyileştirmedeki faydalarından ötürü gençler yetişkinler ve yaşlılar için de tavsiye edilmektedir (Acsm, 1998, 2009). Fiziksel uygunluk veya yaşa bakılmaksızın kuvvet gelişimindeki ana belirleyici unsurun doğru bir program oluşturmak olduğu belirtilmektedir (Kraemer ve Ratamess, 2004). Kuvvet gelişimini amaçlayan bir programda; egzersizin yoğunluğu, hacmi, sıklığı, egzersiz seçimi ve sırası, tekrar hızı ve dinlenme aralıkları doğru belirlenmeli ve uygulanmalıdır (Baechle ve Earle, 2008; Kraemer ve Ratamess, 2004).

Kuvveti basketbolda yüksek performansın önemli bileşenlerinden birisi olarak kabul görmektedir (Brittenham, 1995; Hedrick, 1993; Klinzing, 1991). Ayrıca kuvvet antrenmanları, sportif performansı arttırması (Chen ve ark., 2018; Kamandulis ve ark., 2019), sakatlık riskini azaltması (Eils ve ark., 2010) ve sporcuları daha çok motive etmesi (Association, 1997) sebebiyle basketbolda sezon öncesi planlamalarının bir parçası konumundadır (Abdelkrim ve ark., 2010; Lehnert ve ark., 2013; Marzilli, 2008).

1.2.2. Dayanıklılık

Fiziksel uygunluğun en önemli bileşenlerinden birisi dayanıklılıktır. Dayanıklılık, organizma tarafından uzun süreli bir egzersizin sürdürebilme yeteneği olarak tanımlanmaktadır (Hughes ve ark., 2018). Spor fizyolojisinde dayanıklılık iki ana başlığa ayrılmaktadır; kassal dayanıklılık ve kardiyorespiratuar dayanıklılık (Brick ve ark., 2014). Kas dayanıklılığı çoğunlukla tek bir kas veya kas grubunun işi sürdürme becerisini temsil ederken kardiyorespiratuar dayanıklılık, kişinin büyük kas grupları kullanarak uzun süreli, dinamik egzersizi sürdürme kabiliyeti olarak tanımlanmıştır (Wilmore ve ark., 2008). Dayanıklılık egzersizleri; nöromüsküler, metabolik, kardiyovasküler, solunum ve endokrin sistemlerde çok sayıda adaptasyona sebep olur (Jones ve Carter, 2000).

Basketbol bir dayanıklılık sporu olarak nitelendirilmese de (Abdelkrim ve ark., 2010) dayanıklılık düzeyinin yüksek olması, müsabaka ve antrenmanlar sırasında yüksek düzeyde aktivite sağlayabilmek için önemlidir (McInnes ve ark., 1995). Basketbolun dinamik yapısı, oyunun oynanma hızında meydana gelen değişimler, çeşitli fiziksel aktivitelerin ardı ardına ve dinlenmeden yapılması basketbolda dayanıklılığı önemli bir performans unsuru haline getirmektedir. Her ne kadar basketbolda sprint, sıçrama ve ani yön değiştirme gibi anaerobik aktiviteler yapmak için nispeten az zaman harcansa da yüksek yoğunluklu aktiviteleri sürdürme yeteneği bireysel performansta ve takım olarak bir müsabakanın kazanılmasına önemli rol oynamaktadır (Torres-Unda ve ark., 2013).

1.2.3. Sürat

Sürat, sporcunun saha içinde ulaşabildiği en yüksek hız ile bir yerden başka bir yere hareket edebilme yeteneği veya hareketlerin mümkün olan en yüksek hızda gerçekleştirilmesi yeteneği olarak tanımlanır (Muratlı, 1997). Spor branşlarında antrenman yöntemlerinin gelişmesi ve rekabetin artması ile birlikte antrenörler ve araştırmacılar süratin önemini ön plana çıkarma ihtiyacı duymuşlardır. Geçmişte

yapılan bazı incelemelerde araştırmacılar, süratin genetik bir kabiliyet olduğunu ve geliştirilmesinin olası olmadığını ileri sürmüşleridir (Dintiman ve Ward, 1988; Moreno, 1994). Günümüzde ise genetik, spor branşı fark etmeksizin, bir sporcunun maksimum sürat potansiyelinin belirleyicisi olarak kabul görmektedir (Shalfawi ve ark., 2011). Birçok saha ve salon sporunda kısa mesafelerin çabuk kat edilmesi ve avantaj elde edilmesi sürat ile birlikte meydana gelmektedir.

Basketbolcuların müsabaka ve antrenmanın yoğunluğunu daha az hissetmek ve daha uzun süre aktiviteye devam etmek için aerobik kapasiteye ihtiyaç duymasına karşın, araştırmacıların birçoğu basketbolun ağırlıklı olarak anaerobik metabolizmaya dayandığını belirtmektedirler (Brooks ve ark., 1996; Fox ve ark., 1989; Moir ve ark., 2004). Basketbolda sürat, müsabaka esnasında sahanın hızlı kat edilmesi, rakip oyuncuların sıyrılma ve bu sayede avantaj sağlanması açısından önem taşımaktadır.

1.2.4. Çeviklik

Çeviklik, sporcuların yön ve hız değiştirmek zorunda oldukları sporlarda başarıya doğrudan katkıda bulunan bir performans parametresidir (Hachana ve ark., 2014; Spasic ve ark., 2015; Spiteri ve ark., 2015). Bu kabiliyet, basketbolda fiziksel kondisyonun en önemli yansıtıcılarından birisi olarak kabul edilmektedir (Boone ve Bourgois, 2013; Scanlan ve ark., 2014; Zemková ve Hamar, 2010). Genel olarak çeviklik performansı; yön değişikliği konusunda ileri düzeyde ön bilgi ile hızlı bir şekilde yön değiştirme yeteneği ve öngörülemeyen bir görsel veya işitsel uyarana yanıt verirken hızla yön değiştirme yeteneği olarak tanımlanmaktadır (Jeffriess ve ark., 2015; Scanlan ve ark., 2015; Sekulic ve ark., 2014).

Takım sporlarında planlanmış çeviklik, bir sporcunun hareket modelini belirleyebilecek konumda olduğu durumlarda rakibinden daha iyi performans göstermesini sağlarken (Iacono ve ark., 2015; Sisic ve ark., 2015), planlanmamış çeviklik ise oyuncuların harici bir uyarana tepki verirken yönlerini değiştirdiği

durumları ifade etmektedir (Spasic ve ark., 2015; Young ve ark., 2015). Çeviklik karmaşık bir yetenektir çünkü sinir sistemi, bireysel antropometrik özellikler, kas koordinasyonu, hareket kasının kalitesi ve özellikleri gibi birçok faktöre bağlıdır (Izzo ve Varde, 2018). Basketbolda oyuncular, etkili oyun aksiyonları elde etmek için sınırlı alanlarda yön değiştirmektedirler. Bunun nedenle basketbolcularda çevikliğin ne seviyede geliştirildiği önem kazanmaktadır (D'isanto ve ark., 2017).

1.3. Dar Alan Oyunları

Geleneksel antrenman yöntemlerinden alternatif antrenmanlara geçiş, oyun modellerinin değişimin, becerilerin aktarımı, benzer spor uygulamaları arasında teknik-taktiksel öğrenme yöntemlerinin aktarımı, taktik öğretiminden teknik öğretimine kadar çeşitli yönlerle odaklanmaktadır (Balsom ve ark., 1999). Dar alan oyunlarının kullanılması en önemli yeniliklerden biri olarak ön plana çıkmaktadır çünkü bu türde bir antrenman, her seviyedeki antrenörün teknik ve taktik becerileri öğretmesine ve ayrıca fiziksel kapasitelerde gelişim elde etmesine de olanak sağlamaktadır (Aguiar ve ark., 2012).

Saha alanı daraltılarak genel kondisyon kuvvet ve koordinasyonu gelişimini amaçlayan çalışmalar basketbolda yaygın biçimde kullanılmaktadır (Klusemann ve ark., 2012). Bu tür çalışmalarda saha ölçüsünün küçültülmesi, kuralların değiştirilmesi ve kişi sayısının değişmesi gibi düzenlemeler yapılır (McCormick ve ark., 2012). Yapılan bu düzenlemeleri kapsayan antrenman yöntemleri, dar alan oyunları olarak literatüre geçmiştir.

Oyun alanı daraltılarak oynanan oyunlar, antrenörler tarafından kullanılan en yaygın antrenman yöntemlerinden biridir. Geçmişte dar alan oyunları esas olarak oyuncular arasındaki etkileşimi ve teknik ve taktik yetenekleri geliştirmek için kullanılsa da amatör ve profesyonel düzeyde aerobik antrenman için etkili bir araç olarak da kullanılmaktadır (Balsom ve ark., 1999). Dar alan oyunlarının oyuncular üzerindeki fizyolojik etkiyi arttırdığı ve geleneksel yöntemlere benzer uzun vadeli

fizyolojik gelişimler sağladığı belirtilmiştir (Conte ve ark., 2016; Delextrat ve Martinez, 2014). Fizyolojik gelişimin yanı sıra dar alan oyunlarının oyuncuların taktik davranışları ve teknik becerilerini de geliştirme olanağı sağlayan bir yöntem olduğu vurgulanmıştır (Delextrat ve Martinez, 2014). Oyuncuların fizyolojik gelişiminin yanı sıra teknik beceri ve taktiksel yaklaşım gibi oyun içi etmenlerin gelişiminin de araştırılması ortaya koyulan yeni tasarımlar ile gerçekleştirilmektedir. Dar alan oyunları, genellikle düzenli antrenman programlarının bir parçası olarak, antrenörün amacına ve felsefesine bağlı olarak çeşitli şekillerde kullanılmaktadır.

Dar alan oyunları standart basketbol maçlarının veya antrenmanlarının küçültülmüş ve uyarlanmış versiyonlarıdır ve genel antrenmanlara kıyasla oyun benzeri koşullar altında antrenmanı gerçekleştirmeye ve topla daha fazla zaman harcanmasına izin verir (Conte ve ark., 2016). Bu nedenle dar alan oyunları, takım sporlarındaki çoğu antrenman programında resmi oyun sahası boyutundan daha küçük bir alanda ve daha az sayıda oyuncuyla oynanır (Rampinini ve ark., 2007).

Bu çalışma yönteminin günlük antrenman programlarına dahil edilmesiyle birlikte oyun süresini düzenlemenin yanı sıra kuvvet ve kondisyon gelişiminin teknik ve taktik gelişim ile paralel biçimde ilerlemesi amaçlanmaktadır (Hill-Haas ve ark., 2011). Amaçlanan etkilerin gözlemlenebilmesi için antrenmanlardan ve müsabakalardan önce ve sonra fizyolojik parametrelerinin takibi önemlidir. Kalp atım hızı, laktik asit birikimi, VO_{2max} ve hormonal değişimler, basketbolda müsabakanın/antrenmanın etkisini incelemek ve bu doğrultuda düzenlemeler yapmak için kullanılan başlıca değişkenlerdir (Moreira ve ark., 2012). Basketbolda performans bileşenlerini incelemek için kat edilen mesafe, hız, ivme ve temas gibi zaman-hareket değişkenlerinin de analizi son yıllarda artmıştır (Sampaio ve ark., 2014). Bir basketbol müsabakasında yaklaşık olarak bin adet fiziksel hareketlenmenin yapıldığı ve her 2 saniyede farklı bir hareketin başladığı bildirilmiştir (Klusemann ve ark., 2013).

Basketbolda, oyun süresine bağlı olarak maksimum kalp atım hızının %85'i ve üzerinde değerler görülmekte (Boone ve Bourgois, 2013), 12 mmol/L'e kadar laktik

asit birikimi meydana gelmekte (McInnes ve ark., 1995) ve iş-dinlenme aralıklarının ¼ oranlarında olduğu orta-yüksek yoğunlukta, düşük dinlenme aralıkları olan aktiviteler yapılmaktadır (Abdelkrim ve ark., 2010). Bu bulgulardan yola çıkılarak rekabetçi düzeyde oynanan basketbolun, gelişmiş bir aerobik ve anaerobik kapasite gerektiren, aralıklı ve yüksek yoğunluklu bir fiziksel aktivite olduğu düşünülebilir. Basketbolun beraberinde getirdiği fizyolojik ve teknik/taktik gereklilikler düşünüldüğünde bu parametreleri eşit veya homojen şekilde geliştiren belirli bir antrenman yöntemine ihtiyaç duyulduğu söylenebilir.

Kişi sayısının değiştirilerek egzersizin yoğunluğunu düzenlemek dar alan oyunlarında sıklıkla kullanılan bir yöntemdir. Egzersiz yoğunluğunda sağlanan değişim ile birlikte antrenmanın odak noktasını da uyarlamak mümkündür. Yapılan araştırmalarda, daha az kişinin katılımıyla gerçekleşen dar alan oyunları sonucunda kişi sayısının azalmasıyla birlikte maksimum kalp atım hızında, laktat asit birikiminde ve algılanan zorluk derecesi değerlerinde artışlar gözlemlenmiştir (Castagna ve ark., 2011; Delextrat ve Kraiem, 2013). Fizyolojik cevapların yanı sıra oyun içi aktivite ve teknik/taktik parametrelerde meydana gelen değişimler de araştırılmıştır. Bulgularda 2'ye 2 ve 4'e 4 oynanan iki dar alan oyununun karşılaştırılmasında; 2'ye 2 formatında oynanan oyunlarda pas verme, top sürme, yakın ve orta mesafe şut isabetleri, ribaunt ve üç sayılık atışlarda istatistiksel olarak anlamlı gelişimler meydana geldiği raporlanmıştır (Conte ve ark., 2016).

Oyuncu sayısını azaltmak, yapılan antrenmanı beceriye uygun hale getirmek ve sporun aslından ödün vermeden beceri gelişimini desteklemek için kullanılan yaygın bir yöntemdir. Launder (2001), basketbola yeni başlayan ve daha az yetenekli oyuncuların antrenman ve müsabakada daha fazla zamana ve alana ihtiyaç duyduklarını belirtmiştir. Basketbolda oyuncu sayısının artmasıyla birlikte oyun içindeki bireysel etkileşim de azalmaktadır (Snow, 2004). Kısıtlı bir alana daha fazla oyuncu eklendiğinde, bireysel görevler daha karmaşık hale gelmekte ve bu görevlerin, doğru uygulama ile daha kısa sürede yapılması gerekmektedir. 3'e 3 oynanan oyunların, geniş bir sahada oyuncunun kullanabileceği alanı arttırdığı, potansiyel etkileşimleri 30'a kadar indirerek görev karmaşıklığını azalttığı ve

oyuncuların gelişimi için daha fazla zaman ve alan sağladığı bildirilmiştir (Snow, 2004).

Literatürde, oyuncu sayısını azaltmanın teknik eylemlerin artmasına yol açtığı konusunda ortak bulgulara sahip çalışmalar mevcuttur. Basketbolda 4'e 4 oyunlara göre 2'ye 2 oyunlarda bireysel olarak gerçekleştirilen teknik eylemlerin %60'a kadar arttığı bulgusu paylaşılmıştır (Klusemann ve ark., 2012). Ortaya çıkan bu sonuçlar, yapılan diğer araştırmalar ile de desteklenmiş ve oyuncu sayısındaki azalmanın bir yandan antrenman yoğunluğunu arttırırken, diğer yandan pas, dripling ve şut gibi belirli teknik eylemleri iyileştirdiği bildirilmiştir (Conte ve ark., 2016). Dar alan oyunlarının, beceri etkinliğini arttırdığı daha önce yapılan bir çalışmada bildirilmiştir (Arias ve ark., 2009). Sahadaki oyuncu sayısına ek olarak bir oyuncunun pozisyonunun da topla temasını ve oyuna katılımını etkileyebileceği söylenebilir (Mccormick ve ark., 2012).

Oyun alanı da dar alan oyunlarında değiştirilen, elde edilen fizyolojik ve teknik dönütleri etkileyen ve yoğunluğu belirleyen en önemli unsurlardan biridir (Klusemann ve ark., 2012). Genişleyen saha alanı ile birlikte algılanan zorluk derecesi ve kalp atım hızı değerlerinde artışlar görülmüştür (Klusemann ve ark., 2012). Ayrıca saha alanının genişlemesinin bir sonucu olarak laktat düzeylerinde artışların görülebileceği bunun sebebinin ise oyuncunun sahada hareket alanının genişlemesi ve toparlanma için yeterli zamanının bulunmaması olduğu rapor edilmiştir (Clemente ve ark., 2014). Yarı sahada gerçekleşen oyunlarla birlikte ribaunt, şut ve pas sıklığı artarken tam sahaya kıyasla orta-yüksek yoğunlukta hareketlenmelerin sayısı da artış göstermektedir (Klusemann ve ark., 2012).

Basketbolda oyun alanının daralmasıyla daha fazla teknik eylem gerçekleştiği rapor edilmiştir (Ometto ve ark., 2018). Benzer biçimde futbolda ise pas, dripling, defans oyuncusundan uzaklaşma gibi hareketlerin sayısının oyun alanı küçüldükçe daha da arttığı bildirilmiştir (Olthof ve ark., 2018). Araştırmalar, beceriye daha uygun bir oyun yaratmanın ve daha fazla topla temas sunmanın yanı sıra, daha fazla

katılımcılı oyunlara kıyasla, dar alan oyunlarının ortalama kalp atış hızını artırdığını da bildirmiştir (Castagna ve ark., 2011; Katis ve Kellis, 2009).

Dar alan oyunlarında belirli kuralların değişmesi de taktik ve taktik bileşenleri ve taktiksel yaklaşımı etkileyen bir diğer unsurdur. Taktiksel gelişimi sağlamak ve birtakım hedeflere ulaşmak amacıyla antrenmanlar esnasında kuralların değiştirilmesi basketbol antrenörleri tarafından sıklıkla uygulanan bir yöntemdir. Bu düzenlemeler, belirli taktiksel kazanımlar ve oyuncuların algısal düzeylerini arttırmak amacıyla gerçekleştirilebilir (Davids ve ark., 2013). Yapılan düzenlemeler oyun kurallarındaki değişiklikleri de kapsamaktadır. Oyun kurallarının değiştirilmesi/kısıtlanmasının öğrenmeyi ve çözüm üretmeyi kolaylaştıran bir unsur olduğu düşünülmektedir.

Kural değişimlerinin, fizyolojik cevaplarda meydana getirebileceği değişimleri de göz ardı etmemek gerekir. Oyun kurallarındaki değişimlerin etkilerini inceleyen çalışmalarda elde edilen bulgulara göre yapılan bu değişiklikler sonucunda bire bir pozisyonların sayısının azaldığı ve topla temas etme sayısının arttığı bildirilmiştir (Machado ve ark., 2016). Buna karşın standart kuralların uygulandığı antrenmanlarda hızlı hücumların sayısının arttığı ve hücumlarda bireysel eylemlerin daha fazla olduğu da aktarılmıştır (Machado ve ark., 2016).

Yapılan bir diğer araştırmada basketbolda savunma yöntemlerinden birisi olan alan savunması incelenmiştir. Araştırmaya göre alan savunması esnasında adam adama savunmaya oranla oyuncular daha fazla sprint gerçekleştirmekte ve toparlanma süreleri uzamaktadır (Abdelkrim ve ark., 2010). Alan savunması ve adam adama savunma uygulamalarında fizyolojik cevaplarda anlamlı farklılıklar görülmezken (Montgomery ve ark., 2010); top sürmenin engellendiği uygulamalarda top sürmeye izin verilenlere oranlar algılanan zorluk derecesi ve kalp artım hızında değişiklikler meydana gelmiştir (Conte ve ark., 2016).

Oyuncu sayısı, saha alanının büyüklüğü ve kural manipülasyonu teknik-taktik kazanımları etkileyen değişkenlerdir ve oyun süresinin değişimi de dar alan

oyunlarında uygulanabilecek bir yöntemdir. Oyun süresinin değişimi ile birlikte antrenmandan elde edilen fizyolojik ve teknik/taktik cevaplar da değişebilir. Bu düzenlemeler iş yükü/dinlenme sürelerini belirlediğinden dar alan oyunlarını çeşitlendirmek için kullanılan yöntemler arasındadır (Klusemann ve ark., 2013). Yapılan bir araştırmada, 30 saniye aktif toparlanma aralıklarıyla yapılan 5'er dakikalık iki periyot ve 1 dakikalık aktif toparlanma aralıkları olan 2,5 dakikalık dört periyottan oluşan dar alan oyunları arasındaki farklılıklar incelenmiştir. Toplam oyun süresinin aynı kaldığı ancak periyot süreleri ve dinlenme aralıklarının değiştiği bu araştırmada her iki format arasında anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır (Klusemann ve ark., 2012).

Futbolda yapılan bir çalışmada, oyunun süresinin bölündüğü ve bölünmediği dar alan oyunlarını teknik parametrelere etkileri araştırılmıştır. Buna göre; futbolda sürekli devam eden oyun formatında daha fazla sayıda pas aksiyonu gerçekleştiği bildirilirken (Christopher ve ark., 2016), basketbolda ise oyunun sürekli devam etmesinin top sürme sürelerini uzattığı aktarılmıştır (Conte ve ark., 2016). Bu düzenlemelerin yapılmasının oyun davranışlarının öğrenilmesi ve müsabakaya hazırlık bağlamında gelişme kaydedilmesi konusunda destek olabileceği ön görülmektedir.

