

SPORTIVE

<https://dergipark.org.tr/tr/pub/sportive>

Futbolda Dar Alan Oyunları Değişkenlerinin İncelenmesi

Kaan KAYA^{1*}, Barış GÜROL²

¹Istanbul Esenyurt University, School of Physical Education and Sports, Istanbul/Turkey

²Eskisehir Technical University, Faculty of Sport Sciences, Eskisehir/Turkey

Derleme Makale

Gönderi Tarihi: 05.08.2021

Kabul Tarihi: 02.09.2021

Günümüzde oldukça popüler spor branşlarının başında gelen futbolda sıkça kullanılan dar alan oyunlarının (DAO) belirli parametrelerinin değiştirilmesi sonucu antrenman şiddetinde azalma ya da artma olmaktadır. Bu araştırma, DAO'nun fizyolojik ve fiziksel performans etkileri göz önünde bulundurularak güncel çalışmaların bir sentezini yapıp, DAO'ya etki eden birçok parametrenin (saha boyutu, oyuncu sayıları, antrenör desteği, kural değişikliği vb.) genel yapısı hakkında bilgi vermek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Bilimsel araştırmalar incelendiğinde oyuncu sayılarında yapılan değişiklikler, sporcuların kalp atım hızı (KAH), laktat (La) ve algılanan zorluk derecesi puanı (AZD) değerlerinde belirgin farklılıklar yaratmaktadır. DAO'da oyuncu sayılarının az olması belirtilen değerleri yükseltirken oyuncu sayılarının artmasıyla bu değerlerin düştüğü gözlenmiştir. DAO içerisindeki saha ölçülerinde yapılan değişiklikler de birçok performans parametresini etkilemektedir. Antrenörlerin amacına uygun olarak planlanması gereken saha boyutlarında KAH, La ve AZD gibi değerlerin yükseltilebilmesi için saha boyutlarının artırılması gerektiği ancak teknik taleplerin arttırılabilmesi içinse saha boyutlarının küçültülmesi gerektiği araştırmalar sonucunda anlaşılmıştır. Ayrıca yetersiz sayıdaki araştırmalar gösteriyor ki antrenör desteğinin bulunduğu oyunlarda KAH, La ve AZD gibi değerlerin arttığı belirtilmektedir. Antrenörlerin sözel desteği etkili bir biçimde kullanabilmeleri gerektiği ancak çok yoğun ve şiddetli geri bildirimlerin AZD puanlarını arttırmasına rağmen sporcuların oyun performansında düşmelere sebep olduğu görülmektedir. Sporcuların fizyolojik, fiziksel, teknik ve taktik gelişimlerinde etkili olması ve müsabaka şartlarına benzer olması, DAO'yu oldukça önemli araştırma konusu haline getirmektedir. Ancak içerisinde bulunan farklı parametrelerin sistemli ve kapsamlı bir şekilde araştırılması gerekmektedir. İleri araştırmalarla elde edilecek sonuçlar DAO'yu antrenman içerisinde kullanmak isteyen antrenörler için daha aydınlatıcı bilgiler ortaya koyabilir. DAO'nun sporcuların performans ihtiyaçlarını nasıl karşılayacağına yönelik daha fazla araştırmaya ihtiyaç bulunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Antrenman, dar alan oyunları, oyun temelli antrenman

* Corresponding Author: kaankaya@esenyurt.edu.tr

Review of Small-Sided Games Variables in Football

As a result of changing certain small-sided games (SSG) parameters, which is frequently used in football and one of the most popular sports branches today, training intensity decreases or increases. This research has been carried out in order to give information about the general structure of many parameters (field size, number of players, coach support, rule change, etc.) that affect the SSG by synthesizing current studies by considering the physiological and physical performance effects of SSG. When scientific studies are examined, changes in the number of players cause significant differences in the heart rate (HR), lactate (La), and ratings of perceived exertion (RPE) values of the athletes. While the low number of players in the SSG increased the specified values, it was observed that these values decreased with the increase in the number of players. Changes in field measurements within the SSG also affect many performance parameters. As a result of the researches, it was understood that the field dimensions should be increased in order to increase the values such as HR, La, and RPE in the field dimensions that should be planned by the aim of the trainers, but the field sizes should be reduced in order to increase the technical demands. In addition, a small number of studies show that values such as HR, La, and RPE increase in games with coach support. It is seen that trainers should be able to use verbal support effectively, but very intense and severe feedbacks cause a decrease in the game performance of the athletes, although they increase their RPE. The fact that it is effective in the physiological, physical, technical, and tactical developments of the athletes and being similar to the competition conditions makes the SSG an essential research subject. However, the different parameters in it should be investigated systematically and comprehensively. Scientific research will help trainers or practitioners who want to use SSG in training to meet their performance needs.

Keywords: *Training, small-sided games, game-based training*

GİRİŞ

Futbol, dünyadaki en popüler sporların başında gelmektedir. Fakat futbolun evrensel doğasına ve yüz yıl öncelerine dayanan geçmişi olmasına rağmen hala optimal antrenman ve kondisyon talepleri içerisinde belirsizlikler bulunmaktadır (Aguiar ve ark., 2012). Farklı taleplerinin olmasıyla birlikte birçok faktörü içerisinde bulunduran bu sporun karışık doğasını, yapılan antrenmanlarla sporcuya aktarmak için oyunun doğasını temel alan antrenman modelleri bulunmaktadır (Casamichana ve Castellano, 2010; Dellal ve ark., 2011; Dellal ve ark., 2012a; Clemente ve ark., 2014a). Oyunun doğasını temel alan Dar Alan Oyunları (DAO), futbol antrenmanlarında en çok kullanılan antrenman modellerinden birisi olarak vurgulanmaktadır (Folgado ve ark., 2019). DAO'nın amacı, oyuncularını müsabaka performanslarının temel yönlerini tekrarlatarak, belirli durumlara ve koşullara maruz bırakmaktır (Ometto ve ark., 2018). Genel olarak futbolda DAO, belirlenmiş amaçlara yönelik ve oyuncu sayısının müsabaka oyuncu sayılarından daha az olduğu, genel futbol oyun kurallarının veya değiştirilmiş kuralların içerisinde oynanan futbol antrenman modelidir (Hill-Haas ve ark., 2011; Bizati, 2016; Caso ve van der Kamp, 2020).