Yapılan araştırmalara göre basketbolcuların pozisyonları ile birlikte fiziksel ve fizyolojik karakterleri de değişmektedir. Araştırmalarda pivot oyuncularının daha uzun, daha kilolu ve daha yüksek vücut yağ yüzdesine sahip olduğu bildirilmiştir (Narazaki ve ark., 2009). Basketbolcuların fizyolojik kapasitelerini karşılaştıran bir çalışmanın sonucuna göre ise oyun kurucu ve kısa forvet pozisyonlarında oynayan oyuncuların, uzun forvet ve pivot pozisyonundaki oyunculardan VO_{2max} ve relatif kuvvet değerleri daha yüksektir (Gocentas ve ark., 2011). Ayrıca oyun kurucu pozisyonundaki oyuncuların diğer pozisyonlardaki oyunculara göre daha yüksek aerobik ve anaerobik kapasiteye sahip oldukları (Sallet ve ark., 2005), çeviklik testlerinde daha iyi sonuçlar aldıkları (Abdelkrim ve ark., 2010), pivot oyuncuların ise bir tekrar maksimum (Abdelkrim ve ark., 2010) ve dikey sıçrama (Ostojic ve ark., 2006) değerlerinin daha yüksek olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır.

1.4. Amaç ve Hedefler

Bu çalışmanın amacı; basketbola özgü, kişi sayısına göre değişen dar alan oyunlarının şut performansı üzerine akut etkilerinin incelenmesidir. Bu bağlamda, formatı kişi sayısına göre değişen dar alan oyunlarının şut performansına akut etkilerinin, kalp atım hızlarındaki ve algılanan zorluk derecelerindeki değişimlerin araştırılması hedeflenmiştir.

1.5. Problem

Dar alan oyunlarında kişi sayısının değişmesinin şut performansına akut etkisi var mıdır?

1.6. Alt Problemler

1. 2'ye 2 oynanan dar alan oyunlarının şut performansına akut etkisi var mıdır?
2. 3'e 3 oynanan dar alan oyunlarının şut performansına akut etkisi var mıdır?
3. 4'e 4 oynanan dar alan oyunlarının şut performansına akut etkisi var mıdır?
4. 2'ye 2 oynanan dar alan oyunlarının kalp atım hızı ve algılanan zorluk derecelerine etkisi var mıdır?
5. 3'e 3 oynanan dar alan oyunlarının kalp atım hızı ve algılanan zorluk derecelerine etkisi var mıdır?
6. 4'e 4 oynanan dar alan oyunlarının kalp atım hızı ve algılanan zorluk derecelerine etkisi var mıdır?
7. Dar alan oyunları ile kalp atım hızı aynı iş-dinlenme aralıklarında yapılan düz koşuların şut performansına akut etkisi var mıdır?
8. Dar alan oyunları ile aynı iş-dinlenme aralıklarında yapılan düz koşuların kalp atım hızı ve algılanan zorluk derecelerine akut etkisi var mıdır?

1.7. Hipotezler

1. 2'ye 2 oynanan dar alan oyunları akut şut performansını düşürür.
2. 3'e 3 oynanan dar alan oyunları akut şut performansını düşürür.
3. 4'e 4 oynanan dar alan oyunları akut şut performansında anlamlı değişikliğe yol açmaz.
4. 2'ye 2 oynanan dar alan oyunlarında kalp atım hızı ve algılanan zorluk derecesi artar.
5. 3'e 3 oynanan dar alan oyunlarında kalp atım hızı ve algılanan zorluk derecesi artar.
6. 4'e 4 oynanan dar alan oyunlarında kalp atım hızı ve algılanan zorluk derecesi anlamlı değişiklik göstermez.
7. Dar alan oyunları ile aynı kalp atım hızı ve iş-dinlenme aralıklarında yapılan düz koşular akut şut performansında anlamlı değişikliğe yol açmaz.
8. Dar alan oyunları ile aynı iş-dinlenme aralıklarında yapılan düz koşullarda kalp atım hızı ve algılanan zorluk dereceleri dar alan oyunlarından daha azdır.

1.8. Sınırlılıklar

Bu tez araştırması, en az 3 yıl basketbol özgeçmişi olan ve Covid-19 pandemisi sebebiyle haftalık antrenman saati azalma göstermiş 19-21 yaş arası erkek basketbolcularla sınırlandırılmıştır.

1.9. Araştırmanın Önemi

Basketbol; aerobik ve anaerobik aktivitelerin sıklıkla uygulandığı, sıçrama, yön değiştirme, sprint ve ani hareketlenmelerin çok kez yapıldığı dinamik bir spordur. Dinlenme aralıklarının kısa ve seyrek olması sebebiyle sürekli fiziksel aktivite gerektirir. Buna karşın müsabaka esnasında yorgunluğa rağmen bir takım teknik

becerilerin uygulanması şarttır ve başarılı sonuçlar beklenir. Şut, basketbolda sonuca en çok etki eden teknik ve taktik bileşenlerden biridir. Dar alan oyunları, basketbolun müsabaka içindeki durumlarını (hücum ve savunmanın büyük oranda yarı sahada gerçekleşmesi, değişen kişi sayısı ile yapılan hücumlar ve savunmalar, yoğun fiziksel aktivitenin devamında şut ve diğer teknik becerilerin uygulanması) simüle ettiği için son yıllarda yaygınlaşan bir antrenman metodu haline gelmiştir. Ancak dar alan oyunlarının teknik becerilere akut etkilerini inceleyen çalışmalar oldukça sınırlı ve az sayıdadır. Bu bağlamda yapılan bu araştırmanın; başta antrenörlere ve sporculara, bilimsel olarak da literatüre ve araştırmacılara katkı sağlayacağı düşünülmektedir.



2. GEREÇ VE YÖNTEM

2.1. Araştırma Grubu

Bu çalışmanın örneklem grubunu en az 3 yıl basketbol geçmişi olan ve aktif olarak basketbol oynayan 12 erkek basketbolcu oluşturmaktadır. Örneklem sayısının belirlenmesinde Power analiz (G-power 3.1) sonuçları dikkate alınmıştır (Faul ve ark., 2007). Çalışmanın uygulanabilmesi için Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi İnsan Araştırmaları Etik Kurulu onayı alınmıştır. Çalışma dahilindeki katılımcılarda herhangi bir kronik hastalığı bulunmama, son altı ay içinde yaralanma ve cerrahi operasyon geçirmeme şartı aranmıştır. Tüm katılımcılara çalışmaya gönüllü olarak katıldıklarını belirten bilgilendirilmiş onam formu verilmiş ve okuyup imzalamaları istenmiştir. Katılmayı kabul eden tüm katılımcılar, yapılan testlerden önce bilgilendirilmiştir. Çalışma kapsamında gerçekleştirilen ölçümler, T.C. Sağlık Bakanlığı Bilimsel Danışma Kurulu Çalışması olan Covid-19 Salgın Yönetimi ve Çalışma Rehberi gözetilerek gerçekleştirilmiştir.

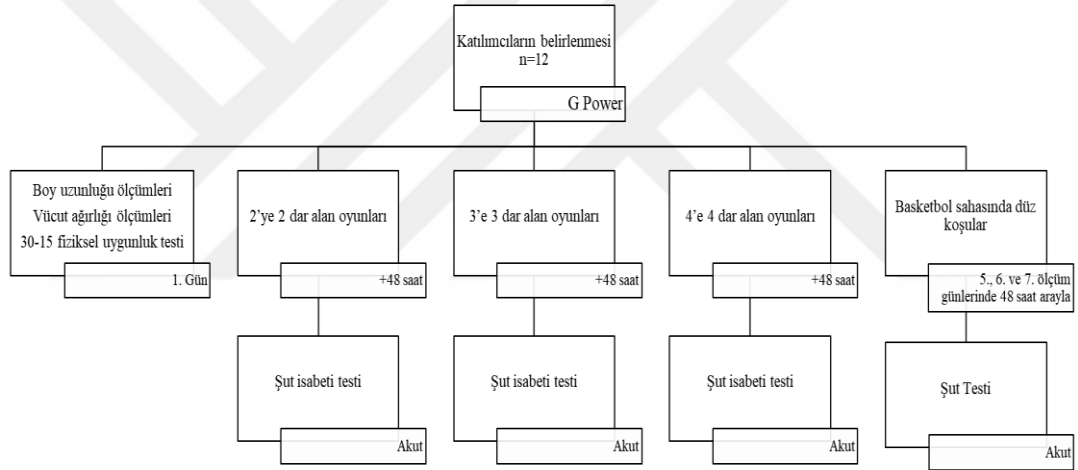
Çizelge 2.1. Katılımcıların tanımlayıcı verileri

Birimler	N	En düşük	En yüksek	Ortalama	Std. Sapma
Yaş	12	19,0	21,0	19,7	,753
Boy (cm)	12	172,0	196,0	184,7	7,098
Vücut ağırlığı (kg)	12	62,0	96,0	80,5	10,483
Basketbol yaşı (yıl)	12	3,0	12,0	6,5	2,609
Beden kitle indeksi	12	20,9	26,3	23,4	1,657
VO _{2max}	12	43,6	57,1	49,3	2,954

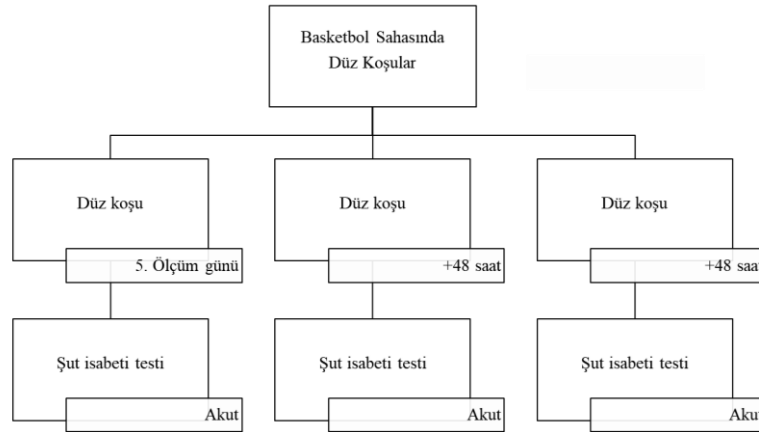
2.2. Araştırma Deseni

Tüm testlerden önce katılımcılar testlerin içeriği ve uygulanması hakkında bilgilendirilmiştir. Birinci gün katılımcıların demografik verileri toplanmış, boy uzunluğu ve vücut ağırlığı ölçümleri gerçekleştirilmiştir. Her biri 48 saat arayla

olmak üzere İkinci, üçüncü ve dördüncü ölçüm günlerinde dar alan oyunları ve ardından şut testleri gerçekleştirilmiştir. Ardından 48 saat aralıklarla üç farklı günde olmak üzere basketbol sahasında dar alan oyunlarındaki kalp atım hızları ile düz koşular ve şut testleri uygulanmıştır. Tüm ölçümler en az 48 saat arayla gerçekleştirilmiştir. Tüm katılımcılar katıldıkları her testi tamamlamıştır. Dar alan oyunları ve düz koşuların ardından dinlenme aralıkları olmadan şut testleri uygulanmıştır. Şut testleri sekiz farklı basketbol potasında gerçekleşmiştir. Böylelikle dinlenme süresi farklılığı olmaksızın testler, her katılımcı için aynı anda başlayıp aynı anda sonlanmıştır. Araştırma deseni Şekil 2.1. ve Şekil 2.2.'de detaylı olarak gösterilmiştir.



Şekil 2.1. Araştırma deseni.



Şekil 2.2. Basketbol sahasında düz koşular.

2.3. Veri Toplama Araçları

2.3.1. Boy Uzunluğu Ölçüm Aracı

Boy uzunluğu ölçümleri, 1 mm hassasiyet gözetilerek Seca stadiometre (Seca, 213, Hamburg Germany) ile ölçülmüş ve cm cinsinden kaydedilmiştir.



Şekil 2.3. Seca stadiometre.

2.3.2. Vücut Ağırlığı Ölçüm Aracı

Katılımcıların vücut ağırlığı ölçümleri, Tanita (Tanita BC-418MA Tanita Corporation, Tokyo, Japan) analizörü ile yapılmış ve kg cinsinden kaydedilmiştir.



Şekil 2.4. Vücut ağırlığı ölçüm cihazı.

2.3.3. Kalp Atım Hızı Ölçümleri

Testler esnasında kalp atım hızını belirlemek ve kaydetmek için Polar Team 2 (Polar Team System, Polar Electro, Finland) sensörleri kullanılmıştır.



Şekil 2.5. Polar Tem 2 kalp atım hızı sensörleri.

2.3.4. Algılanan Zorluk Derecesi Ölçüm Aracı

Algılanan zorluk derecesinin belirlenmesinde Borg (6-20) algılanan zorluk derecesi ölçeği kullanılmıştır (Borg, 1998).

Algılanan Zorluk Derecesi	
6	
7	ÇOK HAFİF
8	
9	ÇOK HAFİF
10	
11	OLDUKÇA HAFİF
12	
13	BİRAZ ZOR
14	
15	ZOR
16	
17	ÇOK ZOR
18	
19	ÇOK ÇOK ZOR
20	

Şekil 2.6. Borg (1998) algılanan zorluk derecesi ölçeği.

2.4. Verilerin Toplanması

2.4.1. Boy Uzunluğu Ölçümü

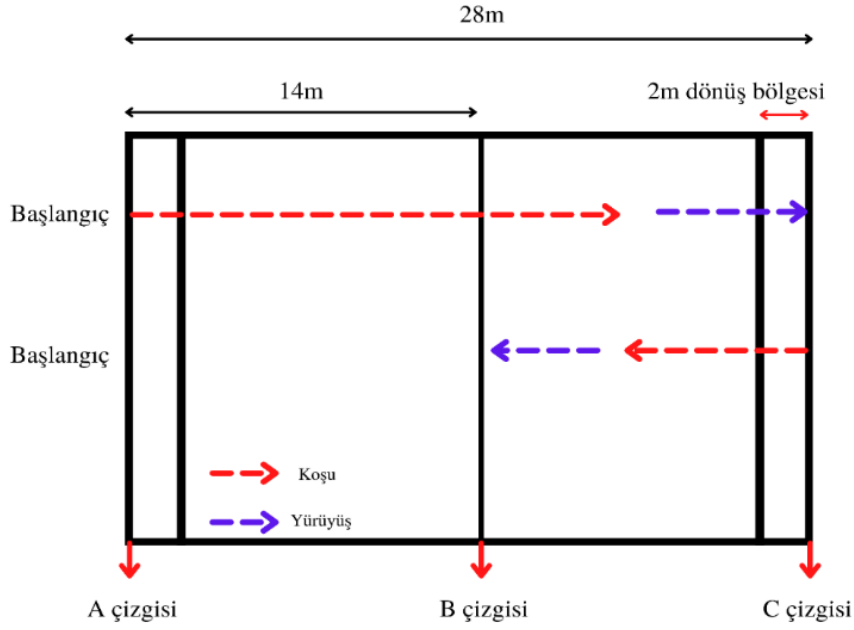
Katılımcıların boy uzunlukları 1mm hassasiyet gözetilerek Seca stadiometre (Seca, 213, Hamburg Germany) ile ölçülmüş ve cm cinsinden kaydedilmiştir. Ölçüm için katılımcılardan ayakkabı giymemeleri, çıplak ayakla topuklar bitişik ve dik bir pozisyonda, gözler tam karşıya bakarken derin bir nefes almaları ve tutmaları istenmiş, başın üzerindeki en yüksek nokta belirlenmiş ve boy uzunluğu olarak kaydedilmiştir.

2.4.2. Vücut Ağırlığı Ölçümü

Katılımcıların vücut ağırlıkları Tanita (Tanita BC-418MA Tanita Corporation, Tokyo, Japan) analizörü ile belirlenmiştir. Katılımcılardan ayakkabılarını çıkarmaları ve sadece antrenmanda giyilen şort ve tişört ile ölçüme katılmaları istenmiştir. Derin bir diyafram nefesi alıp 5 saniye beklemeleri istenmiş, ekranda sabitlenen veri kg olarak kaydedilmiştir.

2.4.3. 30-15 aralıklı fiziksel uygunluk testinin uygulanması

Bu ölçüm, basketbol sahasında 30-15 fiziksel uygunluk testi uygulanarak katılımcıların aerobik kapasitelerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar, dar alan oyunları esnasında takımların homojen dağılımını sağlamak için kullanılmıştır. Tüm katılımcılar, basketbol sahasında 15 saniyelik pasif dinlenme aralıklarını içeren 30 saniyelik 30-15 fiziksel uygunluk testine katılmışlardır. Katılımcılar, önceden kaydedilmiş bir uyarıcı ses tarafından uygun aralıklarla yönetilen bir hızda 28 m uzunluğundaki sahada koşmuşlardır. Saha zemininin orta çizgisi belirlenmiş ve her iki uçta yer alan çizgilerle birlikte A, B ve C çizgileri belirlenmiştir. Koşu alanının iki ucunda, katılımcıların dönüş alanlarını belirlemek amacıyla 2 metrelik dönüş çizgisi işaretlenmiştir. 30-15 aralıklı fiziksel uygunluk testi Şekil 2.7.'de gösterilmiştir.



Şekil 2.7. 30-15 aralıklı fiziksel uygunluk testi.

İlk 30 saniye için hız 8km/h olarak belirlenmiş ve sonrasındaki her 45 saniyelik aşamada 0,5 km/h arttırılmıştır. Koşu hızı, önceden kaydedilmiş bir ses dosyası kullanılarak ayarlanmıştır. Dinlenme aralıklarında katılımcılardan saha zeminindeki en yakın çizgiye yürümeleri ve dinlenme süresini tamamlamaları istenmiştir. Katılımcılardan olabildiğince fazla aşamada koşuyu sürdürmeleri istenmiştir. Test sırasında standart sözlü teşvik ve talimatlar kullanılmıştır. Test, katılımcıların testi bırakmaları veya art arda üç koşuda hızlarını koruyamadıklarında durdurulmuştur. Tamamlanan son aşamadaki hız test skoru olarak kaydedilmiştir. VO_{2max} hesaplanmasında; $VO_{2max} = 28,3 - (2,15 \times 2 - 0,741 \times Y) - (0,0357 \times kg) + (0,0586 \times A \times VIFT) + (1,03 \times VIFT)$ formülü kullanılmıştır. Formülde, Y harfi yaşı temsil ederken kg ise katılımcıların vücut ağırlıklarını belirtmektedir (Buchheit, 2008).

2.4.4. Dar Alan Oyunları

Dar alan oyunları; oyun süresinin, kişi sayısının, oyun alanın ve kuralların değişmesi suretiyle uygulanan ve çeşitli spor branşlarında son yıllarda yaygınlaşmış bir antrenman yöntemidir. Basketbolda dar alan oyunları, çeşitli yaş grupları ve

antrenman düzeyindeki takımlarda uygulanmaktadır. Bu antrenman yaklaşımıyla basketbolun taktik ve taktik kazanımları sürdürülürken fiziksel ve fizyolojik gelişimin de sağlanması hedeflenir. Geçekleşen dar alan oyunları testleri şekil 2.1.’de gösterilmiştir.

Çizelge 2.2. Dar alan oyunları

Dar alan oyunları			
Günler	2. gün	3. gün	4. gün
Oyun formatı	2’ye 2	3’e 3	4’e 4
Saha ölçüsü	14 m x 15 m basketbol yarı sahası	14 m x 15 m basketbol yarı sahası	14 m x 15 m basketbol yarı sahası
Oyun süresi	3 periyot 12 dakika	3 periyot 12 dakika	3 periyot 12 dakika
Dinlenme	Periyotlar arası 2 dk pasif dinlenme	Periyotlar arası 2 dk pasif dinlenme	Periyotlar arası 2 dk pasif dinlenme

Tüm dar alan oyunlarında Uluslararası Basketbol Federasyonu (FIBA) 3x3 basketbol oyun kuralları uygulanmıştır. Dar alan oyunlarında kullanılan oyun kuralları Çizelge 2.3.’te gösterilmiştir.

Çizelge 2.3. Dar alan oyunları oyun kuralları

Dar alan oyunları kuralları	
Oyun alanı	14 m x 15 m
Oyun süresi	3 periyot / 12 dakika
Hücum süresi	12 saniye
Hücum etme koşulları	Sayı yapılması, ribaunt alınması, top kapma
Hücumun sonlanması koşulları	Hücum süresinin dolması, top kaybı, topun saha dışına çıkması, periyodun bitmesi, hücum faul yapmak
Serbest atış	Atış yok. Top hücum takımına verilerek yeni hücum başlatılır

2.4.5. Kalp Atım Hızı Ölçümleri

Kalp atım hızı (KAH), kalbin bir dakikalık atım sayısı olarak tanımlanır. Egzersiz sırasında sempatik aktivitede artış ve çalışan kasların enerji taleplerini karşılamak için kalp atım hızı ve kalp atım hacminde artışlar meydana gelir. Kalp atım hızı; yaş, cinsiyet, fiziksel uygunluk, egzersiz süresi, psikolojik faktörler gibi birçok değişkene bağlı olarak farklılık gösterebilir. Kalp atış hızındaki değişimler egzersiz yoğunluğundaki değişikliklerle doğru orantılıdır. Kalp atım hızının takibi, egzersiz reçetelerinin hazırlanması ve uygulanmasında kullanılmaktadır.

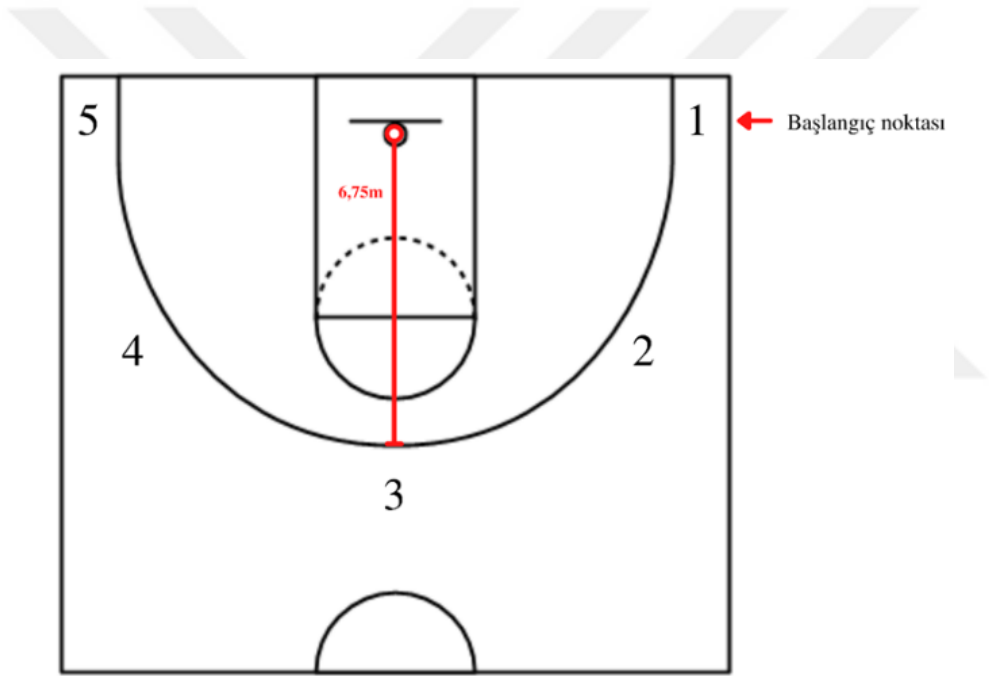
Bu çalışmada, dar alan oyunları ve düz koşular esnasında kalp atım hızı değerleri kaydedilmiştir. Egzersiz esnasında kalp atım hızının belirlenmesinde Polar Team 2 (Polar Team System, Polar Electro, Finland) sensörleri kullanılmıştır. Her bir katılımcı için farklı bir sensör, bir göğüs bandına takılmıştır. Katılımcılardan sensörlerin takılı olduğu göğüs bantlarını giymeleri istenmiş ve sensörlerin göğüs kafesinin ortasını hizaladığından emin olunmuştur. Kullanılan sensörlerde arıza meydana gelmesi durumuna karşı aynı marka ve modelde yedek sensörler hazır bulundurulmuştur. Gerçekleşen egzersizler boyunca kalp atım hızı verileri ölçülmüştür.

2.4.5. Şut Testi

Basketbolda şut, en önemli beceridir. Pas verme, top sürme, savunma yapma ve ribaunt gibi temel beceriler de basketbolda oldukça önemlidir ancak şut atmak, oyunun amacı olan sayı üretmek için tek seçenektir. Şut, dinamik bir harekettir ve ortalama 1 saniyede gerçekleşir. Yüksek yüzdeli atışlar fiziksel, fizyolojik, teknik ve taktik birçok unsurun birleşimi sonucunda ortaya çıkar. Oyun içindeki fizyolojik baskı ve yorgunluk, atış yüzdelerini olumsuz etkileyebilir. Bu nedenle birçok basketbol antrenörü müsabakada meydana gelmesi muhtemel durumlara hazırlanmak amacıyla şut antrenmanlarını günlük antrenman programlarının en sonunda

uygulamaktadır. Bunun sebebi fizyolojik ve bilişsel yorgunluğa karşı müsabaka anında optimal şut performansının korunmasını sağlamaktır.

Bu çalışma kapsamında yapılan şut testlerinde; her katılımcı, çembere uzaklığı 6,75m olan 3 sayı çizgisinin dışında belirlenen 5 noktadan 2'ser atış olmak üzere toplam 10 atış kullanmışlardır. Tüm katılımcılar teste farklı potada ve aynı anda başlamışlardır. Katılımcılara testi tamamlamaları için 60 saniye verilmiş ve her bir istasyondan birbirini takiben atışları kullanmaları istenmiştir. Test esnasında katılımcılara devamlı pas vermiştir. İsabetli atışlar başarılı, isabetsiz atışlar ise başarısız olarak değerlendirilmiştir.



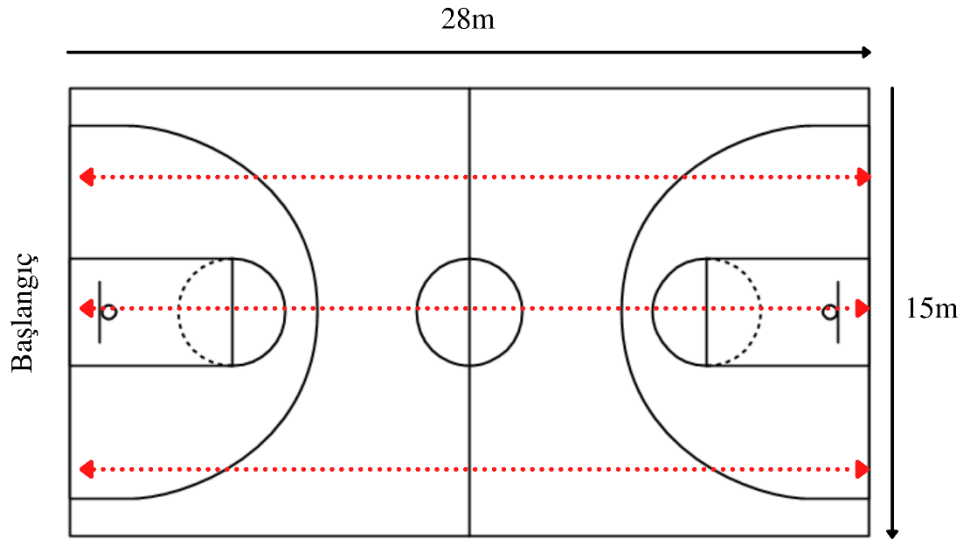
Şekil 2.8. Şut isabeti testi.

2.4.6. Düz Koşular

Basketbol hem aerobik hem de anaerobik enerji sistemlerinin kullanıldığı, fiziksel olarak zorlu bir spordur. Oyun süresi 4 periyota bölünmüş 40 dakikadan oluşmaktadır. Bu süre boyunca oyuncular 28 m uzunluğunda ve 15 m genişliğindeki sahada yürüme, koşma, yatay hareketlenmeler, sıçrama ve yön değiştirme gibi birçok

fiziksel hareketi gerçekleştirir. Geçekleşen tüm aksiyonlarda enerji harcanmakta, laktik asit üretilmekte ve fizyolojik birtakım parametrelerde değişimler meydana gelmektedir. Ancak ortaya çıkan fizyolojik ve bilişsel yorgunluğa karşın müsabakanın kazanılması için teknik ve taktik uygulamaların en iyi seviyede yapılması elzemdir. Bu nedenle basketbolcuların gelişmiş bir aerobik kapasiteye sahip olmaları ve müsabaka esnasındaki kısa süreli yüksek şiddetli aktiviteleri başarı ile tamamlamaları için de anaerobik kapasitelerinin gelişmiş olması gerekir.

Dar alan oyunlarındaki kalp atım hızları ile katılımcılar, basketbol sahasında üç farklı günde düz koşulara katılmışlardır. Gerçekleşen düz koşularda katılımcılar basketbol sahasında dip çizgisinde sıralanmış olarak başladı. Koşular, her biri 4 dakikalık 3 periyot olmak üzere toplam 12 dk sürmüştür. Her periyot arasında katılımcılara 2 dk pasif dinlenme süresi ayrılmıştır. Koşunun hemen ardından akut şut testi uygulanmıştır.



Şekil 2.9. Düz koşular.

2.4.7. Algılanan Zorluk Derecesi Ölçümleri

Fiziksel aktivite sırasında insan performansı ve algılanan efor çalışması, önemli bir bilimsel ilgi alanı olmuştur. Antrenman ve müsabakalar esnasında algılanan zorluk derecesinin takibi, antrenman ve müsabakanın yoğunluğu hakkında bilgilendirici olmaktadır. Bu sayede antrenman yoğunluğunun ve dinlenme aralıklarının, optimal yüklenmeler için doğru bir biçimde düzenlenmesi mümkündür.

Bu çalışmada, katılımcıların algılanan zorluk derecelerini saptamak amacıyla algılanan zorluk derecesi ölçeği kullanılmıştır (Borg, 1998). Katılımcılardan; 2'ye 2, 3'e 3 ve 4'e 4 dar alan oyunlarındaki 4 dakikalık periyotların sonunda ve basketbol sahasında gerçekleşen düz koşuların ardından ölçeğe göre yorgunluk seviyelerini puanlamaları istenmiştir.

2.5. Bilgilendirilmiş Onam Formunun Doldurulması

Bilgilendirilmiş onam formları, katılımcılar için hazırlanılmış ve gerçekleşen araştırmanın süreçleri hakkında tüm bilgileri içeren formlardır. Bilgilendirilmiş onam formları, her katılımcıya testler öncesinde dağıtılmış ve okumaları istenmiştir. Tüm katılımcılar formları imzalayarak araştırmaya katılmayı kabul etmişlerdir (Ek-1)

2.6. Etik Kurul Onayının Alınması

Bu araştırma, Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi İnsan Araştırmaları Etik Kurulu onayı alınarak (Ek-2) yapılmıştır.

2.7. İstatistiksel Analiz

Tüm veriler IBM SPSS 22.0 (IBM SPSS Statistics, Version 22.0. Armonk, NY: IBM Corp.) programı ile analiz edilmiştir. Tüm istatistiksel analizler öncesinde veriler; herhangi bir sorun olup olmadığı, homojenlik, eksik veya aykırı değerler açısından incelenmiştir. Bu incelemelerde eksik veri tespit edilmemiş, aykırı değerlere rastlanmamış ve verilerin homojen olduğu görülmüştür. Tanımlayıcı istatistik yöntemi kullanılarak katılımcıların değişkenleri için ortalama ve standart sapma değerleri hesaplanmıştır. Katılımcı sayısı 30'dan az olduğundan normallik dağılımını test etmek için Shapiro Wilk testi uygulanmıştır. Shapiro Wilk testi sonuçlarında araştırma verilerinin normal dağıldığı saptanmıştır. 2'ye 2, 3'e ve 4'e 4 dar alan oyunlarının ve düz koşuların şut performansına etkilerini analiz etmek için tek yönlü varyans analizi yapılmıştır. 2'ye 2, 3'e 3 ve 4' e 4 dar alan oyunları ve düz koşullardaki ortalama kalp atım hızlarının; algılanan zorluk derecelerinin ve şut isabetlerinin karşılaştırmasında tekrarlı ölçümlerde çift yönlü varyans (repeated measures) analizi yapılmıştır. Küresellik varsayımını belirlemek için Mauchly testi yapılmıştır. Küresellik varsayımı sağlanmıştır. 2'ye 2, 3'e 3 ve 4' e 4 dar alan oyunlarındaki ve düz koşudaki kalp atım hızı ile algılanan zorluk derecesi ve şut isabeti parametreleri arasında ilişki olup olmadığını belirlemek için Pearson korelasyon testi uygulanmıştır. Anlamlı farklılıkların hangi parametrelerden kaynaklandığını tespit etmek için Bonferroni post-hoc testi uygulanmıştır. Tüm analizlerde anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ olarak kabul edilmiştir.

3. BULGULAR

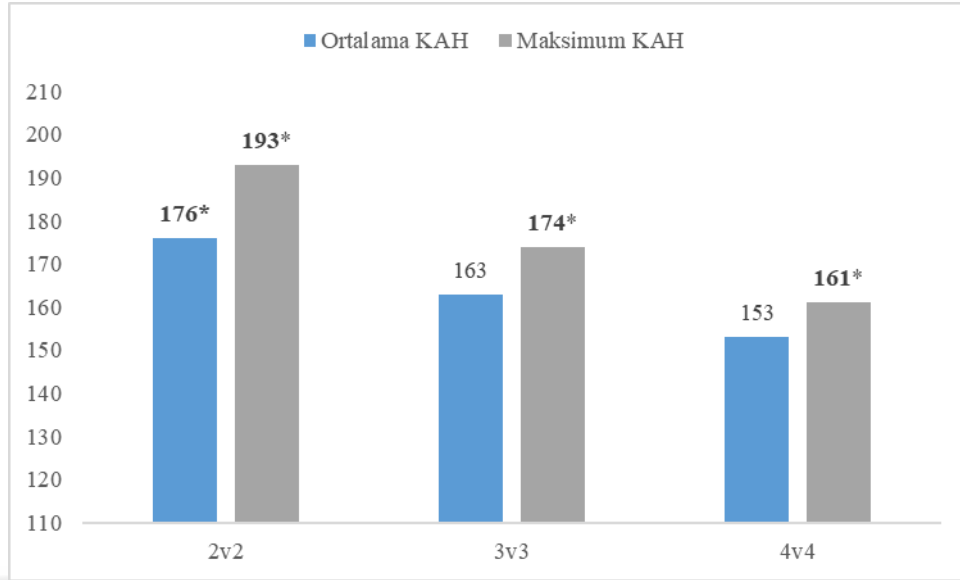
Bu çalışmanın amacı, basketbolda kişi sayısına göre değişen dar alan oyunlarının şut performansına akut etkisinin incelenmesidir. Araştırmaya 19-21 yaş aralığında 12 basketbolcu gönüllü olarak katılmıştır. Araştırmada 2'ye 2, 3'e 3, 4'e 4 dar alan oyunlarının ve dar alan oyun formatlarına paralel olan kalp atım hızı ve dar alan oyunları süresindeki düz koşuların ardından şut isabet testi gerçekleştirilmiştir. Testler sırasında katılımcıların kalp atım hızı verileri takip edilmiş ve her test sonrası algılanan zorluk deresi ölçeğine göre testin zorluğunu puanlamaları istenmiştir. Yapılan analizler sonucunda elde edilen bulgular bu bölümde sunulmuştur.

Çizelge 3.1. Tüm dar alan oyunlarının kalp atım hızı değerlerinin karşılaştırması

Kalp atım hızı	Dar alan oyunları	n	Ort. (atım/dk)	SS	p	Fark
Ort. KAH (atım/dk)	2v2	12	176	8,898	,034*	1<2
	3v3		163	10,598	,083	
	4v4		153	4,618	,420	
Max. KAH (atım/dk)	2v2	12	193	7,000	,049*	1<2
	3v3		174	8,621	,041*	2<3
	4v4		161	6,506	,015*	1<3

**= p<0,01 *= p<0,05; KAH: kalp atım hızı, Ort: ortalama, Max: maksimum, dk: dakika

Çizelge 3.1.'de tüm dar alan oyunlarının KAH değerleri, ortalama ve maksimum düzeyde karşılaştırılmıştır. Ortalama KAH'da 2'ye 2 DAO 3'e 3 DAO'na göre anlamlı farklılık göstermektedir (p<0,01). Maksimum KAH değerlerine bakıldığında ise 2'ye 2 DAO, 3'e 3 ve 4'e 4 DAO ile anlamlı bir biçimde farklılık göstermektedir (p<0,05). Öte yandan, 3'e 3 DAO'nın da maksimum KAH değerlerinde 4'e 4 DAO ile anlamlı bir farklılık gösterdiği tespit edilmiştir.



Şekil 3.1. Dar alan oyunlarındaki kalp atım hızı değişimleri (*= $p < 0,05$).

Çizelge 3.2. 2'ye 2 dar alan oyunlarındaki kalp atım hızlarının periyotlara göre karşılaştırması

	Kalp Atım	Periyot	n	KAH (atım/dk)	Ort. (atım/dk)	SS	p
2v2	Ort. KAH (atım/dk)	1. per.	12	169	176	8,888	,010**
		2. per.		173			
		3. per.		186			
	Max. KAH (atım/dk)	1. per.	12	180	185	7,000	,048**
		2. per.		182			
		3. per.		193			

**= $p < 0,01$; KAH: kalp atım hızı, Ort: ortalama, Max: maksimum, dk: dakika

2'ye 2 dar alan oyunları periyotlara göre analiz edilmiştir. Buna göre, 1., 2. ve 3. periyotlarda ortalama ve maksimum KAH değerlerinde anlamlı farklılık saptanmıştır ($p < 0,01$). Bonferroni düzeltmesi uygulanarak ortalama ve maksimum KAH değerlerinin 3. periyotlarda anlamlı farklar gösterdiği tespit edilmiştir.

Çizelge 3.3. 3'e 3 dar alan oyunlarındaki kalp atım hızlarının periyotlara göre karşılaştırması

	Kalp Atım	Periyot	n	KAH (atım/dk)	Ort. (atım/dk)	SS	p
3v3	Ort. KAH (atım/dk)	1. per.	12	154	163	10,598	,005**
		2. per.		162			
		3. per.		175			
	Max. KAH (atım/dk)	1. per.	12	167	174	8,621	,033*
		2. per.		173			
		3. per.		184			

**= p<0,01 *= p<0,05; KAH: kalp atım hızı, Ort: ortalama, Max: maksimum, dk: dakika

3'e 3 dar alan oyunları periyotlara göre analiz edilmiştir. Ortalama KAH ve maksimum KAH değerlerinde anlamlı farklılıklar bulunmuştur (p<0,01). Yapılan Bonferroni düzeltmesine göre; ortalama ve maksimum KAH, 3. periyotlarda anlamlı farklılıklar göstermektedir.

Çizelge 3.4. 4'e 4 dar alan oyunlarındaki kalp atım hızlarının periyotlara göre karşılaştırması

	Kalp Atım	Periyot	n	KAH (atım/dk)	Ort. (atım/dk)	SS	p
4v4	Ort. KAH (atım/dk)	1. per.	12	148	153	4,618	,050*
		2. per.		156			
		3. per.		156			
	Max. KAH (atım/dk)	1. per.	12	155	161	6,506	,139
		2. per.		162			
		3. per.		168			

*= p<0,05; KAH: kalp atım hızı, Ort: ortalama, Max: maksimum, dk: dakika

Çizelge 3.4 4'e 4 3 dar alan oyunları periyotlara göre analiz edilmiştir. Yapılan analize göre ortalama KAH, 2. periyotta anlamlı farklılık göstermektedir (p<0,05).

Çizelge 3.5. Düz koşular ve yapılan şut testinin ANOVA sonuçları

	Kalp Atım	n	Sd.	Kare toplamı	Kare ortalaması	F	p
ANOVA	2v2 KAH DK	12	11	221,418	19,214	3,282	,780
	3v3 KAH DK	12	11	436,275	37,178	2,754	,126
	4v4 KAH DK	12	11	291,613	14,751	1,481	,452

DK: düz koşular, KAH: kalp atım hızı

Dar alan oyunları ile aynı kalp atım hızı ve iş-dinlenme aralıklarında yapılan düz koşular ardından gerçekleşen şut testinin sonuçları Çizelge 3.5.'te gösterilmiştir. Düz koşuların akut şut performansı üzerinde anlamlı bir etkisi bulunmamıştır ($p>0,05$).