Futbol antrenmanlardaki geleneksel yaklaşımlarda, kondisyon bölümleri genel antrenmanın içerisine bulunmakta ancak bu yaklaşımda top olmadan sadece koşu temelli bir antrenman organize edilmektedir (Reilly, 2005). Bu klasik yaklaşımda

genellikle performans antrenörleri, antrenmanın genellikle ilk bölümünde yer alıp antrenmanın ikinci bölümünde etkili olmamaktadır. Aynı şekilde takımın baş antrenörü antrenmanın ikinci yani teknik ve taktik bölümünde daha çok etkili olurken ilk bölümünde etkili değildir. Bu durum antrenörler arası senkronizasyonu zorlaştırırken özellikle daha uzun antrenman süreleri oluşturmaktadır (Clemente ve ark., 2014b; Clemente, 2016). Diğer yandan DAO, antrenmanların kondisyon bölümlerini de genel antrenmanın içerisine dahil ederek futbolun yapısına uygun olarak topla birlikte bu bölümü dinamik hale getirmektedir (Serra-Olivares ve ark., 2015). Futbolda DAO, teknik beceriden ve karar verme çalışmalarından ödün vermeden yüksek performans gereksinimlerini karşılayarak antrenman süresinin optimize edilmesinde de bir avantaj olarak kullanıldığı görülmektedir (Reilly ve Gilbourne, 2003; Gamble, 2004). Fiziksel, teknik ve taktik çalışmaları bir araya getirmesi ve antrenman süresinin optimize edilmesi bakımlarından DAO'ı, amatör ve yarı-profesyonel futbolcularda antrenman sürelerinin kısıtlı olmasından dolayı çok daha önemli hale gelmektedir (Castellano ve ark., 2013).

DAO, genellikle futbolun kendine has olan hareket kalıplarının ve fizyolojik taleplerinin benzer şekilde taklit edilmesini sağlarken aynı zamanda baskı altında ve yorgunluk durumunda da sporcuların hem performanslarını gerçekleştirmelerini sağlamakta (Gabbett ve ark., 2008; Halouani ve ark., 2014) hem de her yaş ve kategorideki sporcuya ve sporun kendisine birçok avantajı birlikte getirdiği düşünülmektedir (Hill-Haas ve ark., 2011). Yapılan bir çalışmada Castillo ve ark. (2020b) farklı yaş kategorilerindeki sporcuların katıldığı çalışmada, fiziksel performans ile DAO'nun ilişkisi incelenmiştir. Çalışmanın sonucunda, DAO ile fiziksel performans arasında genç sporcularda yüksek ilişki olduğu tespit edilmiştir. Aynı şekilde Reinhardt ve ark. (2020) yapmış oldukları çalışmada, kalp atım hızı (KAH) toparlanması ile 4'e 4 DAO'larının dayanıklılık performansı arasında güçlü bir ilişkinin olduğunu belirtmişlerdir. Bu avantajların içerisinde küçük yaşlardaki oyuncuların antrenman etkililiğini arttırmak amacıyla saha boyutunun küçültülmesi ve oyuncunun sayısının azaltılması gibi değişiklikler yapılabilmektedir (Barbero-Alvarez ve ark., 2017). Little (2009)'da yapmış olduğu çalışmada, DAO'nun geleneksel antrenmanlara göre avantajlarını; motivasyonun gelişimi, hareket verimliliği gelişimi, taktik farkındalığının gelişimi, teknik becerilerdeki iyileşmeler, antrenman süresinde ve fiziksel yükteki optimizasyon ve yaralanmalardaki potansiyel azalmalar olarak sıralamaktadır. Tüm bu avantajlar göz önünde bulundurulduğunda antrenörler müsabakaların fiziksel, teknik ve taktik taleplerini yeniden tekrarlatılmak için genellikle antrenmanlarda DAO kullanmaktadırlar (Aguilar ve ark., 2012).

DAO'nun antrenmanlarda kullanılması akut fizyolojik parametrelerde değişiklikler göstermektedir (Hill-Haas ve ark., 2009). Bu nedenle oyuncuların gerçekleştirmiş oldukları görevler benzerlik gösterse bile fizyolojik cevapları farklı olabilmektedir

(Clemente, 2016). Ancak, antrenmanlarda kullanılan DAO'nun belirli parametreleri değiştirilerek antrenmanın yoğunluğunda azalmalara ya da artmalara gidilebileceği ve antrenörlerin bu parametreleri kontrol edebileceği görülmektedir (Little, 2009). Antrenman yoğunluğunun sporcular üzerindeki etkilerinin doğru bir şekilde ölçülmesi ve optimize edilmesi gerekmektedir. Gelişen teknoloji ve takip yöntemleri sayesinde günümüzde tüm antrenman yükleri anlık olarak ölçülebilmekte ve kontrol edilebilmektedir. Bu nedenle DAO'nun antrenmanlar içerisinde kullanımı ve farklı oyuncu sayıları, saha ölçüleri, kuralları vb. durumların sporcular üzerindeki etkilerinin bilinmesi gerekmektedir. Yapılan bu derleme çalışmasının temel amacı günümüzde sıkça araştırma konusu olan futbolda DAO'nun fizyolojik ve performans etkileri göz önünde tutularak, yapılmış çalışmaların bir sentezini çıkarıp DAO'na etki eden birçok farklı faktörün (saha boyutu, oyuncu sayısı, kurallar, kaleci ve antrenör desteği vb.) genel yapısı hakkında bilgi vermektir.