Çizelge 3.6. Dar alan oyunları ve yapılan şut testinin ANOVA sonuçları

	Kalp Atım	n	Sd.	Kare toplamı	Kare ortalaması	F	p
	2'ye 2 DAO	12	11	275,577	24,494	5,665	,020**
ANOVA	3'e 3 DAO	12	11	588,942	49,795	2,169	,170
	4'e 4 DAO	12	11	324,917	12,914	1,481	,304

**= $p<0,01$ DAO: dar alan oyunları

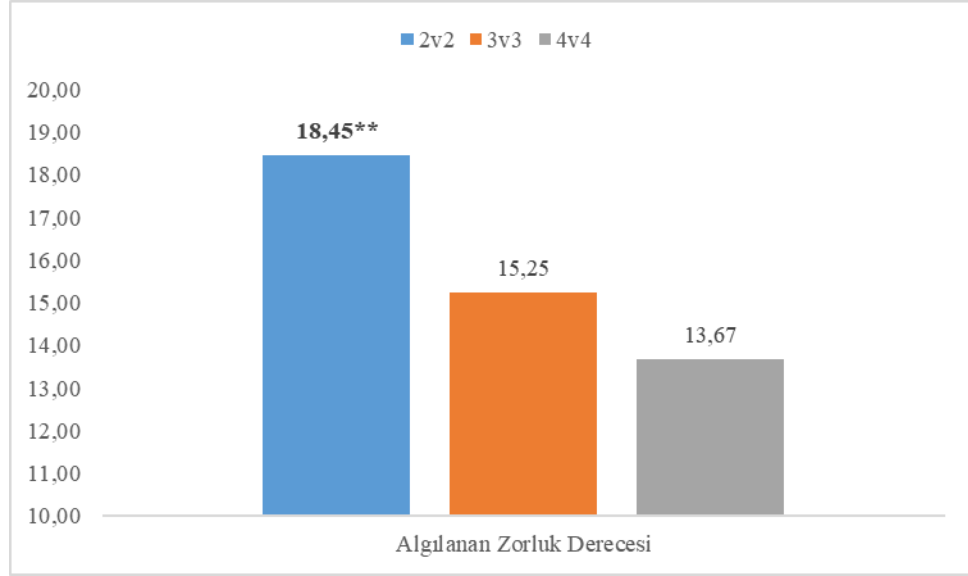
Yapılan testlerden hangilerinin şut isabet üzerinde anlamlı etki yarattığını incelemek amacıyla her ölçüm için ANOVA analizi uygulanmıştır. Analize göre; 2'ye 2 DAO, şut isabeti testlerinde anlamlı bir şekilde farklılaşmaktadır ($p<0,05$).

Çizelge 3.7. Şut testi ve algılanan zorluk derecesinin tekrarlı ölçümlerde ANOVA sonuçları

	Kare toplamı	df	Kare ortalaması	F	p	Etki büyüklüğü
Şut testi	10,062	3	3,354	3,439	,028**	,238
AZD	202,396	3	67,465	180,211	,000**	,942

**= $p<0,01$; AZD: algılanan zorluk derecesi

Algılanan zorluk derecelerinin ve şut isabet testlerinin hangi ölçümlerde farklılık gösterdiğini belirlemek amacıyla tekrarlı ölçümlerde ANOVA analizi yapılmıştır. Buna göre; algılanan zorluk derecesi ve şut isabeti 2'ye 2 dar alan oyunlarında diğer testlere göre anlamlı bir farklılık göstermiştir ($p<0,01$).



Şekil 3.2. Dar alan oyunlarındaki algılanan zorluk derecesi değişimleri (**= p<0,01).

Çizelge 3.8. Dar alan oyunlarındaki ortalama oyuncu istatistikleri

Dar alan oyunları	n	Sayı	Ribaunt	Asist	Top kaybı
2v2	12	9,9	7,6	2,5	2,1
3v3	12	11,2	6,2	3,1	1,9
4v4	12	12,2	5,2	3,7	2,4

Dar alan oyunlarındaki ortalama oyuncu istatistiklerine bakıldığında atılan sayı ve asist rakamlarının, kişi sayısının artmasıyla doğru orantılı olduğu görülmektedir. Ribaunt ortalaması, kişi sayısının artması ile birlikte düşüş göstermiştir. En çok top kaybı 4'e 4 dar alan oyunlarında görülmüştür (2,4).

Çizelge 3.9. Dar alan oyunlarının şut isabeti ve algılanan zorluk dereceleri ile korelasyonu

	Yapılan test	n	Parametreler	r	p
Pearson Korelasyon Testi	2'ye 2 DAO	12	Şut testi	-,817	,001**
			AZD	,386	,239
	3'e 3 DAO	12	Şut testi	-,358	,253
			AZD	,761	,004**
	4'e 4 DAO	12	Şut testi	-,187	,561
			AZD	,079	,807

**= p<0,01 DAO: dar alan oyunları, AZD: algılanan zorluk derecesi

Yapılan korelasyon analizlerine göre; 2'ye 2 dar alan oyunları ve isabetli şutlarda negatif yönde istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyon bulunmuştur ($p<0,01$). Diğer yandan 3'e 3 oynanan dar alan oyunları ve algılanan zorluk dereceleri arasında ise istatistiksel olarak anlamlı bir pozitif korelasyon tespit edilmiştir ($p<0,01$).

Çizelge 3.10. Düz koşuların şut isabeti ve algılanan zorluk dereceleri ile korelasyonu

	Yapılan test	n	Parametreler	r	p
Pearson Korelasyon Testi	2v2 DK	12	Şut testi	-,156	,182
			AZD	,529	,454
	3v3 DK	12	Şut testi	-,417	,334
			AZD	,655	,163
	4v4 DK	12	Şut testi	-,236	,521
			AZD	,102	,911

DK: düz koşular, AZD: algılanan zorluk derecesi

Basketbol sahasında, dar alan oyunlarında elde edilen kalp atım hızları ile aynı iş-dinlenme aralıklarında yapılan düz koşullarda elde edilen AZD değerleri ve düz koşullar ardından gerçekleşen şut testi ile yapılan korelasyon analizi Çizelge 3.10.'da gösterilmiştir. Yapılan analizlerde, düz koşullar ile AZD ve şut testi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunamamıştır.

Çizelge 3.11. 30-15 fiziksel uygunluk testine göre VO_{2max} değerleri

	n	Minimum VO_{2max} (ml/kg/dk)	Ortalama VO_{2max} (ml/kg/dk)	Maksimum VO_{2max} (ml/kg/dk)	SS
30-15 fiziksel uygunluk testi	12	43,640	49,320	57,190	2,954

30-15 fiziksel uygunluk testi sonucunda katılımcılara ait VO_{2max} değerleri çizelge 3.10.'da verilmiştir.

4. TARTIŞMA

Basketbol, Dünya çapında popülarlığı sürekli artış gösteren, farklı yaş gruplarında, farklı rekabet seviyelerinde, ulusal ve uluslararası olarak kadın ve erkek takımlarının bulunduğu organizasyonların gerekleştittiği bir spordur. Basketbolda giderek artan rekabet düzeyi beraberinde antrenman yöntemlerinde, teknik ve taktik kapasitelerde de gelişimi zorunlu kılmaktadır. Geleneksel antrenman yöntemlerinin yanı sıra basketbolda farklı yaklaşımlarla birlikte antrenmanın etkisinin araştırılması önemli bir odak olmuştur. Basketbolda ve diğer takım sporlarında, antrenmanlar sırasında takımlardaki kişi sayısının azaltılması veya saha alanının küçültülmesi yaygın bir antrenman yaklaşımıdır (Sampaio ve ark., 2009). Bu tip yöntemlerle uygulanan antrenmanlar, dar alan oyunları (DAO) olarak tanımlanmakla birlikte son yıllarda sıklıkla etkileri araştırılan bir yöntem olmuştur (Arias ve ark., 2009).

Dar alan oyunları, birçok spor branşında akut ve kronik etkileri hakkında araştırmalar yapılan ve geleneksel antrenman yöntemleriyle karşılaştırılan bir metottur (Foster ve ark., 2010; Gracia ve ark., 2014; Iacono ve ark., 2015; Krusturp ve ark., 2010; Manuel Clemente ve ark., 2019; Trajkovic ve ark., 2017). Formatı, kişi sayısının eksilmesi veya artırılması, saha alanının daraltılması veya oyun sürelerinin değiştirilmesi ile belirlenen bu yaklaşımla birlikte sporla iç içe geçmiş yöntemler uygulanırken aynı zamanda taktik ve taktik kazanımlar da sürdürölmekte, artırılmaktadır (Gracia ve ark., 2014).

Basketbolda dar alan oyunları; yaygın olarak kişi sayısının değiştirilmesi, saha alanının daraltılması ve kuralların düzenlenmesi şeklinde uygulanmaktadır (Clemente, 2016). Basketbolda dar alan oyunları, kalp atım hızı (Sampaio ve ark., 2009), oyuncuların teknik profilleri (Sansone ve ark., 2020), antrenman sırasında algılanan zorluk dereceleri (AZD) (Vaquera ve ark., 2018) gibi fiziksel ve teknik parametrelerin yanı sıra laktik asit düzeyleri (Aksen-Cengizhan ve ark., 2017) ve nöromusköler cevaplar (Iturricastillo ve ark., 2018) gibi meydana gelmesi muhtemel metabolik değişimleri de incelemek amacıyla yapılmıştır.

Bu araştırmanın amacı, basketbolda kişi sayısına göre değişen dar alan oyunlarının şut performansına akut etkilerini araştırmaktır. 19-21 yaş aralığında 12 erkek basketbolcunun katılımı ile yedi farklı günde sırasıyla; antropometrik ölçümler, 2'ye 2 DAO ve akut şut testi, 3'e 3 DAO ve akut şut testi, 4'e 4 DAO ve akut şut testi ve basketbol sahasında dar alan oyunları ile aynı KAH ve iş-dinlenme aralıklarındaki düz koşular (DK) ardından akut şut testi yapılmıştır.

Yapılan testler ve analizler sonucunda, 2'ye 2 DAO'nda ortalama kalp atım hızının (KAH_{ort}) gerçekleştirilen akut şut testinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığa ($p=0,02 < \alpha=0,05$) yol açtığı tespit edilmiştir. Buna göre, KAH_{ort} 174,9-179,1 aralığında olan katılımcıların ($n=4$) isabetli şut sayıları anlamlı bir düşüş göstermektedir. Elde edilen bu sonuç, literatürdeki diğer çalışmalarla da benzerlik göstermektedir (Owen ve ark., 2004). Owen ve ark. (2004), basketbolda oyuncu sayısını azaltarak topa temas miktarını artırmanın bireysel beceri gelişimi için faydalı olacağını belirtmiş ve bunun sebebini oyuncuların sergilediği toplam teknik hareket sayısındaki artış olarak aktarmıştır.

Klusemann ve ark. (2012), 2'ye 2 dar alan oyunlarında oyuncu başına gerçekleşen teknik aksiyonların %60 oranında artış gösterdiğini aktarmışlardır. 2'ye 2 dar alan oyunlarında çembere yakın atışların daha çok kullanıldığı, top sürme sürelerinin uzadığı, daha fazla pas yapıldığı, ribaunt alındığı ve perdelemenin daha fazla meydana geldiği de bu çalışmanın bulguları arasında yer almaktadır. Takımdaki oyuncu sayısının değişmesinin tüm teknik unsurlara en çok etki eden faktör olduğu bildirilirken, 2'ye 2 dar alan oyunlarında orta mesafe şutların ve üç sayılık atışların da daha fazla yapıldığı paylaşılmıştır (Klusemann ve ark., 2012).

Öte yandan bu çalışmada, 2'ye 2 dar alan oyunlarında elde edilen KAH_{ort} değerlerinin, 3'e 3 DAO, 4'e 4 DAO ve DK'larda elde edilen KAH_{ort} değerlerine göre anlamlı bir şekilde yükseklik gösterdiği görülmüştür ($p=0,00 < \alpha=0,05$). Fiziksel ve fizyolojik açıdan bakıldığında, basketbolda DAO'da oyuncu sayısının azalmasının fiziksel talepleri ve yüksek şiddetli aktiviteleri arttırdığını söylemek mümkündür (Klusemann ve ark., 2012). Takımlardaki oyuncu sayısının azalması ve

saha alanının küçülmesiyle birlikte oyuncuların saha içindeki kaplaması gereken alan da artmaktadır. Bu değişimle birlikte oyunculara, oyuna daha fazla dahil olma görevi de yüklenmektedir. Daha önce yapılan çalışmalarda 2'ye 2 DAO'nın; 3'e 3 DAO ve 4'e 4 DAO'ndan daha fazla fiziksel ve fizyolojik etkiye yol açtığı KAH_{ort} değerlerinin daha yüksek olduğu bildirilmiştir (Katis ve Kellis, 2009; Toro ve ark., 2009; Yanci ve ark., 2014). Yanci ve ark. (2014), DAO'nda meydana gelen bu artışın rekabet ve müsabaka koşullarını simüle etmek için yararlı bir yöntem olabileceğini önermişlerdir.

Ardigò ve ark. (2018), basketbolda kalp atım hızının üç sayılık atış yüzdesi üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Yirmi dört erkek basketbolcunun katıldığı araştırmada, farklı kalp atım hızı düzeylerinde gerçekleştirilen üç sayı testi sonuçları karşılaştırılmıştır. Araştırma sonucuna göre dinlenik kalp atım hızı ve %50 KAH_{max} ile gerçekleşen şut testi sonucunda üç sayı yüzdesinde herhangi bir anlamlı farklılık görülmemiştir. Ancak %80 KAH_{max} ile gerçekleşen şut testinin üç sayı yüzdesini anlamlı biçimde düşürdüğü bildirilmiş ve müsabaka esnasında üç sayı yüzdesinin yüksek tutulması için orta-yüksek yoğunluklu şut antrenmanları önerilmiştir (Ardigò ve ark., 2018).

Benzer bir araştırmada Padulo ve ark. (2018), kalp atım hızının yükselmesi sonucunda genel şut performansında meydana gelen değişimleri incelemişlerdir. Araştırmada, 22 erkek basketbolcu yer almış ve her katılımcı dinlenik, %50 KAH_{max} ve %80 KAH_{max} ile şut testine katılmışlardır. Yapılan araştırmanın sonuçlarında, dinlenik ve %50 KAH_{max} ile gerçekleşen şut testinde şut yüzdesinde anlamlı farklılıklar elde edilmezken, %80 KAH_{max} ile gerçekleşen test sonucunda şut yüzdesinde anlamlı bir düşüş olduğu rapor edilmiştir (Padulo ve ark., 2018). Padulo ve ark. (2018) ve Ardigò ve ark. (2018) tarafından yapılan araştırmaların bulguları, yapmış olduğumuz 2'ye 2 DAO ve ardından gerçekleşen şut performansındaki anlamlı düşüş ile paralellik göstermektedir.

Birçok takım, top kullanan birincil oyuncu olarak oyun kurucuya güvenmekte ve takımın hücumunu bu oyuncular başlatmaktadır. Bu nedenle oyun kurucuların

diğer pozisyonlardan daha fazla topa temas etmesi beklenir. Dar alan oyunlarının sağladığı gelişimler bu açıdan da faydalı olabilir. 4'e 4 ve 2'ye 2 oyunlarda hentboldaki oyuncu sayısının etkisini analiz edilen bir çalışmaya göre oyuncu sayısının azalmasının oyuncu başına temas, müdahale ve dripling sayısını artırdığı sonucuna varmıştır (Clemente ve Rocha, 2012). Moreira ve ark. (2020), hokeydeki dar alan oyunları üzerine yaptıkları bir çalışmada, oyuncu sayısını azaltmanın karar vermeyi teşvik eden olumlu bir ortam yarattığını ve dolayısıyla daha fazla pas ve becerili hareketlerin doğru bir şekilde gerçekleştirildiğini raporlamıştır.

Topsuz alanda meydana gelen koşu, topsuz perdeleme, boş alan yaratma, uygun pozisyon alma gibi teknik aksiyonlar 2'ye 2 oyunlarda 4'e 4 oyunlara göre daha fazla görülmektedir (Klusemann ve ark., 2012). Savunma aksiyonları yapılan araştırmalarda takip edilen yaygın parametrelerden birisi olmamakla birlikte, hücum aksiyonları ile paralel bir etkileşim içinde olduğu düşünülebilir. Perdelemenin bir hücum aksiyonu olarak gerçekleşmesi ve bu aksiyonun da bir savunma tarafından durdurulmaya çalışılması bu ilişkiye örnek olarak gösterilebilir. Hücum ve savunma aksiyonlarının sayısını arttırmak ve taktiksel gelişimi sağlamak amacıyla tam sahada gerçekleşen oyunlar yerine yarı sahada gerçekleşen oyunların uygulanması önerilmektedir (Klusemann ve ark., 2012).

2'ye 2 DAO'nda diğer DAO ve DK'lardan anlamlı şekilde farklılık gösteren bir diğer parametre ise AZD olmuştur ($p=0,00 < \alpha=0,05$). Buna göre katılımcıların, fiziksel olarak en çok zorlandığı test 2'ye 2 DAO olmuştur. Sampaio ve ark. (2009), yaptıkları çalışmada 3'e 3 ve 4'e 4 DAO'nda, AZD bakımından anlamlı bir fark olmamasında rağmen oyuncu sayısını ve oynanabilir alanı azaltmanın oyun yoğunluğunu artırdığını söylemişlerdir. Clemente ve ark. (2020), U16 ve U14 yaş gruplarına uygulanan farklı formatlardaki DAO sonucunda; AZD'nin artışın sebebinin oyuncuların yaş gruplarından ziyade daha çok oyun formatının değişmesi olduğu bilgisini paylaşmışlardır. Bu aktarımlar yapmış olduğumuz çalışmanın sonuçları ile de paralellik göstermektedir.

Bunun beraberinde 2'ye 2 DAO'nda, KAH_{ort} ve AZD değerleri arasında yapılan testlerde anlamlı bir ilişkiye rastlanmazken isabetli şut ve KAH_{ort} değerleri arasında negatif yönde bir ilişki saptanmıştır ($r=-,817$; $p=0,05$). Ardigo ve ark. (2018), yaptıkları çalışmada basketbolda KAH'nın artmasının 3 sayılık atışlar üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir değişime yol açtığını belirtirken; Padulo ve ark. (2015) da basketbolda artan fizyolojik ve metabolik yükün serbest atışları olumsuz etkilediğini istatistiksel olarak anlamlı bir fark ile kanıtlamış ve çalışmamızda bulunan bulguları desteklemiştir.

Yapılan araştırmalarda, algılanan zorluk derecesini en fazla etkileyen faktörün kişi sayısının değişmesi olduğu ve kişi sayısının azalmasının algılanan zorluk derecelerinde artış olarak gözlemlendiği aktarılmıştır (Klusemann ve ark., 2012). Klusemann ve ark. (2012), 2'ye 2 dar alan oyunlarında algılanan zorluk derecesinin 4'e 4 oyunlara kıyasla anlamlı bir şekilde artış gösterdiğini belirtmişlerdir. Saha alanının düzenlenmesiyle meydana gelen değişimlerin de AZD üzerinde etkili olduğu belirtilen araştırmada, tam sahada gerçekleşen ve kişi sayısının azaltıldığı çalışmalarda AZD'nin en yüksek değerlere ulaştığı bilgisi paylaşılmıştır.

Dar alan oyunlarının basketbol (Castagna ve ark., 2011), ragbi (Suarez-Arrones ve ark., 2012), futbol (Katis ve Kellis, 2009), futsal (Duarte ve ark., 2009) ve çim hokeyinde (Konarski ve Strzelczyk, 2009) ortalama kalp atış hızını arttırdığı saptanmıştır. Fiziksel kondisyonu geliştirmek için tasarlanan DAO'da kişi sayısının düzenlenmesi ile kontrol edilebileceği ve daha dar alanlarda daha az oyuncularla yapılan bu çalışmaların fizyolojik talepleri en üst noktaya çıkaracağı bildirilmiştir (Klusemann ve ark., 2012). Benzer bulgular daha önce yapılan çalışmalarda da bildirilmiş ve kişi sayısı düzenlemelerinin fiziksel talebi en üst seviyeye çıkarmak için yapılabilecek en büyük düzenlemeler olduğu vurgusu yapılmıştır (Castagna ve ark., 2011; Rampinini ve ark., 2007).

Dar alan oyunlarında karşılaşılan fiziksel ve fizyolojik zorlanmalar tam sahada gerçekleşen dar alan oyunlarında daha yüksektir (Klusemann ve ark., 2012). Yapılan araştırmalarda, 2'ye 2 dar alan oyunlarında 3'e 3 dar alan oyunlarına göre daha

yüksek düzeylerde AZD kaydedilmiştir (Castagna ve ark., 2011; Klusemann ve ark., 2012). Bununla birlikte farklı saha boyutlarının da algılanan zorluk dereceleri üzerine etkileri araştırılmış ve daha geniş saha boyutlarında gerçekleşen dar alan oyunlarında elde edilen değerlerin daha yüksek olduğu bildirilmiştir (Sampaio ve ark., 2009). Bunun yanı sıra yarı sahada gerçekleşen DAO'nın basketbolda müsabaka içinde gerçekleşen karmaşık hareketlere ve hareketlerin uygulanma biçimine daha benzer olduğu aktarılmıştır (Delextrat ve Cohen, 2008).

Bu çalışmada, oyun süresi üç periyota bölünmüş 12 dakika, oyun alanı basketbol yarı sahası ve hücum süresi de 12 saniye olarak belirlenmiştir. Yapılan araştırmalarda basketbolda DAO ile müsabakaya benzer aksiyonların ve hareket uygulamalarının yarı sahada yapılan uygulamalar olduğu bildirilmiştir (Klusemann ve ark., 2012). Aynı zamanda, 12 saniyelik hücum süresi kullanılarak fiziksel kondisyonu geliştirmek için gerekli olan yüksek yoğunluklu aktivitelerin de uygulanması önerilmiştir (Klusemann ve ark., 2012).

Bu çalışmada, 3'e 3 DAO'nda KAH_{ort} ve şut isabeti değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Sampaio ve ark. (2009), 3'e 3 DAO'nda daha yüksek toplam şut ve 3 sayılık denemelere rağmen, şut yüzdesi ve 3 sayılık yüzdelerde herhangi bir azalmanın kaydedilmediğini bildirmiştir. Bununla birlikte, bu çalışmanın bir başka bulgusunda ise 3'e 3 DAO'nın 4'e 4 oyunundan daha yüksek fizyolojik taleplere katkıda bulunduğudur (Sampaio ve ark., 2009). Nitekim bu bulgu, yapmış olduğumuz çalışmadaki 3'e 3 DAO'ndaki KAH_{ort} ve AZD arasında Pearson korelasyon analizi ile bulunan anlamlı ilişkiyi desteklemektedir ($r=,761$; $p<0,05$).

Araştırmada, 4'e 4 DAO'nda elde edilen KAH_{ort} değerleri ile şut isabeti arasında anlamlı bir ilişki yoktur. Bunun sebebinin oyun formatı kapsamında oyun alanının daraltılması ile birlikte oyuncuların serbest olarak hareket edebilecekleri alanın daralması olduğu düşünülmektedir. Daha önce yapılmış çalışmalarda da 4'e 4 DAO'nın KAH_{ort} değerlerinde anlamlı farklılıklar göstermediği raporlanmıştır (Conte ve ark., 2016; Klusemann ve ark., 2012). Ancak Conte ve ark. (2016), her halükarda

daha fazla sayıda takım arkadaşı ve rakiple etkileşimin oyuncuların karar verme becerileri üzerinde olumlu bir etkiye sahip olacağını ve bu nedenle, bu tür bir gelişim için 4'e 4 dar alan oyunlarının uygulanabileceğini bildirmişlerdir.

Duarte ve ark. (2009), tıpkı yapmış olduğumuz çalışmada olduğu gibi, 2'ye 2, 3'e 3 ve 4'e 4 DAO'nda en düşük KAH_{ort} değerinin 4'e 4 formatında oynanan DAO sonucunda elde edildiğini belirtmişlerdir. Garcia ve ark. (2014), 4'e 4 DAO'nda oyun aksiyonlarının ve gerçekleşen taktiksel davranışların müsabakaya en yakın seviyede olduğunu belirtmiş ve bunu oyundaki kişi sayısının artmasının beraberinde getirdiği karmaşıklığa karşı alınan kararlar ile bağdaştırmışlardır. Dar alan oyunlarında daha çok oyuncunun oyun içi aksiyonlarda yer alması takım olarak taktik parametrelerin uygulanmasına ve karar verme süreçlerine katkı sağlamaktadır (Klusemann ve ark., 2012).

Bu çalışmada; DK'lar sırasında elde edilen KAH_{ort} değerleri ve şut isabeti verileri arasında anlamlı bir farka rastlanmamıştır. Yapılan tüm testler arasında en düşük KAH_{ort} değerleri DK testine aittir. Conte ve ark. (2016), değişen kişi sayısının yanı sıra antrenmanın fizyolojik sonuçlarını belirleyen bir diğer faktörün de antrenmanın türü olduğunu bildirmiştir.

Dar alan oyunları birçok spor branşında sıklıkla antrenman programlarında yer verilen bir uygulama biçimidir. Önceki araştırmalarda, oyun alanının değişiminin etkileri diğer sporlarda da araştırılmıştır. Yapılan araştırmada hokey sahasının büyütülmesinin başarılı dripling sayısını arttırdığı ve dripling süresinin uzadığı kaydedilmiştir (Timmerman ve ark., 2017). Ayrıca saha alanının büyümesiyle, oyuncular arasındaki boşluk ve etkili biçimde kullanılan oyun alanının da arttığı bildirilmiştir. Aynı bulgular, saha uzunluğunun toplu taktik davranış üzerindeki etkilerini inceleyen başka bir çalışmada da ortaya çıkmıştır (Castellano ve ark., 2017). Sonuçlar, saha alanının büyüklüğü arttıkça takım içi ve takımlar arası mesafenin de arttığını bildirmiştir. Buradan yola çıkılarak saha alanı boyutlarındaki düzenlemelerin, aynı veya farklı takımlardaki oyuncuların kapladığı alanı değiştirdiği vurgulanmıştır (Castellano ve ark., 2017). Bunun nedeninin, sahanın büyüklüğünün

oyuncuların alan algısını, yerleşimini ve kullanımını koşullandırmanın yanı sıra oyuncular arasındaki mesafelerin ve etkileşimlerinin etkilemesi olduğu da düşünülmektedir (Serra-Olivares ve ark., 2015).

Takım sporcuları, tekrarlanan yüksek yoğunluklu aktiviteler sırasında güç çıkışı oluşturmak, sürdürmek ve toparlanmak için yüksek düzeyde aerobik kapasiteye gereksinim duyarlar (Stone ve Kilding, 2009). Az sayıda yön değiştirilerek yapılan ve içinde beceri bileşenlerini içermeyen geleneksel antrenmanların takım sporcularında aerobik kapasiteyi arttırdığı raporlanmıştır ancak birçok takım sporu, sezon boyunca hem aerobik işlevselliği hem de spora özgü becerilerin devamlı uygulanmasını gerektirir (Stone ve Kilding, 2009). Spor temelli kondisyon antrenmanları, takım sporcularının aerobik kapasitesini geliştirmek için en önemli yöntemlerden biri olarak kabul edilmiştir (Halouani ve ark., 2014).

Bir antrenman sezonu üç dönemden oluşur: sezon öncesi dönem, müsabaka dönemi, sezon sonrası dönem (Bompa ve Buzzichelli, 2018). Dar alan oyunları bu üç dönemde de kullanılabilen, fiziksel uygunluğun ve atletik performansın korunmasının yanı sıra teknik becerilerin uygulanmasını da devam ettiren bir antrenman yöntemidir (Sampaio ve ark., 2009). Müsabaka sezonu öncesi antrenman programlarında dar alan oyunlarını etkilerini inceleyen araştırmalar yapılmıştır (Hill-Haas ve ark., 2009; Radziminski ve ark., 2013). Sezon öncesi antrenmanlara DAO'nın eklenmesiyle VO_{2max} ve maksimum güç çıktılarında artışlar olduğu rapor edilmiştir (Hill-Haas ve ark., 2009; Radziminski ve ark., 2013). Müsabaka sezonunda uygulanan DAO'nın etkilerini inceleyen çalışmaların sayısı daha fazladır (Chaouachi ve ark., 2014; Gabbett, 2006; Iacono ve ark., 2015; Young ve Rogers, 2014). Yapılan araştırmaların tümünde fizyolojik ve teknik uygulama parametrelerinde anlamlı gelişimler kaydedilmiştir. Aynı zamanda DAO'nın diğer antrenmanlara kıyasla performans parametrelerinde gelişim sağladığı ve fiziksel uygunluğun gelişimini desteklediği de aktarılmıştır (Chaouachi ve ark., 2014; Gabbett, 2006; Iacono ve ark., 2015; Young ve Rogers, 2014).

Elde edilen sonuçlara bakıldığında, sezon öncesi veya müsabaka sezonunda yapıldığı fark etmeksizin DAO'nın fiziksel performans parametrelerinde önemli gelişimler sağladığı görülmektedir. Bir çalışmada, diğer antrenman yöntemleriyle kıyaslandığında DAO ile elde edilen performans gelişiminin müsabaka sezonunda, sezon öncesi döneme göre daha yüksek olduğu vurgusu yapılmıştır (Hammami ve ark., 2017). Elde edilen kazanımların teknik aksiyonların uygulanmasında, spora özgü koordinasyon, beceri ve karar verme süreçlerinde daha yüksek oranda meydana geldiği de aktarılmıştır (Iacono ve ark., 2016; Young ve Rogers, 2014). Ancak sezon öncesi hazırlık döneminde dar alan oyunlarının antrenman programlarına dahil edilmesinin etkileri geniş kapsamlı ve çeşitli sporlarda araştırılmadığından, bu uygulamaların daha dikkatli ve temellendirilmiş şekilde yapılmasında yarar vardır (Hammami ve ark., 2017).

Son yıllarda takım sporlarında antrenörler, spora özgü hareket temellerini yansıtmaları ve oyun içindeki karar verme süreçlerini geliştirmesi gibi avantajlarından ötürü DAO'nı sıklıkla kullanmışlardır (Hammami ve ark., 2017). Yapılan bir meta analiz çalışmasına göre; dar alan oyunlarının, yüksek yoğunluklu ve aralıklı antrenmanlar ile genel çeviklik performansını iyileştirmeye yönelik antrenmanlara kıyasla spora özgü bazı teknik ve taktik davranışların sergilenmesinde daha faydalı olduğu bildirilmiştir (Hammami ve ark., 2017). Hentbolda, 8 haftalık DAO antrenmanlarının, yüksek yoğunluklu antrenmanlar ve tekrarlı sprint antrenmanlarına kıyasla durarak atışları ve çeviklik testinden elde edilen sonuçları daha fazla geliştirdiği aktarılmıştır (Iacono ve ark., 2015). Benzer bir sonuç futbolda da elde edilmiş, yön değiştirme yeteneği ve top hakimiyetinin 6 haftalık dar alan oyunlarının ardından anlamlı bir biçimde geliştiği kaydedilmiştir (Chaouachi ve ark., 2014). Bu araştırmalardan elde edilen çıkarımlara göre, DAO ile spora özgü hareket temellerinin uygulanarak performans gelişiminde çok boyutlu bir ilerleme kaydedilmesi mümkündür. Aynı zamanda spora özgü beceri hareketlerinin uygulanmasında ve gelişmesinde de diğer geleneksel antrenmanlara göre DAO daha fazla gelişime olanak sağlamaktadır (Hammami ve ark., 2017).

Dar alan oyunlarının kuralları antrenörler tarafından farklı kazanımlar elde etmek amacıyla değiştirilebilir. Bu sayede müsabaka içinde meydana gelebilecek pozisyon ve aksiyonlara karşı kolay ve bilinçli hareket etme kabiliyeti kazandırılması amaçlanmaktadır. Bu değişikliklerden birisi de oyunun amacını değiştirmek veya oyunun gidişatını yönlendirmektir. Oyunun oynanma amacının değiştirilerek, daha çok taktik kazanım sağlanabileceğini yapılan araştırmalarda bildirilmiştir (Fernández-Espínola ve ark., 2020). Futbolda yapılan bir araştırmada amacın gol atmak olduğu formatlarda karar verme ve uygulamadaki başarı oranlarının topa sahip olma formatından daha yüksek olduğu aktarılmıştır (Olivares ve ark., 2011).

Bir diğer çalışma, futbolda topu iki koni arasındaki hayali bir çizgiden geçirmek veya gol sayısını değiştirmek gibi, puanlama şeklini değiştirmenin etkisini analiz etmiştir (Almeida ve ark., 2016). Çizgi gol formatının tek müdahale ile tekrar topa sahip olma ihtimalini arttırdığı ve başarılı müdahale ihtimalini azalttığı sonucuna varılmıştır. Bir başka çalışmada da topa dokunma ve gol atma kuralları modifiye edilmiştir. Oyunculardan en az iki ve en fazla dört kez topa dokunarak gol atmaları istenmiştir. Sonuçlar, daha az sayıda dokunuşun daha fazla sayıda şuta yol açtığını ve minimum zorunlu pas sayısını gerçekleştirme kuralının topa sahip olmayı geliştirdiğini göstermiştir (Humberto Almeida ve ark., 2012). Basketbolda dar alan oyunları formatlarında kural değişikliklerinin etkisini inceleyen az sayıda çalışma mevcuttur. Conte ve ark. (2016), basketbolda top sürmenin kural değişikliklerinden en çok etkilenen teknik unsur olduğunu bildirmişlerdir.

Dar alan oyunlarında bireysel deneyim farklılıkların oyun içi karar verme, teknik ve taktiksel davranışlar üzerindeki etkileri de araştırılmıştır (Fernández-Espínola ve ark., 2020). Yapılan bu araştırmada; yaşları ve tecrübe düzeyleri daha yüksek olan sporcuların dar alan oyunlarında daha kolektif davranışlar sergileyip daha çok pas sayısına ulaşırken, daha az deneyimli sporcuların ise bireysel hücumları daha fazla kullandığı ve daha düşük düzeylerde taktiksel davranış sergilediği bildirilmiştir (Fernández-Espínola ve ark., 2020). Bir başka araştırmada daha sporcuların deneyimlerinin teknik parametreler üzerinde etkili olup olmadığı incelenmiş ancak anlamlı bir ilişki saptanamamıştır (Da Silva ve ark., 2011). Başka

bir çalışmada da antrenörün saha kenarında olması ve olmaması durumları arasındaki fark incelenmiştir. Antrenörün saha kenarında bulunmasının oyuncular üzerinde baskı oluşturduğu ve başarılı pas gibi teknik parametreler üzerinde olumsuz etkileri olduğu sonucuna varılmıştır (Prieto ve ark., 2015).

Genel olarak takım sporcularının aerobik kapasitesinin, klasik bir takım sporu antrenmanı uygulandığında sezon öncesi dönemde arttığı ancak rekabet sezonu boyunca azaldığı belirtilmiştir (Tavino ve ark., 1995). Geleneksel aerobik antrenmanlardan ziyade spora özgü antrenmanlar yapmanın faydalarından bazıları şu şekilde sıralanmıştır: Antrenmanın sporcuların rekabet ortamına hazırlaması, sporun belirli hareket modellerini ve fizyolojik taleplerini simüle etmesi, beceriye dayalı koşullandırma oyunları, stresli fiziksel yükler altında karar verme ve problem çözme becerilerini geliştirme ve daha yüksek motivasyonun sağlanması (Hoff ve ark., 2002; Stone ve Kilding, 2009). Spora özgü antrenmanların, geleneksel kondisyon antrenmanlarına göre benzer veya daha fazla fayda sağladığını belirten çalışmalar literatürde mevcuttur (Gabbett ve ark., 2009; Hill-Haas ve ark., 2011).

Dar alan oyunlarında geleneksel antrenman yöntemleri ile karşılaştırıldığında benzer veya daha iyi fizyolojik cevaplar alındığı yapılan araştırmalarla desteklenmiştir. Futbolda yapılan DAO'nın genel aerobik kapasiteyi arttırmadan etkili olduğu, kısa süreli ve yüksek şiddetli koşular sonucunda %85 ve üzerinde KAH değerlerine ulaşıldığı aktarılmıştır (Dellal ve ark., 2011). Benzer bir çıkarım ragbi için de yapılmış ve 9 haftalık bir DAO programının ardından oyuncuların VO₂max düzeylerinde %4,7 gelişme sağlandığı bilgisi paylaşılmıştır (Gabbett, 2006). Elde edilen bu gelişimlerin en az geleneksel yüksek şiddetli interval egzersizler kadar yüksek olduğu aktarılmıştır (Hammami ve ark., 2017).

Dellal ve ark. (2012), futbolcularda 6 haftalık DAO ve yüksek şiddetli interval antrenmanların etkilerini karşılaştırmışlardır. Buna göre her iki antrenman yönteminin de erkek futbolcularda kısa aralıklı egzersizleri sürdürmede eşit derecede etkili olduğu saptanmıştır (Dellal ve ark., 2012). Benzer sonuçlar başka spor branşlarında da elde edilmiştir. Hentbolda 10 hafta süren ve hentbola özgü dar alan

oyunları ve geleneksel yüksek şiddetli interval antrenmanların karşılaştırıldığı bir antrenman programı sonucunda, her iki antrenmanın da 30-15 aralıklı fiziksel uygunluk testinde elde edilen performansı arttırdığı ve genel dayanıklılık performansını geliştirdiği raporlanmıştır (Buchheit ve ark., 2009). Araştırmacılar ayrıca, dar alan oyunlarının hentbola özgü hareketleri de uygulamaya müsaade eden ve oyunun doğasını yansıtan bir antrenman yöntemi olması dolayısıyla geleneksel antrenman yöntemleri yerine tercih edilebileceğini de önermişlerdir (Buchheit ve ark., 2009).

Kuvvet, güç, hız, çeviklik ve patlayıcılık gerektiren ani hızlanmalar birçok takım sporunda müsabaka içinde sıklıkla yapılan ve başarının bileşeni olarak kabul gören fiziksel belirteçlerdir (Faude ve ark., 2012). Bu fiziksel özelliklerin geliştirilmesi antrenörlerin ve oyuncuların öncelikli hedeflerindendir. Dar alan oyunlarının bu parametreler üzerinde yarattığı etkileri inceleyen araştırmalar mevcuttur. Yapılan bir meta analize göre, dar alan oyunları 10m sprint, 20m sprint, sıçrama ve çeviklik üzerinde olumlu gelişimler sağlamaktadır (Hammami ve ark., 2017). Gabbett (2006), 9 haftalık bir DAO programının ragbi oyuncularında geleneksel antrenmanlara kıyasla sprint yeteneğini daha fazla geliştirdiğini bildirmiştir. Dar alan oyunları, belirli parametreler ve fiziksel performans üzerindeki olumlu etkileri dolayısıyla müsabaka sezonu içerisinde bir antrenman metodu olarak tercih edilebilir (Hammami ve ark., 2017).

Tekrarlı sprint performansı, 10 saniyeden az süren ani hızlanmaları kısa dinlenme periyotları arasında uygulama yeteneği olarak tanımlanmaktadır (Bishop ve ark., 2011). Tekrarlı sprint performansının müsabaka esnasında kat edilen toplam mesafenin ve toplam yüksek yoğunluklu koşu mesafelerinin bir göstergesi olabileceği düşünülmektedir (Rampinini ve ark., 2007). Bu nedenler, tekrarlı sprint performansını takım sporlarında oldukça önemli bir parametre haline getirmekte ve gelişimi için uygun antrenmanların düzenlenmesi gerekmektedir (Hammami ve ark., 2017). Yapılan iki farklı araştırmada DAO antrenmanlarının ortalama sprint zamanına, toplam sprint süresine ve yorgunluğa etkileri gözlemlenmiştir (Buchheit ve ark., 2009; Iacono ve ark., 2016). Elde edilen bulgulara göre, DAO toplam sprint

zamanı üzerinde büyük bir gelişime yol açmaktadır. Yapılan iki çalışmada da DAO ardından uygulanan tekrarlı sprint testlerinde toplam sprint süresinin azaldığı, oyuncuların daha kısa sürede aynı mesafe sprintleri tamamladığı bildirilmiştir (Buchheit ve ark., 2009; Iacono ve ark., 2016).

Takım sporlarında yön değiştirme, yatay hızlanma, sprint ve sıçrama gibi yüksek güç çıkışları gerektiren hareketler müsabaka ve antrenmanlarda sıklıkla uygulanmakta ve başarı için birer belirteç olarak tanımlanmaktadır (Hammami ve ark., 2017). Dar alan oyunları sırasında, hem oyun alanının daraltılması hem de kişi sayısının değiştirilmesi ile birlikte ortaya çıkan daha fazla sprint, sıçrama ve yön değiştirme gibi hareketlerin tekrarlı sprint testlerinde farkı yaratan unsurlar oldukları düşünülmektedir (Hammami ve ark., 2017). Aynı zamanda, tekrarlı sprint sürelerinde meydana gelen iyileşmenin nedeninin, DAO ile elde edilen çeviklik ve koordinasyon yeteneklerinde meydana gelen gelişimler olduğu ve bu tür aksiyonların sıklıkla uygulanmasının tekrarlı sprint performansını iyileştirdiği de araştırmada paylaşılmıştır (Buchheit ve ark., 2009).

Dar alan oyunlarının, basketbolcularda diğer geleneksel yüksek şiddetli interval antrenman yöntemlerine oranla aerobik kapasite gelişimine katkı sağlayamayacağı düşünülse de 6 haftalık bir uygulama sonrasında aerobik kapasitede artış görülmüştür (Delextrat ve Martinez, 2014). Ayrıca çeviklik, şut performansı ve üst ekstremitte kuvvetinde de gelişimler kaydedilmiştir (Delextrat ve Martinez, 2014). Basketbolda, dar alan oyunlarında yapılan düzenlemeler ile elde edilen kazanımlar antrenörler tarafından değerlendirilip farklı amaçlar doğrultusunda yeni düzenlemeler yapılarak devam ettirilebilir. Yapılan bir araştırma, basketbolda aerobik uyum için en yüksek kardiyovasküler ve fizyolojik etkiyi yaratan çalışmanın tam sahada, 2'ye 2 formatında, 5'er dakikalık iki periyot şeklinde dizayn edilmiş bir çalışma olduğunu bildirmiştir (Klusemann ve ark., 2012).

Spora özgü aerobik kondisyon antrenmanları, genellikle spora özgü becerileri ve hareketleri fiziksel bir çerçeveye dahil eden dar alan oyunlarını, teknik parkurları “veya topla yapılan aktiviteleri ifade eder. Dar alan oyunları, geleneksel

antrenmanlara kıyasla oyun benzeri koşullar altında topu yönetmek için daha fazla zaman harcanmasını sağlamaktadır. Basketbolda dar alan oyunlarının teknik talepleri üzerinde farklı değişkenlerin etkisini belirlemek, antrenörlerin beceriye dayalı antrenman programlarını daha iyi planlamalarına ve uygulamalarına olanak sağlayacaktır. Futbolda oyun alanını sabit tutarken oyuncu sayısını azaltmak fizyolojik ve fiziksel yoğunluğu artırırken (Dellal ve ark., 2011; Rampinini ve ark., 2007; Stone ve Kilding, 2009), basketbol sahasının aynı kalırken kişi sayısında bir azalmanın, dolayısıyla göreceli saha alanının artmasının fizyolojik talepleri de arttırdığı gösterilmiştir (Castagna ve ark., 2011).