Futbolda Dar Alan Oyunlarının Farklı Parametreleri

Oyuncu Sayıları

Dar alan oyunlarında oyuncu sayılarının değişiklik göstermesi antrenman yükünü değiştirmektedir (Clemente, 2016; Owen ve ark., 2020). Dahası DAO'nun manipüle edilmesi sadece taktiksel bir ihtiyaç olmadığı, aynı zamanda oyunculara oluşturulan içsel ve dışsal yükün değiştirilmesi adına da sıkça kullanıldığı belirtilmektedir (Hill-Haas ve ark., 2010). Yapılan manipülasyonların başında sıklıkla DAO'da kullanılan oyuncu sayılarında değişiklikler yapılmasıdır (Sarmiento ve ark., 2018). Yapılan çalışmaların şiddeti, teknik ve taktiksel çalışmalar; oyunlardaki oyuncuların sayısı, mevcut saha ölçülerinin arttırılması veya azaltılması ve oyun kurallarında yapılan farklı müdahaleler gibi birtakım faktörlerin değiştirilmesiyle belirlenebilmekte ve antrenörlerin antrenman şiddetini istedikleri yönde değiştirebilme etkisi arttırılmaktadır (Bizati, 2016). Fakat bu değişkenler üzerinde yapılan değişikliklerin tam olarak anlaşılması gerekmektedir. DAO içerisinde oyuncu sayılarında yapılan değişiklikler sonucunda antrenman şiddetinin değişmesiyle birlikte sporcuların fizyolojik ve teknik-taktik açıdan oluşan farklılıklar birçok çalışma ile araştırıldığı gözlenmektedir (Owen ve ark., 2004; Williams ve Owen, 2007; Duarte ve ark., 2009; Hill-Haas ve ark., 2010; Brandes ve ark., 2012; Aguiar ve ark., 2013; Aguiar ve ark., 2015; Aşçı, 2016; Nunes ve ark., 2020).

Aşçı (2016)'da genç sporcuların DAO ve resmi müsabaka KAH hızları farklılıklarını incelemiştir. Elde edilen sonuçlar arasında en düşük KAH ve maksimum KAH yüzdesi değerlerinin 9'a 9 oyunlarda (sırasıyla, $156,1 \pm 11,4$ atım, $\%79,4 \pm \%6,4$) elde edildiğini ve en yüksek KAH ve maksimum KAH yüzdesinin ise 3'e 3 oyunlarda (sırasıyla, $177,1 \pm 7,3$ atım, $\%90 \pm \%3,0$) olduğunu bildirmektedirler. Bujalance-Moreno ve ark. (2019) oyuncuların DAO'da büyüklere oranla çok daha yüksek KAH'a, kan laktat (La) konsantrasyonuna ve algılanan zorluk derecesine (AZD) sahip olduklarını vurgulamaktadır. Aynı şekilde Lopez-Fernandez ve ark. (2020) farklı yaş

kategorilerinin incelendiği ve çeşitli DAO'nın (oyuncu sayıları; 3'e 3, 4'e 4, 5'e 5 ve 6'ya 6) fiziksel ve fizyolojik taleplerinin incelendiği çalışmada araştırmacılar, DAO'ndan 3'e 3 oyununda kaydedilen toplam mesafenin ve dakika başına kaydedilen mesafenin 6'ya 6 oyunundan çok daha yüksek olduğunu kaydetmişlerdir. Ayrıca, yapılan çalışmanın sonucunda araştırmacılar, DAO'daki şiddetin oyuncu sayılarındaki artışla veya azaltmayla manipüle edilebileceğini vurgulamaktadırlar. Diğer bir çalışmada Clemente ve ark. (2019) tarafından, 3'e 3 ile 6'ya 6 DAO'nın arasındaki teknik aksiyonlar açısından farklılıkları incelenmiştir. Araştırmacılar, daha az oyunculu formatlarda sporcuların çok daha fazla teknik aksiyon gösterdiklerini vurgulamaktadırlar. Bunun sebeplerinden biri olarak, 6'ya 6 formatı gibi büyük formatlı oyunların içerisinde taktik yaklaşımların daha fazla yapılandırılmış olabileceğini, aksine 3'e 3 oyunların daha az yapılandırıldığını ve oyuncuların hem defans hem de hücum gibi farklı görevleri aynı anda yaptıklarından çok daha fazla teknik aksiyon gerçekleştirdiklerini öne sürmektedirler.

Oyuncu sayılarının performansa akut etkisi üzerine yapılan birçok araştırma bulunmaktadır (Dellal ve ark., 2011; Clemente ve ark., 2014c; Riboli ve ark., 2020). Genel olarak araştırmalar incelendiğinde, düşük oyuncu sayılarında oynanan DAO'nın fizyolojik talepleri önemli ölçüde, orta ve yüksek oyuncu sayılarına sahip oyunlara göre daha yüksek olduğu görülmektedir (Katis ve Kellis, 2009). KAH, La ve AZD gibi ölçümlerin genellikle az oyuncu sayısına sahip formatlarda çok daha yüksek olduğu görülmektedir. Örneğin Owen ve ark., (2011) yapmış oldukları çalışmada, oyuncu sayısında ve saha ölçülerinde değişiklikler yaparak oyuncular üzerindeki KAH ve teknik aksiyonlardaki farklılıklar incelenmiştir. Araştırmanın sonucunda, düşük oyuncu sayısına sahip olan DAO'nda oyuncuların KAH'ın daha yüksek olduğu ve önemli ölçüde >85 KAHmax üzerinde çok daha fazla zaman harcadıkları görülmektedir. Buna karşın Köklü ve Alemdaroğlu, (2016)'nın genç elit sporcular üzerine yaptıkları çalışmada, genç sporcuların vermiş oldukları fizyolojik cevapların beklenenin tersine 3'e 3 ve 4'e 4 formattaki oyunlarda %KAHmax parametresi bakımında 2'ye 2 formatta yapılan oyundan çok daha yüksek olduğu görülmüştür. Ayrıca sporcuların 4'e 4 formattaki La ve AZD cevapları da 3'e 3 ve 2'ye 2 formattaki DAO'na göre çok daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Bunların nedeni olarak, 3'e 3 ve 4'e 4 oyunlarda 2'ye 2 oyunlara göre aerobik yoğunluğun daha yüksek seviyede olduğu öne sürülmüştür.

Oyuncu sayılarında yapılan değişiklikler sonucunda, DAO'nın az sayıda sporculardan oluşması yüksek yoğunluklarda olduğundan anaerobik kapasitenin arttırıldığı vurgulanmaktadır (Sarmiento ve ark., 2018). Fakat daha fazla oyuncu sayısında yapılan DAO'nın daha düşük şiddetlerde gerçekleşmesi hem aerobik kapasitenin gelişmesine hem de taktiksel gelişim için kullanılmasına daha elverişli hale gelmektedir. DAO, antrenörler tarafından antrenmanların amaçlarına yönelik tercih edilmesi gerekmektedir.

Saha Ölçüleri

DAO sırasında antrenman yoğunluğu egzersiz tipi, oyuncu sayıları, kural değişiklikleri, saha ölçüleri ve antrenör desteği gibi faktörleri değiştirerek kontrol edilebilmektedir (Rampinini ve ark., 2007). Futbolda genel olarak DAO'la birlikte fizyolojik uyarıların etkilemenin üç farklı ana yolu olduğu görülmektedir. İlk olarak oyuncu sayısını değiştirmek, ikinci olarak oyun sahasında değişiklik yapmak ve son olarak da oyun kurallarında değişiklik (**Tablo 1**) yapmaktır (Clemente ve ark., 2014a). DAO ile ilgili yapılan araştırmalar, farklı saha ölçüleri ve formatları kullanmanın fizyolojik ve algısal tepkilerin yanı sıra zaman-hareket aktivitelerinde de farklılıklar ortaya çıktığını göstermektedir (Aguiar ve ark., 2012). Casamichana ve Castellano (2010), yılında yapmış oldukları çalışmada fiziksel, fizyolojik, motor tepkileri ve AZD ile birlikte DAO'nun üç farklı saha boyutunun (75 m², 175 m² ve 275 m²) etkisinde incelemişlerdir. Çalışmanın sonuçları için araştırmacılar, bireysel oyun alanı büyüdüğü zaman etkili oyun süresinde, fiziksel parametrelerde (toplam kat edilen mesafe, yüksek yoğunlukta koşu mesafesi, maksimum hız), fizyolojik iş yükünde (%KAHmax, %90 KAH üzerinde harcanan süre vb.) ve AZD puanlarında artış elde edildiğini vurgulamaktadırlar. Diğer bir çalışma Owen ve ark. (2004), tarafından DAO'nda profesyonel futbolcularda (17,46 ± 1,05 yaş ortalamasında) oyuncu sayılarında ve saha boyutlarında yapılan değişikliklerin fizyolojik ve teknik etkilerini incelemişlerdir. Araştırmacılar, saha boyutlarını 10 m büyütmenin genellikle ortalama KAH ve ortalama KAHmax değerlerinde artışlar görüldüğünü fakat oyuncuların teknik aksiyonlarında etkili olmadığını vurgulamışlardır. Diğer bir çalışmada ise, Hodgson ve ark. (2014) yapmış oldukları çalışmada, oyuncuların zaman-hareket karakterlerini ve teknik taleplerini küçük (30x20 m), orta (40x30 m) ve büyük (50x40 m) saha ölçülerindeki DAO'da değerlendirmişlerdir. Araştırmacılar, orta ve büyük saha ölçülerinde fiziksel taleplerin küçük saha ölçülerine göre çok daha fazla olduğunu fakat teknik taleplerin küçük saha DAO'da orta ve büyük saha ölçülerine göre çok fazla olduğunu vurgulamışlardır. Bu araştırmaların aksine Lemes ve ark. (2020) yapmış oldukları çalışmada, farklı yaş kategorilerindeki genç futbolcuların farklı saha boyutlarında (36x27 m normal ve 40x29 m büyük) fiziksel ve fizyolojik cevaplarını incelemişlerdir. Toplam kat edilen mesafe, farklı bölgelerde kat edilen mesafe, KAHmax ve ortalama KAH verilerinin alındığı çalışmada araştırmacılar, fiziksel ve fizyolojik parametrelerde herhangi bir anlamlı fark bulamamışlardır.

Futbolda DAO, antrenörler tarafından planlanırken sporcuların fizyolojik, fiziksel, teknik ve taktik talepleri göz önüne alınması gerekmektedir. Ayrıca antrenmanlarda kullanılacak olan DAO için saha ölçülerinin antrenörler tarafından antrenman hedeflerine uygun olarak ayarlamaları gerekmektedir. Yapılan çalışmalar genel olarak büyük saha ölçülerinde yapılan oyunların fizyolojik talepleri arttırırken, sporcuların teknik ihtiyaçların giderilmesinde daha çok küçük saha ölçülerine ait DAO seçilmesi önerilmektedir.

Tablo 1. Yapılan çalışmalarda değişen saha ölçüleri

Oyuncu Sayısı	Saha Boyutları	Owen ve ark., (2004)	Ramp inini ve ark., (2007)	Köklü ve ark., (2011)	Casamich ana ve Castellan o (2010)	Dellal ve ark., (2008)	Hill-Haas ve ark., (2009)	Pellegrino ve ark., (2018)	Lemes ve ark., (2020)
1'e 1	Küçük (m)	5x10	-	-	-	-	-	-	-
	Orta (m)	10x15	-	6x18	-	10x10	-	-	-
	Büyük (m)	15x20	-	-	-	-	-	-	-
2'ye 2	Küçük (m)	10x15	-	-	-	-	-	-	-
	Orta (m)	15x20	-	12x24	-	20x20	28x21	-	-
	Büyük (m)	20x25	-	-	-	-	-	-	-
3'e 3	Küçük (m)	15x20	12x20	-	-	-	-	-	36x27
	Orta (m)	20x25	15x25	18x30	-	-	-	-	-
	Büyük (m)	25x30	18x30	-	-	-	-	-	40x29
4'e 4	Küçük (m)	20x25	16x24	-	-	-	-	125m ²	-
	Orta (m)	25x30	20x30	24x36	-	30x25	40x30	150 m ²	-
	Büyük (m)	30x35	24x36	-	-	-	-	250 m ²	-
	Küçük (m)	30x35	24x36	-	-	-	-	300 m ²	-
5'e 5	Küçük (m)	25x30	20x28	-	32x23	-	-	-	-
	Orta (m)	30x35	25x35	-	50x35	-	-	-	-
	Büyük (m)	35x40	30x42	-	62x44	-	-	-	-
6'ya 6	Küçük (m)	-	24x32	-	-	-	-	-	-
	Orta (m)	-	30x40	-	-	-	49x37	-	-
	Büyük (m)	-	36x48	-	-	-	-	-	-
8'e 8	Küçük (m)	-	-	-	-	-	-	-	-
	Orta (m)	-	-	-	-	60x45	-	-	-
	Büyük (m)	-	-	-	-	-	-	-	-
10'a 10	Küçük (m)	-	-	-	-	-	-	-	-
	Orta (m)	-	-	-	-	90x45	-	-	-
	Büyük (m)	-	-	-	-	-	-	-	-