Dar alan oyunlarının oyunculara meydana getirdiği fizyolojik ve teknik etkiler ve gelişimlerinin yanı sıra uygulanan antrenmanlar sırasında motivasyon ve haz alma gibi durumlar da araştırılmıştır (Hammami ve ark., 2017). Dar alan oyunlarının fiziksel gelişime sağladığı pozitif katkıların yanı sıra, içinde barındırdığı oyuna özgü özellikleri nedeniyle de diğer antrenman yöntemlerinden daha fazla tercih edildiği düşünülmektedir (Buchheit ve ark., 2009). Dar alan oyunlarından alınan hazı değerlendiren çalışmaların sayısı oldukça azdır. Futbolda yapılan araştırmada, yüksek yoğunluklu ve aralıklı diğer antrenmanlara kıyasla dar alan oyunlarından elde edilen hazzın daha yüksek olduğu bildirilmiştir (Los Arcos ve ark., 2015). Buradan yola çıkılarak DAO'nın fiziksel uygunluğu en üst düzeyde tutarken diğer yandan da duyulan hazzı ve motivasyonu artıran bir antrenman yöntemi olduğu düşünülebilir (Hammami ve ark., 2017).

Basketbolda müsabaka ve antrenman esnasında meydana gelen değişimler rekabet düzeylerine göre de farklılık göstermektedir. Elit seviyede rekabet eden basketbolcuların yarı profesyonel basketbolculara göre müsabaka içinde daha fazla sprint yaptıkları ve daha yüksek laktik asit birikimine maruz kaldıkları, daha yüksek toplam aktivite ve iş yükü değerlerine ulaştıkları, daha yüksek yoğunlukta ve düşük dinlenme aralıklarında müsabakayı sürdürdükleri belirtilmiştir (Abdelkrim ve ark., 2010; Scanlan ve ark., 2014). Basketbol koçları, antrenmanların taktiksel gelişimi sağlamasına önem vermekte ve dar alan oyunları ile sağlanması mümkün olan taktiksel gelişimin müsabakalar kadar önemli olduğunu belirtmektedirler (Manzi ve

ark., 2010). Ek olarak, dar alan oyunları ile birlikte verilen görevlerde uzmanlaşmanın, performansı üst düzeye çıkarmanın ve birlikte hareket etme kabiliyetinin de geliştiğini savunmuşlardır (Leite ve ark., 2009).

Dar alan oyunları, başta futbol ve basketbol olmak üzere takım sporlarında fiziksel, fizyolojik ve teknik/taktik birçok parametrede gelişim sağlaması, müsabaka yoğunluğunu simüle etmesi ve taktiksel davranışların antrenman içerisinde uygulanması gibi faydalarından ötürü sıklıkla kullanılan bir antrenman yaklaşımıdır (Sarmiento ve ark., 2018). Yıllar içerisinde yapılan araştırmalar, dar alan oyunlarındaki teknik, taktik ve fizyolojik etkileşimin yanı sıra bu parametrelerde meydana gelen değişimlerin/gelişimlerin daha iyi anlaşılmasına ve hazırlanan antrenman programlarında dar alan oyunlarının kullanımına ilişkin farklı yaklaşımlar sunmaktadır. Farklı araştırma dizaynlarının kullanılmasının bir sonucu olarak (kişi sayısının değişmesi, oyun alanının büyümesi veya küçülmesi, kuralların ve sürenin uyarlanması gibi) antrenman sonucunda meydana gelen değişimlerin de farklılaştığı görülmektedir. Literatürde, oyunun taktiksel ve stratejik boyutlarının incelendiği araştırmaların azlığı da dikkat çekmektedir. Taktiksel yaklaşımların da müsabaka içindeki fizyolojik cevapları etkilediği bilinmektedir (Sarmiento ve ark., 2018). Yapılan araştırmalar göstermektedir ki dar alan oyunları; takım sporlarında kolaylıkla uygulanabilir, farklı düzenlemelerle fizyolojik veya teknik boyutlarda farklı cevapların alındığı, istenilen teknik veya fizyolojik gelişimi de en az geleneksel antrenman yöntemleri kadar sağlayan bir antrenman yaklaşımıdır.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

5.1. Sonuçlar

1. 2'ye 2 oynanan dar alan oyunlarının akut şut performansı üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi vardır ($p<0,05$).
2. 3'e 3 oynanan dar alan oyunlarının akut şut performansı üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi yoktur ($p>0,05$).
3. 4'e 4 oynanan dar alan oyunlarının akut şut performansı üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi yoktur ($p>0,05$).
4. Basketbol sahasında yapılan düz koşuların akut şut performansı üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi yoktur ($p>0,05$).
5. 2'ye 2 oynanan dar alan oyunlarındaki kalp atım hızı istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermektedir ($p<0,05$).
6. 3'e 3 oynanan dar alan oyunlarındaki kalp atım hızı istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemiştir ($p>0,05$).
7. 4'e 4 oynanan dar alan oyunlarındaki kalp atım hızı istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemiştir ($p>0,05$).
8. Basketbol sahasında yapılan düz koşullardaki kalp atım hızı istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemiştir ($p>0,05$).
9. 2'ye 2 oynanan dar alan oyunların ardından yapılan şut isabeti testi istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemiştir ($p>0,05$).
10. 3'e 3 oynanan dar alan oyunların ardından yapılan şut isabeti testi istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemiştir ($p>0,05$).
11. 4'e 4 oynanan dar alan oyunların ardından yapılan şut isabeti testi istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemiştir ($p>0,05$).
12. Basketbol sahasında yapılan düz koşullar ardından yapılan şut isabeti testi istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur ($p>0,05$).
13. 2'ye 2 oynanan dar alan oyunlarında algılanan zorluk derecesi istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermektedir ($p<0,05$).
14. 3'e 3 oynanan dar alan oyunlarında algılanan zorluk derecesi istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemiştir ($p>0,05$).

15. 4'e 4 oynanan dar alan oyunlarında algılanan zorluk derecesi istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemiştir ($p>0,05$).
16. Basketbol sahasında yapılan düz koşullarda algılanan zorluk derecesi istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemiştir ($p>0,05$).
17. 2'ye 2 oynanan dar alan oyunlarında kalp atım hızı ve algılanan zorluk derecesi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktur ($p>0,05$).
18. 3'e 3 oynanan dar alan oyunlarında kalp atım hızı ve algılanan zorluk derecesi arasında pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır ($r=,761$; $p<0,05$)
19. 4'e 4 oynanan dar alan oyunlarında kalp atım hızı ve algılanan zorluk derecesi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktur ($p>0,05$).
20. Basketbol sahasında yapılan düz koşullarda kalp atım hızı ve algılanan zorluk derecesi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktur ($p>0,05$).
21. 2'ye 2 oynanan dar alan oyunlarında kalp atım hızı ve şut isabeti arasında negatif yönde istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır ($r=,817$; $p<0,05$).
22. 3'e 3 oynanan dar alan oyunlarında kalp atım hızı ve şut isabeti arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktur ($p>0,05$).
23. 4'e 4 oynanan dar alan oyunlarında kalp atım hızı ve şut isabeti arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktur ($p>0,05$).
24. Basketbol sahasında yapılan düz koşullarda kalp atım hızı ve şut isabeti arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktur ($p>0,05$).

5.2. Öneriler

Bu çalışma, 19-21 yaş arasındaki 12 erkek basketbolcuyla yapılmıştır. Gelecekte yapılacak araştırmalar yüksek rekabet düzeylerindeki aktif sporcular ile yapılabilir. Katılımcı sayısı arttırılabilir. Dar alan oyunlarından alınan haz değerlendirilebilir. Dar alan oyunlarında görsel analog skalası kullanılabilir. Dar alan oyunlarının etkileri sezon boyunca takip edilerek geleneksel antrenman yöntemleri ile karşılaştırılabilir. Dar alan oyunlarının fizyolojik ve teknik parametrelere etkileri sezon boyunca takip edilebilir. Bunların yanı sıra dar alan oyunlarının teknik

becerilere olan etkisinin geleneksel antrenman yöntemleriyle karşılaştırılmasına ihtiyaç vardır.



ÖZET

Basketbolda Kişi Sayısına Göre Değişen Dar Alan Oyunlarının Şut Performansına Akut Etkisi

Basketbol; aerobik ve anaerobik kapasitelerin eşit yükler üstlendiği, fiziksel ve fizyolojik kapasitenin yanı sıra teknik becerinin ve taktik uygulamaların da performansın önemli belirleyicisi olduğu dinamik bir spordur. Bu araştırmanın amacı basketbolda kişi sayısına göre değişen dar alan oyunlarının şut performansına akut etkisini araştırmaktır. Araştırmada; yaşı $19,75 \pm 0,75$, boy uzunluğu $184,75 \pm 7,09$, vücut ağırlığı $80,5 \pm 10,48$ olan 12 erkek katılımcı yer almıştır. Katılımcılar farklı günlerde olmak üzere, 4'er dakikalık üç periyotluk 2'ye 2, 3'e 3 ve 4'e 4 oynanan dar alan oyunlarına ve basketbol sahasındaki düz koşulara katılmışlardır. Dar alan oyunlarının ve düz koşuların ardından akut etkilerin belirlenmesi amacıyla şut isabeti testleri yapılmıştır. Yapılan testler sırasında katılımcıların kalp atım hızı verileri Polar Team 2 (Polar Electro, Finland) sensörleri ile kaydedilmiştir. Gerçekleşen testlerin ardından her katılımcıdan Borg algılanan zorluk ölçeğine göre yorgunluk düzeylerini puanlamaları istenmiştir. Dar alan oyunlarının ve düz koşuların şut performansına akut etkisini belirlemek için tek yönlü varyans analizi, dar alan oyunlarındaki ve düz koşulardaki ortalama KAH'ın, algılanan zorluk derecelerinin ve şut isabetlerinin karşılaştırmasında tekrarlı ölçümlerde tek yönlü varyans (repeated measures) analizi, dar alan oyunları ve düz koşulardaki KAH ile algılanan zorluk derecesi ve şut isabeti parametreleri arasında ilişki olup olmadığını belirlemek için Pearson korelasyon analizi uygulanmıştır. Tüm analizlerde anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ olarak kabul edilmiştir. Analiz sonuçlarında; 2'ye 2 dar alan oyunlarının akut şut performansına etkisi olduğu, 2'ye 2 dar alan oyunlarındaki KAH'ın anlamlı farklılık gösterdiği, 2'ye 2 oynanan dar alan oyunlarında KAH'ın ve şut isabeti arasında negatif yönde anlamlı bir ilişki olduğu, düz koşular ardından yapılan şut isabeti testinin anlamlı bir farklılık gösterdiği, 2'ye 2 oynanan dar alan oyunlarında algılanan zorluk derecesinin anlamlı bir farklılık gösterdiği, 3'e 3 oynanan dar alan oyunlarında KAH ve algılanan zorluk derecesi arasında anlamlı bir ilişki olduğu bulgularına ulaşılmıştır. Basketbolda 2'ye 2 formatında oynanan dar alan oyunlarının akut şut performansı üzerinde etkisi bulunmuştur. Yapılacak çalışmalarda dar alan oyunlarının sezonluk antrenman programlarına dahil edilerek uzun vadeli etkileri araştırılabilir.

Anahtar Sözcükler: Akut performans, basketbol, dar alan oyunları, kalp atım hızı.

SUMMARY

The Acute Effect of Small Sided Games With Varying Number of Players on Shooting Performance in Basketball

Basketball is a dynamic sport in which aerobic and anaerobic capacities undertake equal loads, and technical skills and tactical applications are important determinants of performance as well as physical and physiological capacity. The aim of this research is to investigate the acute effect of small sided games with varying number of players on shooting performance in basketball. Twelve male basketball players participated in this research, whose age were 19.75 ± 0.75 , height 184.75 ± 7.09 , and body weight 80.5 ± 10.48 . The participants performed in 2 vs 2, 3 vs 3 and 4 vs 4 small sided games and jogs. Shooting accuracy tests were conducted to determine the acute effects after small sided games and jogs. During the tests, the participants' heart rate (HR) data were recorded with Polar Team 2 (Polar Electro, Finland) sensors. After the tests, each participant was asked to rate their fatigue levels according to the Borg's perceived exertion and pain scales. One-way analysis of variance to determine the acute effect of small sided games and jogs on shooting performance, one-way analysis of variance in repeated measures (repeated measures) in comparison of average HR, perceived exertion and shots made in small sided games and jogs, Pearson correlation analysis was applied to determine whether there is a relationship between HR in jogs and perceived exertion and shot accuracy parameters. The level of significance was accepted as $p < 0.05$. Result came as; 2v2 small sided games has an effect on acute shooting performance, HR in 2v2 small sided games show a significant difference, there is a negative significant correlation between HR and shooting accuracy in 2v2 small sided games. It was found that the shooting accuracy test performed after the jogs showed a significant difference, the perceived exertion level showed a significant difference in the small sided games played 2 by 2, and there was a significant correlation between the HR and the perceived exertion level in the small sided games played 3 by 3. It has been found that small sided games played in the 2v2 format in basketball effects acute shooting performance. In future studies, the long-term effects of small sided games can be investigated by including them in season-long training programs.

Key words: Acute performance, basketball, heart rate, small sided games.

KAYNAKLAR

- ABDELKRIM N B, CASTAGNA C, EL FAZAA S, EL ATI J (2010). The effect of players' standard and tactical strategy on game demands in men's basketball. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, **24**(10), 2652-2662.
- ABDELKRIM N B, CHAOUACHI A, CHAMARI K, CHTARA M, CASTAGNA C (2010). Positional role and competitive-level differences in elite-level men's basketball players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, **24**(5), 1346-1355.
- ACSM (1998). American College of Sports Medicine Position Stand. The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness, and flexibility in healthy adults. *Med Sci Sports Exerc*, **30**(6), 975-991. <https://doi.org/10.1097/00005768-199806000-00032>
- ACSM (2009). American College of Sports Medicine position stand. Progression models in resistance training for healthy adults. *Med Sci Sports Exerc*, **41**(3), 687-708. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3181915670>
- AGUIAR M, BOTELHO G, LAGO C, MAÇAS V, SAMPAIO J (2012). A review on the effects of soccer small-sided games. *Journal of human kinetics*, **33**(2012), 103-113.
- AKSEN-CENGİZHAN P, MEHMET G, ERİKOĞLU-ÖRER G, DOĞAN A A (2017). Basketbolda farklı grupta yöntemleriyle oynanan dar alan oyunlarının egzersiz şiddetlerinin karşılaştırılması. *CBÜ Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, **12**(2), 145-154.
- ALMEIDA C H, DUARTE R, VOLOSSEVITCH A, FERREIRA A P (2016). Scoring mode and age-related effects on youth soccer teams' defensive performance during small-sided games. *Journal of sports sciences*, **34**(14), 1355-1362.
- ARDIGÒ L P, KUVACIC G, IACONO A D, DASCANIO G, PADULO J (2018). Effect of heart rate on basketball three-point shot accuracy. *Frontiers in physiology*, **9**, 75.
- ARIAS J L, ARGUDO F M, ALONSO J I (2009). Effect of the 3-point line change on the game dynamics in girls' minibasketball. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, **80**(3), 502-509.
- ASSOCIATION N B C C. (1997). NBA POWER CONDITIONING. Human Kinetics Publishers.
- ATLI H, KÖKLÜ Y, ALEMDAROĞLU U, KOÇAK F (2013). A comparison of heart rate response and frequencies of technical actions between half-court and full-court 3-a-side games in high school female basketball players. *J Strength Cond Res*, **27**(2), 352-356. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3182542674>
- BAECHLE T R, EARLE R W. (2008). ESSENTIALS OF STRENGTH TRAINING AND CONDITIONING. Human kinetics.

- BAKER J S, MCCORMICK M C, ROBERGS R A (2010). Interaction among skeletal muscle metabolic energy systems during intense exercise. *Journal of nutrition and metabolism*, **2010**.
- BALSOM P, LINDHOLM T, NILSSON J, EKBLÖM B (1999). Precision football. *Kempele, Finland: Polar Electro Oy*.
- BASSETT D R, HOWLEY E T (2000). Limiting factors for maximum oxygen uptake and determinants of endurance performance. *Medicine and science in sports and exercise*, **32**(1), 70-84.
- BISHOP D, GIRARD O, MENDEZ-VILLANUEVA A (2011). Repeated-sprint ability—Part II. *Sports Medicine*, **41**(9), 741-756.
- BLAGROVE R C, HOWATSON G, HAYES P R (2018). Effects of strength training on the physiological determinants of middle-and long-distance running performance: a systematic review. *Sports Medicine*, **48**(5), 1117-1149.
- BOGDANIS G C, ZIAGOS V, ANASTASIADIS M, MARIDAKI M (2007). Effects of two different short-term training programs on the physical and technical abilities of adolescent basketball players. *J Sci Med Sport*, **10**(2), 79-88. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2006.05.007>
- BOMPA T O, BUZZICHELLI C. (2018). PERIODIZATION-: THEORY AND METHODOLOGY OF TRAINING. Human kinetics.
- BOONE J, BOURGOIS J (2013). Morphological and physiological profile of elite basketball players in Belgium. *International journal of sports physiology and performance*, **8**(6), 630-638.
- BORG G. (1998). BORG'S PERCEIVED EXERTION AND PAIN SCALES. Human kinetics.
- BOUCHARD C, TAYLOR A, DULAC S (1982). Testing maximal anaerobic power and capacity. *Physiological testing of the elite athlete*, 61-73.
- BRICK N, MACINTYRE T, CAMPBELL M (2014). Attentional focus in endurance activity: new paradigms and future directions. *International Review of Sport and Exercise Psychology*, **7**(1), 106-134.
- BRITTENHAM G. (1995). COMPLETE CONDITIONING FOR BASKETBALL. Human Kinetics Publishers.
- BROOKS G A, FAHEY T D, WHITE T P. (1996). EXERCISE PHYSIOLOGY: HUMAN BIOENERGETICS AND ITS APPLICATIONS. Mayfield publishing company.
- BUCHHEIT M (2008). The 30-15 intermittent fitness test: accuracy for individualizing interval training of young intermittent sport players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, **22**(2), 365-374.
- BUCHHEIT M, LAURSEN P, KUHNLE J, RUCH D, RENAUD C, AHMAIDI S (2009). Game-based training in young elite handball players. *International journal of sports medicine*, **30**(4), 251.

- CALLEJA-GONZÁLEZ J, TERRADOS N, MIELGO-AYUSO J, DELEXTRAT A, JUKIC I, VAQUERA A, TORRES L, SCHELLING X, STOJANOVIC M, OSTOJIC S M (2016). Evidence-based post-exercise recovery strategies in basketball. *Phys Sportsmed*, **44**(1), 74-78. <https://doi.org/10.1080/00913847.2016.1102033>
- CAPRINO D, CLARKE N D, DELEXTRAT A (2012). The effect of an official match on repeated sprint ability in junior basketball players. *Journal of sports sciences*, **30**(11), 1165-1173.
- CARNETHON M R, GULATI M, GREENLAND P (2005). Prevalence and cardiovascular disease correlates of low cardiorespiratory fitness in adolescents and adults. *Jama*, **294**(23), 2981-2988.
- CASTAGNA C, IMPELLIZZERI F M, CHAOUACHI A, BEN ABDELKRIM N, MANZI V (2011). Physiological responses to ball-drills in regional level male basketball players. *Journal of sports sciences*, **29**(12), 1329-1336.
- CASTELLANO J, FERNÁNDEZ E, ECHEAZARRA I (2017). Influence of pitch length on inter-and intra-team behaviors in youth soccer.
- CHAOUACHI A, CHTARA M, HAMMAMI R, CHTARA H, TURKI O, CASTAGNA C (2014). Multidirectional sprints and small-sided games training effect on agility and change of direction abilities in youth soccer. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, **28**(11), 3121-3127.
- CHEN W-H, WU H-J, LO S-L, CHEN H, YANG W-W, HUANG C-F, LIU C (2018). Eight-week battle rope training improves multiple physical fitness dimensions and shooting accuracy in collegiate basketball players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, **32**(10), 2715-2724.
- CHRISTOPHER J, BEATO M, HULTON A T (2016). Manipulation of exercise to rest ratio within set duration on physical and technical outcomes during small-sided games in elite youth soccer players. *Human movement science*, **48**, 1-6.
- CLEMENTE F M, ROCHA R F (2012). THE EFFECTS OF TASK CONSTRAINTS ON THE HEART RATE RESPONSES OF STUDENTS DURING SMALL-SIDED HANDBALL GAMES. *Kinesiologia Slovenica*, **18**(2).
- CLEMENTE F M, MARTINS F M L, MENDES R S (2014). Developing aerobic and anaerobic fitness using small-sided soccer games: Methodological proposals. *Strength & Conditioning Journal*, **36**(3), 76-87.
- CLEMENTE F M (2016). Small-sided and conditioned games in basketball training: a review. *Strength and Conditioning Journal*, **38**(3), 49-58.
- CLEMENTE F M, SANCHES R, MOLEIRO C F, GOMES M, LIMA R (2020). Technical performance and perceived exertion variations between small-sided basketball games in Under-14 and Under-16 competitive levels. *Journal of human kinetics*, **71**, 179.