Oyun kurallarını değiştirme

DAO'da antrenman yükünün ayarlanabilmesi için manipüle edilen diğer bir faktörde oyun içerisinde kural değişiklikleri yapmaktır. Oyun içerisinde yapılan kural değişikliğinin ana sebebi sporcunun fizyolojik olarak yük seviyesinde artış meydana getirmektir. DAO kurallarının değiştirilmesinin sebepleri arasında sadece fizyolojik uyarıyı arttırmak yoktur. Aynı zamanda yapılan değişikliklerle sporcuda teknik ve taktik yönden gelişim sağlama amacı da bulunmaktadır (Hill-Haas ve ark., 2011; Halouani ve ark., 2014; Bizati, 2016). Genel olarak DAO içerisindeki kural değişikliklerine bakıldığında, topa dokunma sayısının sınırlandırılması (Sarmiento ve ark., 2018; Dellal ve ark., 2012b), ofsayt kuralının uygulanması/uygulanmaması (Aguiar ve ark., 2012; Castillo, ve ark., 2020a) ve golün geçerli sayılabilmesi için

oyunculara belirli zorunluluklar getirilmesi gibi birçok kural değişikliği antrenörlerin amaçları doğrultusunda değiştirilebilmektedir.

Genellikle DAO'nun fizyolojik taleplerini değiştirebilmek için oyuncu sayıları ve saha ölçülerinin değiştirilmesi yolu kullanılmaktadır. Ancak bu iki ana yolun dışında, oyun kurallarında yapılan değişiklikler de antrenörlerin sporcuların içsel ve dışsal yüklerinde artma ya da azalma yapabilmelerine olanak sağlamaktadır (Clemente ve ark., 2014). Castillo ve ark., (2020a)'de yapmış oldukları çalışmada ofsayt kuralının olup olmamasının ve saha boyutlarının DAO içerisindeki etkilerini incelemişlerdir. Antrenman metodolojisine odaklanan bilimsel çalışmaların DAO'daki ofsayt kuralının etkilerine yeterli eğilimi göstermediklerini vurgulayan araştırmacılar yaptıkları çalışmanın sonucunda, büyük saha ölçülerinde ofsayt kuralı olmadan oynanan DAO'nun orta büyüklükteki ofsayt kuralı olan ve olmayan DAO'dan daha yüksek toplam mesafe ve maksimum hız verisine sahip olduğunu belirtmişlerdir. Yine bu çalışmanın ardından Custodio ve ark. (2021)'de yapmış oldukları çalışmada, ofsayt kuralı olan ve olmayan DAO'nun (3'e 3+kaleciler) GPS tabanlı ve ivmeölçer tabanlı değişkenleri karşılaştırmışlardır. Araştırmacılar sonuç olarak, ofsayt kuralının dahil edilmesi sonucunda toplam kat edilen mesafenin ve orta hız bölgelerinde kat edilen mesafelerin azaldığını belirtmişlerdir. Ngo ve ark. (2012)'de yapmış oldukları çalışmada, 3'e 3 oyun içerisinde defansif kuralların değişikliğinde oluşan etkiyi incelemişlerdir. Araştırmacılar, yapmış oldukları analizler sonucunda defansif kuralların değiştirilmesinin, antrenman yoğunluğunda önemli etkisi olduğu sonucu elde edilmiştir. Özellikle adam-adama savunma kuralında %KAHrezerv parametresinin alan savunması kuralına göre çok daha yüksek olduğu görülmektedir. Hill-Haas ve ark. (2010), yapmış oldukları çalışmada farklı formattaki ve kurallardaki DAO'nun akut fizyolojik cevaplarını ve zaman-hareket karakterlerini incelemişlerdir. Çalışmada ekstra koşu gerektiren kuralın (belirlenen zaman aralıklarında ek sprint atma), zaman-hareket karakteri üzerinde diğer değiştirilen tüm kurallardan çok daha büyük etkisi olduğu vurgulanmaktadır. Fakat bu kural değişikliğinin %KAHmax, La ve AZD üzerinde hiçbir etkisi olmadığı araştırmacılar tarafından vurgulanmaktadır. Dellal ve ark., (2011) amatör ve profesyonel futbolcuların fizyolojik etki, algısal tepkiler, zaman-hareket özellikleri ve teknik faaliyetler açısından farklılıklarını incelemişlerdir. Yapılan çalışmada DAO içerisindeki kuralları, topa 1 dokunuş, 2 dokunuş ve serbest dokunuş hakkı olarak değiştiren araştırmacılar 2'e 2 oyunlarda amatör sporcuların La değerlerinin tüm kural değişikliklerinde profesyonel sporculara göre çok daha yüksek olduğunu bulmuşlardır. Ayrıca oyun kurallarındaki değişikliklerin belirlenen parametrelerde amatör ve profesyonel sporcular arasında heterojen bir etkiye sahip olduğu vurgulanmaktadır. Bunun nedeni bazı oyuncuların diğerlerine göre kural değişikliklerine daha çabuk uyum sağlamasından kaynaklanabilir. Yine Dellal ve ark., (2012b)'de yapmış oldukları çalışmada, ortak kural değişikliklerinin 4 dakikalık DAO sırasında farklı oyun pozisyonlarından futbolcuların teknik ve taktik talepleri üzerindeki etkilerinin 11'e 11 maçlar ile

karşılaştırılması amaçlanmıştır. Araştırma sonuçları arasında elde edilen fiziksel performans sonuçları incelendiğinde, yüksek şiddetli aktivitelerin (sprint ve yüksek şiddetli koşu) DAO sırasında, özellikle 1 dokunma ve 2 dokunma hakkı kuralı ile oynanan oyunlarda 11'e 11 oyunlara göre çok daha yüksek olduğu görülmektedir. Ayrıca sporculardan alınan AZD puanları incelendiğinde, Sınırsız topa dokunma hakkı ile oynanan DAO puanlarının hem 11'e 11 maçtan hem de 1 dokunma ve 2 dokunma hakkı ile oynanan DAO'a göre çok daha düşük olduğu görülmektedir. Elde edilen bu bulgular aslında, DAO sırasında yüksek tempolar elde edebilmek için sporcuların topa dokunma haklarının kısıtlanması gerekliliğini göstermektedir. DAO içerisinde antrenman yükünün ayarlanabilmesi amacıyla yapılan kural değişikliği faktörünün bilimsel çalışma konusu bakımından diğer faktörlere göre çok daha az araştırıldığı görülmektedir (Hill-Haas ve ark., 2011).