- CONTE D, FAVERO T G, NIEDERHAUSEN M, CAPRANICA L, TESSITORE A (2016). Effect of different number of players and training regimes on physiological and technical demands of ball-drills in basketball. *Journal of sports sciences*, **34**(8), 780-786. <https://doi.org/10.1080/02640414.2015.1069384>
- CRISAFULLI A, MELIS F, TOCCO F, LACONI P, LAI C, CONCU A (2002). External mechanical work versus oxidative energy consumption ratio during a basketball field test. *J Sports Med Phys Fitness*, **42**(4), 409-417.
- D'ISANTO T, ALTAVILLA G, RAIOLA G (2017). Teaching method in volleyball service: intensive and extensive tools in cognitive and ecological approach. *Journal of Physical Education and Sport*, **17**, 2222-2227.
- DA SILVA C D, IMPELLIZZERI F M, NATALI A J, DE LIMA J R, BARA-FILHO M G, SILAMI-GARÇIA E, MARINS J C (2011). Exercise intensity and technical demands of small-sided games in young Brazilian soccer players: Effect of number of players, maturation, and reliability. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, **25**(10), 2746-2751.
- DAVIDS K, ARAÚJO D, CORREIA V, VILAR L (2013). How small-sided and conditioned games enhance acquisition of movement and decision-making skills. *Exercise and sport sciences reviews*, **41**(3), 154-161.
- DELESTRAT A, COHEN D (2008). Physiological testing of basketball players: toward a standard evaluation of anaerobic fitness. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, **22**(4), 1066-1072.
- DELESTRAT A, KRAIEM S (2013). Heart-rate responses by playing position during ball drills in basketball. *International journal of sports physiology and performance*, **8**(4), 410-418.
- DELESTRAT A, MARTINEZ A (2014). Small-sided game training improves aerobic capacity and technical skills in basketball players. *International journal of sports medicine*, **35**(05), 385-391.
- DELLAL A, CHAMARI K, OWEN A L, WONG D P, LAGO-PENAS C, HILL-HAAS S (2011). Influence of technical instructions on the physiological and physical demands of small-sided soccer games. *European Journal of Sport Science*, **11**(5), 341-346.
- DELLAL A, VARLIETTE C, OWEN A, CHIRICO E N, PIALOUX V (2012). Small-sided games versus interval training in amateur soccer players: effects on the aerobic capacity and the ability to perform intermittent exercises with changes of direction. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, **26**(10), 2712-2720.
- DINTIMAN G B, WARD R D. (1988). SPORT SPEED. Leisure Press. <https://books.google.com.tr/books?id=oJlhQgAACAAJ>
- DUARTE R, BATALHA N, FOLGADO H, SAMPAIO J (2009). Effects of exercise duration and number of players in heart rate responses and technical skills during futsal small-sided games.

- EDMONDS L. (2010). Current diagnosis and treatment: pediatrics. In: Wiley Online Library.
- EILS E, SCHRÖTER R, SCHRÖDER M, GERSS J, ROSENBAUM D (2010). Multistation proprioceptive exercise program prevents ankle injuries in basketball. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, **42**(11), 2098-2105.
- ENOKA R M (1988). Muscle Strength and Its Development. *Sports Medicine*, **6**(3), 146-168. <https://doi.org/10.2165/00007256-198806030-00003>
- FAUDE O, KOCH T, MEYER T (2012). Straight sprinting is the most frequent action in goal situations in professional football. *Journal of sports sciences*, **30**(7), 625-631.
- FAUL F, ERDFELDER E, LANG A-G, BUCHNER A (2007). G* Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behavior research methods*, **39**(2), 175-191.
- FERNÁNDEZ-ESPÍNOLA C, ABAD ROBLES M T, GIMÉNEZ FUENTES-GUERRA F J (2020). Small-sided games as a methodological resource for team sports teaching: A systematic review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, **17**(6), 1884.
- FIBA. (2020). Official Basketball Rules 2020 - v1.0 - Yellow version with Track Changes. In I. B. F. (FIBA) (Ed.), 1.
- FLEG J L, PINA I L, BALADY G J, CHAITMAN B R, FLETCHER B, LAVIE C, LIMACHER M C, STEIN R A, WILLIAMS M, BAZZARRE T (2000). Assessment of functional capacity in clinical and research applications: An advisory from the Committee on Exercise, Rehabilitation, and Prevention, Council on Clinical Cardiology, American Heart Association. *Circulation*, **102**(13), 1591-1597.
- FORT-VANMEERHAEGHE A, MONTALVO A, LATINJAK A, UNNITHAN V (2016). Physical characteristics of elite adolescent female basketball players and their relationship to match performance. *Journal of human kinetics*, **53**, 167.
- FOSTER C (1983). V O₂ max and training indices as determinants of competitive running performance. *Journal of sports sciences*, **1**(1), 13-22.
- FOSTER C D, TWIST C, LAMB K L, NICHOLAS C W (2010). Heart rate responses to small-sided games among elite junior rugby league players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, **24**(4), 906-911.
- FOX E L, BOWERS R W, FOSS M L. (1989). THE PHYSIOLOGICAL BASIS OF PHYSICAL EDUCATION AND ATHLETICS. William C Brown Pub.
- FREITAS T T, CALLEJA-GONZÁLEZ J, ALARCÓN F, ALCARAZ P E (2016). Acute Effects of Two Different Resistance Circuit Training Protocols on Performance and Perceived Exertion in Semiprofessional Basketball Players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, **30**(2), 407-414. <https://doi.org/10.1519/jsc.0000000000001123>

- GABBETT T J (2006). Skill-based conditioning games as an alternative to traditional conditioning for rugby league players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, **20**(2), 306-315.
- GABBETT T, JENKINS D, ABERNETHY B (2009). Game-based training for improving skill and physical fitness in team sport athletes. *International Journal of Sports Science & Coaching*, **4**(2), 273-283.
- GARCIA-GIL M, TORRES-UNDA J, ESAIN I, DUÑABEITIA I, GIL S M, GIL J, IRAZUSTA J (2018). Anthropometric parameters, age, and agility as performance predictors in elite female basketball players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, **32**(6), 1723-1730.
- GHARBI Z, DARDOURI W, HAJ-SASSI R, CHAMARI K, SOUISSI N (2015). Aerobic and anaerobic determinants of repeated sprint ability in team sports athletes. *Biology of sport*, **32**(3), 207.
- GOCENTAS A, JASCANINIENE N, POPRZEŃCKI S, JASZCZANIN J, JUOZULYNAS A (2011). Position-related differences in cardiorespiratory functional capacity of elite basketball players. *Journal of human kinetics*, **30**, 145.
- GOMES J H, REBELLO MENDES R, ALMEIDA M B D, ZANETTI M C, LEITE G D S, FIGUEIRA JÚNIOR A J (2017). Relationship between physical fitness and game-related statistics in elite professional basketball players: Regular season vs. playoffs. *Motriz: Revista de Educação Física*, **23**(2).
- GONZÁLEZ-ALONSO J, CALBET J A (2003). Reductions in systemic and skeletal muscle blood flow and oxygen delivery limit maximal aerobic capacity in humans. *Circulation*, **107**(6), 824-830.
- GONZALO-SKOK O, SERNA J, RHEA M R, MARÍN P J (2017). Age differences in measures of functional movement and performance in highly youth basketball players. *International journal of sports physical therapy*, **12**(5), 812.
- GRACIA F, GARCÍA J, CAÑADAS M, IBÁÑEZ S (2014). Heart rate differences in small sided games in formative basketball. *E-balonmano. com: Revista de Ciencias del Deporte*, **10**(1), 23-30.
- GREEN S, DAWSON B (1993). Measurement of anaerobic capacities in humans. *Sports Medicine*, **15**(5), 312-327.
- HACHANA Y, CHAABÈNE H, RAJEB G B, KHLIFA R, AOUADI R, CHAMARI K, GABBETT T J (2014). Validity and reliability of new agility test among elite and subelite under 14-soccer players. *PloS one*, **9**(4), e95773.
- HALOUANI J, CHTOUROU H, GABBETT T, CHAOUACHI A, CHAMARI K (2014). Small-sided games in team sports training: a brief review. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, **28**(12), 3594-3618.
- HAMMAMI A, GABBETT T J, SLIMANI M, BOUHLEL E (2017). Does small-sided games training improve physical-fitness and specific skills for team sports? A systematic review with meta-analysis. *J Sports Med Phys Fitness*, **58**(10), 1446-1455.

- HARGREAVES M, SPRIET L L (2018). Exercise metabolism: fuels for the fire. *Cold Spring Harbor perspectives in medicine*, **8**(8), a029744.
- HEDRICK A (1993). SPORTS-SPECIFIC: Strength and Power Training for Basketball. *Strength & Conditioning Journal*, **15**(4), 31-36.
- HEYWARD V H, GIBSON A. (2014). ADVANCED FITNESS ASSESSMENT AND EXERCISE PRESCRIPTION 7TH EDITION. Human Kinetics. <https://books.google.com.tr/books?id=Pkd0AwAAQBAJ>
- HILL-HAAS S V, COUTTS A, ROWSELL G, DAWSON B (2009). Generic versus small-sided game training in soccer. *International journal of sports medicine*, **30**(09), 636-642.
- HILL-HAAS S V, DAWSON B, IMPELLIZZERI F M, COUTTS A J (2011). Physiology of small-sided games training in football. *Sports Medicine*, **41**(3), 199-220.
- HILL D W, ROWELL A (1996). Running velocity at VO₂max. *Medicine and science in sports and exercise*, **28**(1), 114-119.
- HOFF J, WISLØFF U, ENGEN L, KEMI O, HELGERUD J (2002). Soccer specific aerobic endurance training. *British journal of sports medicine*, **36**(3), 218-221.
- HOFFMANN J J, REED J P, LEITING K, CHIANG C-Y, STONE M H (2014). Repeated sprints, high-intensity interval training, small-sided games: Theory and application to field sports. *International journal of sports physiology and performance*, **9**(2), 352-357.
- HUGHES D C, ELLEFSEN S, BAAR K (2018). Adaptations to endurance and strength training. *Cold Spring Harbor perspectives in medicine*, **8**(6), a029769.
- HUMBERTO ALMEIDA C, PAULO FERREIRA A, VOLOSSOVITCH A (2012). Manipulating task constraints in small-sided soccer games: Performance analysis and practical implications. *The open sports science journal*, **5**(1).
- IACONO A D, ELIAKIM A, MECKEL Y (2015). Improving fitness of elite handball players: small-sided games vs. high-intensity intermittent training. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, **29**(3), 835-843.
- IACONO A D, ARDIGÒ L P, MECKEL Y, PADULO J (2016). Effect of small-sided games and repeated shuffle sprint training on physical performance in elite handball players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, **30**(3), 830-840.
- ITURRICASTILLO A, YANCI J, GRANADOS C (2018). Neuromuscular Responses and Physiological Changes During Small-Sided Games in Wheelchair Basketball. *Adapted Physical Activity Quarterly*, **35**(1), 20-35.
- IZZO R, VARDE C H (2018). Experimental approach via three different protocols on the speed agility in basketball: A case study. *Journal of Physical Education and Sport*, **18**(2), 637-640.

- JAKOVLJEVIC S T, KARALEJIC M S, PAJIC Z B, MACURA M M, ERCULJ F F (2012). Speed and agility of 12-and 14-year-old elite male basketball players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, **26**(9), 2453-2459.
- JEFFRIESS M D, SCHULTZ A B, MCGANN T S, CALLAGHAN S J, LOCKIE R G (2015). Effects of preventative ankle taping on planned change-of-direction and reactive agility performance and ankle muscle activity in basketballers. *Journal of sports science & medicine*, **14**(4), 864.
- JONES A M, CARTER H (2000). The Effect of Endurance Training on Parameters of Aerobic Fitness. *Sports Medicine*, **29**(6), 373-386.
<https://doi.org/10.2165/00007256-200029060-00001>
- KAMANDULIS S, JANUSEVICIUS D, SNIECKUS A, SATKUNSKIENĖ D, SKURVYDAS A, DEGENS H (2019). High-velocity elastic-band training improves hamstring muscle activation and strength in basketball players. *The Journal of sports medicine and physical fitness*.
- KATIS A, KELLIS E (2009). Effects of small-sided games on physical conditioning and performance in young soccer players. *Journal of sports science & medicine*, **8**(3), 374.
- KHLIFA R, AOUADI R, HERMASSI S, CHELLY M S, JLID M C, HBACHA H, CASTAGNA C (2010). Effects of a plyometric training program with and without added load on jumping ability in basketball players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, **24**(11), 2955-2961.
- KIZILET A, ATILAN O, ERDEMİR İ (2010). 12-14 yaş grubu basketbol oyuncularının çabukluk ve sıçrama yetilerine farklı kuvvet antrenmanlarının etkisi.
- KLINZING J E (1991). Training for improved jumping ability of basketball players. *Strength & Conditioning Journal*, **13**(3), 27-33.
- KLUSEMANN M J, PYNE D B, FOSTER C, DRINKWATER E J (2012). Optimising technical skills and physical loading in small-sided basketball games. *Journal of sports sciences*, **30**(14), 1463-1471.
- KLUSEMANN M J, PYNE D B, HOPKINS W G, DRINKWATER E J (2013). Activity profiles and demands of seasonal and tournament basketball competition. *International journal of sports physiology and performance*, **8**(6), 623-629.
- KNICKER A J, RENSHAW I, OLDHAM A R, CAIRNS S P (2011). Interactive processes link the multiple symptoms of fatigue in sport competition. *Sports Medicine*, **41**(4), 307-328.
- KONARSKI J, STRZELCZYK R (2009). CHARACTERISTICS OF DIFFERENCES IN ENERGY EXPENDITURE AND HEART RATE DURING INDOOR AND OUTDOOR FIELD HOCKEY MATCHES. *Studies in Physical Culture & Tourism*, **16**(2).
- KRAEMER W J, RATAMESS N A (2004). Fundamentals of resistance training: progression and exercise prescription. *Med Sci Sports Exerc*, **36**(4), 674-688.
<https://doi.org/10.1249/01.mss.0000121945.36635.61>

- KRUSTRUP P, DVORAK J, JUNGE A, BANGSBO J (2010). Executive summary: The health and fitness benefits of regular participation in small-sided football games. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, **20**, 132-135.
- LAUNDER A (2001). Play practice: the games based approach to teaching and coaching sports. *Human Kinetics, Champaign, IL*.
- LEHNERT M, HŮLKA K, MALÝ T, FOHLER J, ZAHÁLKA F (2013). The effects of a 6 week plyometric training programme on explosive strength and agility in professional basketball players. *Acta Gymnica*, **43**(4), 7-15.
- LEITE N, VICENTE P, SAMPAIO J (2009). COACHES PERCEIVED IMPORTANCE OF TACTICAL ITEMS IN BASKETBALL PLAYERS'LONG-TERM DEVELOPMENT. *Revista de Psicología del Deporte*, **18**(3), 481-484.
- LOS ARCOS A, VÁZQUEZ J S, MARTÍN J, LERGA J, SÁNCHEZ F, VILLAGRA F, ZULUETA J J (2015). Effects of small-sided games vs. interval training in aerobic fitness and physical enjoyment in young elite soccer players. *PloS one*, **10**(9), e0137224.
- LYONS M, AL-NAKEEB Y, NEVILL A (2006). The impact of moderate and high intensity total body fatigue on passing accuracy in expert and novice basketball players. *Journal of sports science & medicine*, **5**(2), 215.
- MACHADO J C, ALCÂNTARA C, PALHETA C, SANTOS J O L D, BARREIRA D, SCAGLIA A J (2016). The influence of rules manipulation on offensive patterns during small-sided and conditioned games in football. *Motriz: Revista de Educação Física*, **22**(4), 290-298.
- MANUEL CLEMENTE F, CONTE D, SANCHES R, MOLEIRO C F, GOMES M, LIMA R (2019). Anthropometry and fitness profile, and their relationships with technical performance and perceived effort during small-sided basketball games. *Research in Sports Medicine*, **27**(4), 452-466.
- MANZI V, D'OTTAVIO S, IMPELLIZZERI F M, CHAOUACHI A, CHAMARI K, CASTAGNA C (2010). Profile of weekly training load in elite male professional basketball players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, **24**(5), 1399-1406.
- MARCELINO P, AOKI M, ARRUDA A, FREITAS C, MENDEZ-VILLANUEVA A, MOREIRA A (2016). Does small-sided-games' court area influence metabolic, perceptual, and physical performance parameters of young elite basketball players? *Biology of sport*, **33**(1), 37.
- MARZILLI T S (2008). The effects of a preseason strength training program on a division II collegiate women's basketball team. *International Journal of Fitness*, **4**(1).
- MCCORMICK B T, HANNON J C, NEWTON M, SHULTZ B, MILLER N, YOUNG W (2012). Comparison of physical activity in small-sided basketball games versus full-sided games. *International Journal of Sports Science & Coaching*, **7**(4), 689-697.

- MCINNES S, CARLSON J, JONES C, MCKENNA M (1995). The physiological load imposed on basketball players during competition. *Journal of sports sciences*, **13**(5), 387-397.
- MITCHELL J H, BLOMQVIST G (1971). Maximal oxygen uptake. *New England Journal of Medicine*, **284**(18), 1018-1022.
- MOIR G, BUTTON C, GLAISTER M, STONE M H (2004). Influence of familiarization on the reliability of vertical jump and acceleration sprinting performance in physically active men. *Journal of strength and conditioning research*, **18**(2), 276-280.
- MONTGOMERY P G, PYNE D B, MINAHAN C L (2010). The physical and physiological demands of basketball training and competition. *Int J Sports Physiol Perform*, **5**(1), 75-86. <https://doi.org/10.1123/ijsp.5.1.75>
- MOREIRA A, MCGUIGAN M R, ARRUDA A F, FREITAS C G, AOKI M S (2012). Monitoring internal load parameters during simulated and official basketball matches. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, **26**(3), 861-866.
- MOREIRA P E D, BARBOSA G F, MURTA C D C F, PÉREZ MORALES J C, BREDT S D G T, PRAÇA G M, GRECO P J (2020). Network analysis and tactical behaviour in soccer small-sided and conditioned games: influence of absolute and relative playing areas on different age categories. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, **20**(1), 64-77.
- MORENO E (1994). HIGH SCHOOL CORNER: Defining and Developing Quickness in Basketball—Part I. *Strength & Conditioning Journal*, **16**(6), 52-53.
- MURATLI S (1997). ÇOCUK ve SPOR. *Ankara: Bağırgan Yayınevi*.
- NARAZAKI K, BERG K, STERGIOU N, CHEN B (2009). Physiological demands of competitive basketball. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, **19**(3), 425-432.
- OLIVARES J S, VÍLLORA S G, LÓPEZ L M G (2011). Comparación del rendimiento de juego de jugadores de fútbol de 8-9 años en dos juegos modificados 3 contra 3. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, **11**(2), 77-91.
- OLTHOF S B, FRENCKEN W G, LEMMINK K A (2018). Match-derived relative pitch area changes the physical and team tactical performance of elite soccer players in small-sided soccer games. *Journal of sports sciences*, **36**(14), 1557-1563.
- OMETTO L, VASCONCELLOS F V, CUNHA F A, TEOLDO I, SOUZA C R B, DUTRA M B, O'SULLIVAN M, DAVIDS K (2018). How manipulating task constraints in small-sided and conditioned games shapes emergence of individual and collective tactical behaviours in football: A systematic review. *International Journal of Sports Science & Coaching*, **13**(6), 1200-1214.
- OSTOJIC S M, MAZIC S, DIKIC N (2006). Profiling in basketball: physical and physiological characteristics of elite players. *Journal of strength and conditioning research*, **20**(4), 740.