DAO'nda yapılan kural değişikliklerin fizyolojik, fiziksel teknik ve taktik talepler üzerinde etkisinin olduğu görülmektedir. Ancak DAO içerisinde yapılan kural değişiklikleri ile ilgili oldukça az sayıda çalışma olması farklı kuralların etkisinin ne olacağı konusunda yetersizliğe neden olmaktadır. DAO sırasında çeşitli fizyolojik, fiziksel, teknik ve taktik talepler üzerinde farklı etkilere sahip gibi görünen kuralların çok daha sistematik ve kapsamlı incelenmesi gerekmektedir.

Oyun İçerisinde Kale ve Kaleci

DAO'da yaygın kullanılan değişikliklerinden bir tanesi de gol sayısının arttırılması amacıyla kalecilerin oyundan çıkarılmasıdır (Hill-Haas ve ark., 2011). DAO içerisinde kalecinin olması ya da olmaması oyuncular üzerinde teknik ve fizyolojik tepkiler açısından bazı etkileri bulunmaktadır (Aguiar ve ark., 2012). Mallo ve Navarro (2007) yılında yaptıkları çalışmada, 33x20 m'lik suni çim sahada yapılan üç özgün DAO boyunca futbolcuların teknik, kinematik ve fizyolojik tepkilerini incelemişlerdir. Yapılan çalışmadaki DAO'nun genel yoğunluğunun, müsabaka taleplerinden daha yüksek olduğu vurgulanmaktadır. Araştırmacılar, kaleci olmayan oyunlarda kat edilen mesafenin (747-749'e 638 m) ve ortalama KAH'ın (173'e 166 atım) kalecinin olduğu oyunlara göre daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Yani kalecilerin DAO'a dahil edilmesi temponun düşmesine, yüksek yoğunluklu koşuların azalmasına ve düşük şiddetli koşuların artmasına neden oldukları bildirilmiştir. Yine Köklü ve ark., (2015) tarafından kalecilerin DAO içerisinde olup olmamasının, sporcuların fizyolojik tepkileri ve zaman-hareket özellikleri üzerindeki etkisinin araştırılmış ve araştırmaya katılan 16 genç futbolcu, 2'ye 2, 3'e 3 ve 4'e 4 oyuncu sayılarında DAO'na kalecinin bulunduğu ve bulunmadığı olarak iki farklı şekilde katılım göstermişlerdir. Bu araştırmanın sonucuna göre, 2'e 2, 3'e 3 ve 4'e 4 kalecisiz oyunlarda sporcular, daha yüksek %KAH, La ve AZD değeri gösterirken aynı zamanda düşük-orta-yüksek şiddetli koşu ve toplam kat edilen mesafe değerlerinin kalecinin olduğu oyunlara göre çok daha yüksek olduğu görülmektedir.

DAO'daki birçok faktörün futbol performansını etkileyebileceği ve bu faktörlerin içerisinde kalecilerin varlığı veya yokluğu önemli bir değişken olarak ele alınmalıdır. Antrenörler tarafından bu değişkenlerin (saha ölçüleri, oyuncu sayısı, kural değişikliği, kalecinin olup olmaması vb.) doğru bir şekilde kontrol edilmesi DAO'ları fiziksel, teknik ve taktik gereklilikler için kullanılmasına olanak sağlamaktadır. Oyunlar içerisinde kalecinin varlığı, oyuncuların ivmelenmelerini ve yavaşlamalarını arttırırken KAH ve mesafe gibi değerlerinin azalmasına sebep olmaktadır (Santos ve ark., 2021). Kalecilerin buldukları DAO'da, kale ve kalecinin bulunmadığı DAO'ya göre oyuncuların kaleyi korumak amacıyla daha fazla defansif organize oldukları, bu nedenle de oyunun yoğunluğunda düşüşler olduğu tespit edilmiştir (Aguiar ve ark., 2012). Literatürdeki DAO'larda gol atma metotları ile ilgili sınırlı bilgi mevcut olmasına rağmen elde edilen veriler gösteriyor ki, oyunlar içerisinde minyatür kale kullanımı ve kalecinin olmaması oyuncular üzerindeki fizyolojik etkileri önemli derece arttırmaktadır (Sarmiento ve ark., 2018). Tüm bu nedenler göz önüne alındığı zaman kaleci kullanımı veya minyatür kale kullanımı DAO içerisinde fizyolojik ve fiziksel taleplerin antrenörler tarafından kontrol edilebilmesini ve yönlendirilebilmesini sağlamaktadır.

Sözel Destek (Antrenör desteği)

Oyunlar içerisinde yapılan oyuncu sayısı değişikliği, saha boyutlarının değiştirilmesi, kural değişiklikleri ve antrenörün sözel desteği gibi faktörler, şiddetin arttırılmasında ya da azaltılmasında en çok kullanılan kontrol mekanizmalarının başında gelmektedir. Antrenörlerin vermiş olduğu sözel desteğin antrenman şiddetinin arttırılmasında önemli bir rol oynadığı ve bu desteğin sağlanması gerektiği vurgulanmaktadır (Bizati, 2016). Ancak antrenör desteğinin antrenman şiddetinin değiştirilmesindeki etkisi diğer faktörler kadar araştırmacılar tarafından ele alınmadığı görülmektedir (Brandes ve Elvers, 2017). Rampinini ve ark., (2007)'de yapmış oldukları çalışmada, oyuncu sayılarının, saha boyutlarının ve antrenör desteğinin antrenman şiddeti üzerindeki etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Elde edilen sonuçlar arasında, DAO sırasında antrenörler sporculara destek verdikleri zaman antrenman şiddetinin KAH, La ve AZD bakımından çok daha yüksek olduğu vurgusu bulunmaktadır. Yapılan çalışmada sporcuların antrenör desteğiyle birlikte maksimum KAH yüzdelerinin %91'ne, La seviyeleri 6,5 mmol ve AZD değerleri 8,5 seviyelerine ulaşırken, antrenör desteğinin olmadığı oyunlarda ise, ortalama KAH maksimumunun %83,8'ne, La seviyeleri 3,6 mmol'e ve AZD puanları ise 4,8 seviyelerine kadar gerilediği görülmektedir. Yine Aguiar ve ark., (2012)'de yapmış oldukları derleme çalışmada, etki büyüklüğü karşılaştırmalarına bakıldığında, DAO'da fizyolojik tepkiler üzerindeki belirtilen en büyük etkinin cesaretlendirme olduğu belirtilmektedir. Cesaretlendirmenin ardından egzersizin türü ve alan saha boyutları gelmektedir. Ancak Brandes ve Elvers, (2017)'de DAO'na antrenörün hafif ve kuvvetli geribildirimlerinin fizyolojik tepki, AZD ve zaman-hareket özellikleri üzerindeki etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu çalışmada araştırmacılar,

antrenörlerin sporculara oyunlar sırasında etkisi yüksek olmayan hafif geri dönüşler ile daha güçlü ve itici bir güç şeklinde verilen geribildirimlerin etkisini incelemişlerdir. Bu araştırmanın sonucunda, kuvvetli ve yoğun verilen geribildirimlerde fizyolojik tepkilerde ve zaman-hareket özelliklerinde herhangi bir fark bulunamamıştır. Ancak etki büyüklükleri AZD (+0,4, p=0,27) puanlarında artış gösterirken, sporcuların oyun performanslarında (örneğin; oyun hacmi, -2,5, p=0,008) düşüşler meydana getirdiği görülmüştür. Yani yüksek yoğunluklu geribildirim AZD arttırırken, sporcuların oyun performansı üzerinde negatif bir etki göstermektedir.

İçerisinde birçok faktörü bulunduran DAO, futbol antrenmanları içerisinde kullanılması sırasında antrenörler oldukça dikkatli davranmaları gerekmektedir. Antrenörlerin, DAO'u planlanma aşamasında ve uygulama sırasında yapacakları her türlü değişikliğin sporcular ve antrenman yoğunlukları üzerinde farklı etkileri bulunmaktadır. Ancak antrenör desteğinin DAO'a etkisi üzerine yapılan oldukça sınırlı sayıda çalışma olması ve bu çalışmaların sonuçlarının karışıklık göstermesi oyunlar içerisinde bulunan bu önemli faktörün anlaşılmasını zorlaştırmaktadır. DAO üzerindeki etkilerinin bilinmesi yapılacak olan bilimsel çalışmalar ışığında çok daha iyi anlaşılacağı düşünülmektedir.

SONUÇ

Günümüz dünyasının en popüler sporlarının başında gelen futbolun içerisinde sporcunun hazırlıklı olması gereken pek çok durum bulunmaktadır. Sporcuların müsabakalarda karşılaşacakları durumlara karşı hazırlıklı olmasını sağlamak gerçekleştirilen antrenmanlara bağlıdır. Futbolun mücadelecilik doğasını temel alan DAO, sporcuları müsabaka şartlarına en yakın durumlara hazırlamak amacıyla antrenörler tarafından futbol antrenmanları içerisinde oldukça sık bir şekilde kullanılmaktadır (Owen ve ark., 2004). Sporcunun fizyolojik, fiziksel, teknik ve taktik yönlerinden gelişimi sağlamak amacıyla kullanılan DAO, aynı zamanda günde 2-3 antrenman seansı gerçekleştiren profesyonel takımların antrenman süreleri üzerinde de olumlu sonuçlar doğurmaktadır. Antrenmanın kondisyon ve teknik-taktik bölümlerini bir araya getirebilme özelliği sayesinde DAO hem antrenman bütünlüğünün sağlanmasına hem de antrenörler arası senkronizasyonun artmasına olanak tanımaktadır.

DAO ile ilgili yapılan araştırmalar genel olarak oyuncu sayılarının, saha ölçülerinin ve oyun kurallarının değiştirilmesi ve bu değişikliklerin farklı kombinasyonlarının sporcular üzerindeki fizyolojik ve fiziksel etkilerini incelemişlerdir. Bazı çalışmalar ise, antrenör desteğinin ve oyun içerisinde kaleci kullanmanın veya kullanılmamanın sporcu ve antrenman yoğunluğu üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Bu araştırmalar antrenörlerin, DAO içerisinde bulunan bu faktörlerde değişiklikler yaparak oyuncular üzerinde oluşacak fizyolojik, fiziksel ve algısal yükleri hedefleri doğrultusunda ayarlayabileceğinin mümkün olabileceğini göstermektedir.

DAO'ya etki eden faktörlerin genel yapısı hakkında bilgi vermek ve bu faktörlerde yapılan değişikliklerin oyuncular üzerindeki etkilerinin incelenmesi üzerinde yoğunlaşan bu çalışma, DAO içerisinde yapılan her değişikliğin antrenörler tarafından oldukça titiz bir şekilde düşünülmesi gerektiğini vurgulamaktadır. Fakat oyuncu sayısı, saha ölçüsü, oyun kurallarının çeşitlilik göstermesi, oyuncuların yaşları, performans durumları ve antrenör desteğinin seviyesi gibi birçok faktörün aynı anda düşünülmesi gerektiğinden antrenörlerin doğru kararları verebilmesi oldukça zordur. Bu sınırlılık göz önünde bulundurulduğunda DAO'nun içerisindeki faktörlerin, sistematik bir şekilde araştırılmasına ihtiyaç vardır.