- OWEN A, TWIST C, FORD P (2004). Small-sided games: the physiological and technical effect of altering pitch size and player numbers. *Insight*, **7**(2), 50-53.
- PADULO J, ATTENE G, MIGLIACCIO G M, CUZZOLIN F, VANDO S, ARDIGÒ L P (2015). Metabolic optimisation of the basketball free throw. *Journal of sports sciences*, **33**(14), 1454-1458.
- PADULO J, NIKOLAIDIS P T, CULAR D, DELLO IACONO A, VANDO S, GALASSO M, LO STORTO D, ARDIGÒ L P (2018). The effect of heart rate on jump-shot accuracy of adolescent basketball players. *Frontiers in physiology*, **9**, 1065.
- PLOWMAN S A, SMITH D L. (2013). EXERCISE PHYSIOLOGY FOR HEALTH FITNESS AND PERFORMANCE. Lippincott Williams & Wilkins.
- PONORAC N, MATAVULJ A, GRUJIĆ N, RAJKOVAČA Z, KOVAČEVIĆ P (2005). Maximal oxygen uptake (VO₂max) as the indicator of physical working capacity in sportsmen. *Acta Medica Medianae*, **44**(4), 17-20.
- PRIETO M F, GÓMEZ D C, DE VILLARREAL SÁEZ E S, SÁNCHEZ B R, CARLING C J (2015). The presence of the head coach during a small-sided game: effects on players' internal load and technical performance. *RICYDE. Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, **11**(41), 245-257.
- RADZIMINSKI L, ROMPA P, BARNAT W, DARGIEWICZ R, JASTRZEBSKI Z (2013). A comparison of the physiological and technical effects of high-intensity running and small-sided games in young soccer players. *International Journal of Sports Science & Coaching*, **8**(3), 455-466.
- 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.
- RANKOVIĆ G, MUTAVDŽIĆ V, TOSKIĆ D, PRELJEVIĆ A, KOCIĆ M, NEDIN-RANKOVIĆ G, DAMJANOVIĆ N (2010). Aerobic capacity as an indicator in different kinds of sports. *Bosnian journal of basic medical sciences*, **10**(1), 44.
- SALLET P, PERRIER D, FERRET J, VITELLI V, BAVEREL G (2005). Physiological differences in professional basketball players as a function of playing position and level of play. *Journal of sports medicine and physical fitness*, **45**(3), 291.
- SAMPAIO J, ABRANTES C, LEITE N (2009). Power, heart rate and perceived exertion responses to 3x3 and 4x4 basketball small-sided games. *Revista de Psicología del Deporte*, **18**(3), 463-467.
- SAMPAIO J, GONÇALVES B, RENTERO L, ABRANTES C, LEITE N (2014). Exploring how basketball players' tactical performances can be affected by activity workload. *Science & Sports*, **29**(4), e23-e30.
- SANSONE P, TESSITORE A, PAULAUSKAS H, LUKONAITIENE I, TSCHAN H, PLIAUGA V, CONTE D (2019). Physical and physiological demands and hormonal responses in basketball small-sided games with different tactical tasks and training regimes. *Journal of science and medicine in sport*, **22**(5), 602-606.

- SANSONE P, TESSITORE A, LUKONAITIENE I, PAULAUSKAS H, TSCHAN H, CONTE D (2020). Technical-tactical profile, perceived exertion, mental demands and enjoyment of different tactical tasks and training regimes in basketball small-sided games. *Biology of sport*, **37**(1), 15.
- SANTOS E J, JANEIRA M A (2011). The effects of plyometric training followed by detraining and reduced training periods on explosive strength in adolescent male basketball players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, **25**(2), 441-452.
- SARMENTO H, CLEMENTE F M, HARPER L D, COSTA I T D, OWEN A, FIGUEIREDO A J (2018). Small sided games in soccer—a systematic review. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, **18**(5), 693-749.
- SCANLAN A T, TUCKER P S, DALBO V J (2014). A comparison of linear speed, closed-skill agility, and open-skill agility qualities between backcourt and frontcourt adult semiprofessional male basketball players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, **28**(5), 1319-1327.
- SCANLAN A, TUCKER P, DALBO V (2015). The importance of open-and closed-skill agility for team selection of adult male basketball players. *The Journal of sports medicine and physical fitness*, **55**(5), 390-396.
- SCHELLING X, TORRES-RONDA L (2013). Conditioning for basketball: Quality and quantity of training. *Strength & Conditioning Journal*, **35**(6), 89-94.
- SCOTT C (2005). Misconceptions about aerobic and anaerobic energy expenditure. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, **2**(2), 1-6.
- SEKULIC D, KROLO A, SPASIC M, ULJEVIC O, PERIC M (2014). The development of a New Stop'n'go reactive-agility test. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, **28**(11), 3306-3312.
- SERRA-OLIVARES J, GONZALEZ-VILLORA S, GARCIA-LOPEZ L M (2015). Effects of modification of task constraints in 3-versus-3 small-sided soccer games. *South African Journal for Research in Sport, Physical Education and Recreation*, **37**(2), 119-129.
- SEVIM Y. (2002). BASKETBOL: TEKNİK-TAKTİK-ANTRENMAN. Ankara: Nobel Yayınevi.
- SEVIM Y. (2003). BASKETBOLDA KONDİSYON ANTRENMANI. Nobel Basımevi.
- SHALFAWI S A, SABBAH A, KAILANI G, TØNNESSEN E, ENOKSEN E (2011). The relationship between running speed and measures of vertical jump in professional basketball players: a field-test approach. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, **25**(11), 3088-3092.
- SIMENZ C J, DUGAN C A, EBBEN W P (2005). Strength and conditioning practices of National Basketball Association strength and conditioning coaches. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, **19**(3), 495-504.
- SISIC N, JELICIC M, PEHAR M, SPASIC M, SEKULIC D (2015). Agility performance in high-level junior basketball players: the predictive value of anthropometrics and

- power qualities. *The Journal of sports medicine and physical fitness*, **56**(7-8), 884-893.
- SNOW S (2004). Small Sided Games. *US Youth Soccer, Ohio*.
- SPASIC M, KROLO A, ZENIC N, DELEXTRAT A, SEKULIC D (2015). Reactive agility performance in handball; development and evaluation of a sport-specific measurement protocol. *Journal of sports science & medicine*, **14**(3), 501.
- SPERLICH P F, BEHRINGER M, MESTER J (2016). The effects of resistance training interventions on vertical jump performance in basketball players: a meta-analysis. *J Sports Med Phys Fitness*, **56**(7-8), 874-883.
- SPITERI T, NEWTON R U, NIMPFIUS S (2015). Neuromuscular strategies contributing to faster multidirectional agility performance. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, **25**(4), 629-636.
- STEINBERG N, NEMET D, PANTANOWITZ M, ZEEV A, HALLUMI M, SINDIANI M, MECKEL Y, ELIAKIM A (2016). Longitudinal study evaluating postural balance of young athletes. *Perceptual and motor skills*, **122**(1), 256-279.
- STONE N M, KILDING A E (2009). Aerobic conditioning for team sport athletes. *Sports Medicine*, **39**(8), 615-642.
- STRASSER B, BURTSCHER M (2018). Survival of the fittest: VO₂max, a key predictor of longevity. *Front Biosci (Landmark Ed)*, **23**(23), 1505-1516.
- SUAREZ-ARRONES L J, NUÑEZ F J, PORTILLO J, MENDEZ-VILLANUEVA A (2012). Running demands and heart rate responses in men rugby sevens. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, **26**(11), 3155-3159.
- TAVINO L P, BOWERS C J, ARCHER C B (1995). Effects of basketball on aerobic capacity, anaerobic capacity, and body composition of male college players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, **9**(2), 75-77.
- TIMMERMAN E A, FARROW D, SAVELSBERGH G J (2017). The effect of manipulating task constraints on game performance in youth field hockey. *International Journal of Sports Science & Coaching*, **12**(5), 588-594.
- TORO E O, ANDRÉS J P, MULA C P (2009). Frecuencia cardiaca, formas de organización y situaciones de juego en baloncesto. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte/International Journal of Medicine and Science of Physical Activity and Sport*, **9**(36), 393-413.
- TORRES-UNDA J, ZARRAZQUIN I, GIL J, RUIZ F, IRAZUSTA A, KORTAJARENA M, SECO J, IRAZUSTA J (2013). Anthropometric, physiological and maturational characteristics in selected elite and non-elite male adolescent basketball players. *Journal of sports sciences*, **31**(2), 196-203.
<https://doi.org/10.1080/02640414.2012.725133>

- TORRES-RONDA L, RIC A, LLABRES-TORRES I, DE LAS HERAS B, I DEL ALCAZAR X S (2016). Position-dependent cardiovascular response and time-motion analysis during training drills and friendly matches in elite male basketball players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, **30**(1), 60-70.
- TRAJKOVIC N, KRISTICEVIC T, SPORIS G (2017). Small-sided games vs. instructional training for improving skill accuracy in young female volleyball players. *Acta kinesiologica*, **11**(2), 72-76.
- TSIMAHIDIS K, GALAZOULAS C, SKOUFAS D, PAPAIAKOVOU G, BASSA E, PATIKAS D, KOTZAMANIDIS C (2010). The effect of sprinting after each set of heavy resistance training on the running speed and jumping performance of young basketball players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, **24**(8), 2102-2108.
- VAQUERA A, SUÁREZ-IGLESIAS D, GUIU X, BARROSO R, THOMAS G, RENFREE A (2018). Physiological responses to and athlete and coach perceptions of exertion during small-sided basketball games. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, **32**(10), 2949-2953.
- WILMORE J H, COSTILL D L, KENNEY W L. (2008). PHYSIOLOGY OF SPORT AND EXERCISE. Human Kinetics. <https://books.google.com.tr/books?id=zQGKmbg18J8C>
- YANCI J, ITURRICASTILLO A, GRANADOS C (2014). Heart rate and body temperature response of wheelchair basketball players in small-sided games. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, **14**(2), 535-544.
- YILDIZ S A (2012). Aerobik ve anaerobik kapasitenin anlamı nedir. *Solunum dergisi*, **14**(1), 1-8.
- YOUNG W, ROGERS N (2014). Effects of small-sided game and change-of-direction training on reactive agility and change-of-direction speed. *Journal of sports sciences*, **32**(4), 307-314.
- YOUNG W B, MILLER I R, TALPEY S W (2015). Physical qualities predict change-of-direction speed but not defensive agility in Australian rules football. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, **29**(1), 206-212.
- ZEMKOVÁ E, HAMAR D (2010). The effect of 6-week combined agility-balance training on neuromuscular performance in basketball players. *The Journal of sports medicine and physical fitness*, **50**(3), 262-267.
- ZIV G, LIDOR R (2009). Physical Attributes, Physiological Characteristics, On-Court Performances and Nutritional Strategies of Female and Male Basketball Players. *Sports Medicine*, **39**(7), 547-568. <https://doi.org/10.2165/00007256-200939070-00003>
- ZİYAGİL M A, ELİÖZ M. (2005). BASKETBOL ANTRENMAN BİLGİSİ KENAR YÖNETİMİ TEKNİK TAKTİ. Morpa Kültür Yayınları.

EKLER

Ek-1 Bilgilendirilmiş Onam Formu

BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR İÇİN AYDINLATILMIŞ ONAM FORMU

ARAŞTIRMANIN ADI: Basketbolda Kişi Sayısına Göre Değişen Dar Alan Oyunlarının Şut Performansına Akut Etkisi

A) GİRİŞ

Sayın gönüllü,

Ankara Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi kapsamında planlanmış olan aşağıda adı yazılı araştırmaya katılmak üzere davet edilmiş bulunuyorsunuz. Bu araştırmada yer almayı kabul etmeden önce, araştırmanın ne amaçla yapılmak istendiğini anlamanız ve kararınızı bu bilgilendirme çerçevesinde özgürce vermeniz gerekmektedir. Aşağıdaki bilgileri lütfen dikkatlice okuyunuz, sorularınız olursa sorunuz ve açık yanıtlar isteyiniz.

B) BİLGİLENDİRME

1. ARAŞTIRMANIN AMACI

Bu çalışmanın amacı, basketbolda kişi sayısına göre değişen dar alan oyunlarının şut performansına akut etkisini incelemektir.

2. ARAŞTIRMAYA KATILMA KOŞULLARI

En az 3 yıldır lisanslı basketbol oynamak. Son 6 ay içerisinde ciddi kas-iskelet sistemi yaralanması yaşamamış olmak.

3. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ

Bu çalışma kapsamında yapılacak ölçümlere düzenli basketbol antrenmanı yapan yarışmacı olarak basketbol oynayan 12 erkek basketbolcu katılacaktır. Bütün katılımcılar ölçümlerden önce sağlık durumlarının belirlenmesinde kullanılan ve çalışmaya gönüllü katıldıklarını belirten aydınlatılmış onam formunu dolduracaktır. Ölçümler yapılmadan önce bütün katılımcılar ölçümden önceki gün şiddetli fiziksel aktivite yapmamaları ve alkol, uyarıcılar gibi fizyolojik ve bilişsel fonksiyonları olumsuz etkileyen kullanımlardan kaçınmaları konusunda uyarılacaktır. İlk ölçüm gününde katılımcılara boy ve vücut ağırlığı ölçümü

yapılacak, ardından 30-15 fiziksel uygunluk testi uygulanacaktır. Tüm ölçümler 48 saat aralıklarla yapılacaktır. Birinci test gününde katılımcılara 2v2 formatında basketbol yarı sahasında toplam 12 dakikalık dar alan oyunu uygulanacaktır. İkinci test gününde katılımcılar basketbol yarı sahasında toplam 12 dakikalık 3v3 dar alan uygulaması yapacaklardır. Üçüncü test gününde ise basketbol yarı sahasında toplam 12 dakikalık 4v4 dar alan oyunu oynanacaktır. Tüm dar alan oyunlarının sonunda katılımcılar basketbol sahasında üçlük atış çizgisinde işaretlenmiş 5 noktadan ikişer atış olmak üzere toplam 10 atış kullanacaklardır. Katılımcılar, atış yapmak için 60 saniyelik süreye tabii olacak ve atışları arka arkaya yapmaları ve istasyonlarını derhal değiştirmeleri istenecektir. Tüm katılımcılar şut testine aynı anda başlayacaktır. Tüm dar alan oyunları ölçümleri tamamlandıktan sonra katılımcılar, 48 saat aralıklarla ve farklı günlerde olmak üzere 2v2, 3v3, 4v4 oyunlarındaki ortalama kalp atım hızları ile basketbol sahasında toplam 12 dakikalık serbest koşu gerçekleştirecek ve ardından şut testine tabi tutulacaktır.

4. KATILIMCININ SORUMLULUKLARI

Katılımcıların test günlerinden 24 saat önce şiddetli fiziksel aktivite yapmamaları, alkol, kafein vb. maddeleri tüketmemeleri gerekmektedir. Herhangi bir kas-iskelet sistemi sakatlığı veya sağlık sorunu söz konusu olduğunda araştırmacı bilgilendirilmelidir.

5. ARAŞTIRMADA KAYNAKLANABİLECEK OLASI RİSKLER

Araştırma sırasında oluşabilecek olası durumlar test sonrası kas ağrısı, yorgunluk ve mide bulantısı.

6. ARAŞTIRMADAN KAYNAKLANABİLECEK HERHANGİ BİR ZARARLANMA DURUMUNDA YÜKÜMLÜLÜK/SORUMLULUK DURUMU

Araştırma nedeniyle katılımcıların zarar görmesi durumunda, gereken masraflar ilgili araştırmacılar tarafından karşılanacaktır.

7. GÖNÜLLÜLERİN ARAŞTIRMAYA KATILMAYI KABUL ETMEMELERİ YA DA ARAŞTIRMADAN AYRILMALARI

Gönüllüler araştırmayı kabul etmedikleri veya araştırmadan ayrıldıkları takdirde herhangi bir olumsuz durumla karşılaşmayacaklardır.

C) GÜVENCE

Bu araştırmada yer almak tümüyle sizin isteğinize bağlıdır. Araştırmada yer almayı reddedebilirsiniz ya da başladıktan sonra yarıda bırakabilirsiniz. Bu araştırmanın sonuçları bilimsel amaçlarla kullanılacaktır. Araştırmadan çekilmeniz ya da araştırmacı tarafından araştırmadan çıkarılmanız halinde, sizle ilgili veriler kullanılmayacaktır. Ancak veriler bir kez anonimleştikten sonra araştırmadan çekilmeniz mümkün olmayacaktır. Sizden elde edilen tüm bilgiler gizli tutulacak, araştırma yayınlandığında da varsa kimlik bilgilerinizin gizliliği korunacaktır.

D) ONAY

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

E) İMZA

ARAşTIRMACI

İsim Soyisim:

Tarih:

İmza:

KATILIMCI

İsim Soyisim:

Tarih:

İmza

Ek-2 Etik Kurul Onayı

İNSAN ARAŞTIRMALARI ETİK KURULU KARAR FORMU	
ETİK KURULUN ADI	ANKARA ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ İNSAN ARAŞTIRMALARI ETİK KURULU
AÇIK ADRES	Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Morfoloji Binası 06100 Sıhhiye/ANKARA
TELEFON	0312 595 82 27
FAKS	0312 310 63 70
E-POSTA	tipinsanetik@ankara.edu.tr

BAŞVURU BİLGİLERİ	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Basketbolda Kişi Sayısına Göre Değişen Dar Alan Oyunlarının Şut Performansına Akut Etkisi	
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Doç.Dr.Fırat AKÇA	
	PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ UNVANI/ADI/SOYADI (TÜBİTAK vb. gibi kaynaklardan destek alanlar için)		
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Hareket ve Antrenman, Egzersiz Fizyolojisi, Sporcu Beslenmesi	
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	Ankara Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi Antrenörlük Eğitimi Bölümü Hareket ve Antrenman Bilimleri Anabilim Dalı	
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ ☒	ÇOK MERKEZLİ ☐

KARAR BİLGİLERİ	Karar No:İ11-663-20	Tarih: 10 Aralık 2020
	Yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın/çalışmanın gereke, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup araştırmanın/çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına toplantıya katılan etik kurul üye tam sayısının salt çoğunluğu ile karar verilmiştir.	

İNSAN ARAŞTIRMALARI ETİK KURULU	
CALISMA ESASI	İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:	Prof.Dr.Nuray YAZIHAN

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Araştırma ile ilişki	
Prof.Dr.Nuray YAZIHAN	Fizyopatoloji	A.Ü.Tıp Fakültesi	E ☐	H ☒
Prof.Dr.Serenay ELGÜN ÖLKAR	Tıbbi Biyokimya	A.Ü.Tıp Fakültesi	E ☐	H ☒
Prof.Dr.Hakan ERGÜN	Tıbbi Farmakoloji	A.Ü. Tıp Fakültesi	E ☐	H ☒
Prof.Dr.Hatice ILGIN RUHİ	Tıbbi Genetik	A.Ü. Tıp Fakültesi	E ☐	H ☒
Prof.Dr.Sevim AYDIN	Histoloji ve Embriyoloji	A.Ü. Tıp Fakültesi	E ☐	H ☒
Prof.Dr.Berna SAVAŞ	Tıbbi Patoloji	A.Ü. Tıp Fakültesi	E ☐	H ☒
Prof.Dr.Yasemin YAVUZ	Biyoistatistik	A.Ü. Tıp Fakültesi	E ☐	H ☒
Prof.Dr.Deniz BALCI	Genel Cerrahi	A.Ü. Tıp Fakültesi	E ☐	H ☒
Prof.Dr.M.Kürşat GÖKCAN	Kulak, Burun ve Boğaz Hastalıkları	A.Ü. Tıp Fakültesi	E ☐	H ☒
Doç.Dr.Yüksel ÜRÜN	Tıbbi Onkoloji	A.Ü.Tıp Fakültesi	E ☐	H ☒
Doç.Dr.Cihangir AKYOL	Genel Cerrahi	A.Ü. Tıp Fakültesi	E ☐	H ☒
Doç.Dr.Başak Ceyda MEÇO	Anesteziyoloji ve Reanimasyon	A.Ü. Tıp Fakültesi	E ☐	H ☒
Doç.Dr.Halil ÖZDEMİR	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları	A.Ü. Tıp Fakültesi	E ☐	H ☒
Doç.Dr.Emel OKULU	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları	A.Ü. Tıp Fakültesi	E ☐	H ☒
Dr.Öğr.Üyesi Mustafa Volkan KAVAS	Tıp Tarihi ve Etik	A.Ü. Tıp Fakültesi	E ☐	H ☒

ÖZGEÇMİŞ

BİREYSEL BİLGİLER

Adı Soyadı: Tugay DURMUŞ

Doğum yeri ve tarihi:

Uyruğu:

Medeni durumu:

Askerlik durumu:

İletişim adresi:

Telefonu:

EĞİTİMİ

Yüksek Lisans (2018-Devam ediyor): Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü / Hareket ve Antrenman Bilimleri Anabilim Dalı

Lisans (2014-2018): Ankara Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi / Antrenörlük Eğitimi

ÜNVANLARI

Araştırma Görevlisi (2019-Devam Ediyor): Ankara Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi / Antrenörlük Eğitimi

BİLİMSEL ETKİNLİKLERİ

Ulusal hakemli dergilerde yayımlanan makaleler

Karayığit Raci, Sarı Cengizhan, Önal Aysu, Durmuş Tugay, Büyükçelebi Hakan (2020). Yüksek Şiddetli İnterval Antrenmanların (HIIT) Aerobik Dayanıklılık Ve Vücut Yağ Yakımı Üzerine Etkileri. Spormetre Beden Eğitimi Ve Spor Bilimleri Dergisi, 18(4), 1-13., Doi: 10.33689/Spormetre.695333

Uluslararası bilimsel toplantılarda sunulan ve bildiri kitaplarında basılan bildiriler

Basketbolun Değişen Oyun Yapısı: Nba ve Euroleague Örnekleri 6. Uluslararası Spor Bilimleri Kongresi – Antalya 2018 (Tam Metin Bildiri/Sözlü Sunum)

BİLİMSEL ETKİNLİKLERİ

Ödüller

2018- Ankara Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi Üçüncüsü

2018- Ankara Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi Antrenörlük Eğitimi Bölüm Birincisi