Bu çalışma, araştırmacılar için DAO ile ilgili uygulamalara genel bir özet sunmaktadır. Ayrıca bu çalışma, antrenörlerin DAO uygulamalarında dikkate alacağı bazı unsurları göz önüne koymaktadır. Örnek olarak, takım sporlarında bireysel sporlara göre sporcular ve antrenörler müsabaka dönemine kıyasla oldukça kısa hazırlık dönemine sahiptirler. Antrenörler kısa bir zaman içerisinde hem sporcuların teknik ve taktik becerilerini hem de fiziksel ve fizyolojik kapasitelerini müsabakalara hazır hale getirmek için birçok antrenman metodunu kullanmaktadırlar. Yapılan bu çalışmayla birlikte DAO'nun antrenmanlar içerisinde kullanılması sporcuların aynı anda ya da ayrı ayrı teknik, taktik, fiziksel ve fizyolojik parametrelerini akut veya kronik olarak etkilediği görülmektedir. Futbolda hazırlık dönemi içerisinde antrenörler, aerobik veya anaerobik kapasitenin arttırılması için klasik topsuz bir şekilde yapılacak koşulardan ziyade DAO'yu tercih etmeleri hem sporcunun teknik ve taktik kapasitesinin arttırılması hem de hedeflemiş olduğu performans artışını elde edeceği düşünülmektedir. Bu çalışma aynı zamanda, DAO uygulaması yapacak sporcular için DAO'da genel olarak nasıl uygulamalar yapıldığı ve nelere dikkat edildiği gibi konularda temel bilgiler sunmaktadır. Yapılacak olan bilimsel araştırmaların antrenörlere, sporculara ve spor bilimcilere DAO'yu daha iyi anlayabilmeyi ve etkili bir şekilde antrenmanların içerisinde kullanabilmeyi sağlayacağı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- Aguiar, M. V. D., Botelho, G. M. A., Gonçalves, B. S. V., & Sampaio, J. E., (2013). *Journal of Strength and Conditioning Research*, 27(5), 1287-1294.
- 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, 103-113.
- Aguiar, M., Gonçalves, B., Botelho, G., Lemmink, K., & Sampaio, J., (2015). Footballers' movement behaviour during 2-, 3-, 4- and 5-a-side small-sided games. *Journal of Sports Sciences*, 33(12), 1259-1266.
- Aşçı, A., (2016). Heart rate responses during small sided games and official match-play in soccer. *MDPI Sports*, 4, 31, 1-7.

- Barbero-Alvarez, J. C., Gomez-Lopez, M., Castagna, C., Barbero-Alvarez, V., Romero, D. V., Blanchfield, A. W., et al., (2017). Game demands of seven-a-side soccer in young players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 31(7), 1771-1779.
- Bizati, Ö., (2016). Futbolda dar alan oyunlarının önemi. *Ankara Üniv Spor Bil Fak*, 14(2), 225-233.
- Brandes, M., Elvers, S., (2017). Elite youth soccer players' physiological responses, time-motion characteristics, and game performance in 4 vs. 4 small-sided games: The influence of coach feedback. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 31(10), 2652-2658.
- Brandes, M., Heitmann, A., & Müller, L., (2012). Physical responses of different small-sided game formats in elite youth soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 26(5), 1353-1360.
- Bujalance-Moreno, P., Latorre-Roman, P., & Garcia-Pinillos, F., (2019). A systematic review on small-sided games in football players: Acute and chronic adaptations. *Journal of Sports Sciences*, 37(8), 921-949.
- Casamichana, D., & Castellano, J., (2010). Time-motion, heart rate, perceptual and motor behaviour demands in small-sides soccer games: Effects of pitch size. *Journal of Sports Sciences*, 28(14), 1615-1623.
- Caso, S. & van der Kamp, J., (2020). Variability and creativity in small-sided conditioned games among elite soccer players. *Psychology of Sport & Exercise*, 48(2020), 101645.
- Castellano, J., Casamichana, D., & Dellal, A., (2013). Influence of game format and number of players on heart rate responses and physical demands in small-sided games. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 27(5), 1295-1303.
- Castillo, D., Raya-Gonzalez, J., Clemente, F. M., & Yanci, J., (2020a). The influence of offside rule and pitch sizes on the youth soccer players' small-sided games external loads. *Research in Sports Medicine*, 28(3), 324-338.
- Castillo, D., Lago-Rodriguez, A., Dominguez-Diez, M., Sanchez-Diaz, S., Rendo-Urteaga, T., Soto-Celix, M., et al., (2020b). Relationships between players' physical performance and small-sided game external responses in a youth soccer training context. *MDPI Sustainability*, 12, 4482.
- Clemente, F. M., (2016). Small-sided and conditioned games in soccer training: The science and practical applications. *Singapore: Springer*.
- Clemente, F. M., Martins, F. M. L., & Mendes, R. S., (2014a). Periodization based on small-sided soccer games: Theoretical considerations. *National Strength and Conditioning Association*, 36(5), 34-43.
- Clemente, F. M., Mantins, F. M. L., & Mendes, R. S., (2014b). Developing aerobic and anaerobic fitness using small-sided soccer games: Methodological proposals. *Strength and Conditioning Journal*, 36(3), 76-87.
- Clemente, F. M., Wong, D. P., Martins, F. M. L., & Mendes, R. S., (2014c). Acute effects of the number of players and scoring method on physiological, physical, and technical performance in small-sided soccer games. *Research in Sports Medicine*, 22, 380-397.
- Clemente, F. M., Sarmiento, H., Costa, I. T., Enes, A. R., & Lima, R., (2019). Variability of technical actions during small-sided games in young soccer players. *Journal of Human Kinetics*, 69, 201-212.
- Custódio, O., Praça, G. M., de Paula, L. V., Brecht, G. T., Nakamura, F. Y., Chagas, M. H., (2021). Intersession reliability of GPS-based and accelerometer-based physical variables in small-sided games with and without the offside rule. *Journal of Sports Engineering and Technology*, DOI: 10.1177/1754337120987646.
- Dellal, A., Chamari, K., Pintus, A., Girard, O., Cotte, T., & Keller, D., (2008). Heart rate responses during small-sided games and short intermittent running training in elite soccer players: A comparative study. *Journal of Strength and Conditioning Reserach*, 22(5), 1449-1457.

- Dellal, A., Hill-Haas, S., Penas-Lago, C., & Chamari, K., (2011). Small-sided games in soccer: Amateur vs. professional players' physiological responses, physical, and technical activities. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 29(9), 2371-2381.
- Dellal, A., Varliette, C., Owen, A., Chirico, E. N., & Pialoux, V., (2012a). Small-sided games versus interval training in amateur soccer players: Effects on the aerobic capacity and the ability to perform intermittent exercises with changes of direction. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 26(10), 2712-2720.
- Dellal, A., Owen, A., Wong, D. P., Krustrup, P., van Exsel, M., & Mallo, J., (2012b). Technical and physical demands of small vs. large sided games in relation to playing position in elite soccer. *Human Movement Science*, 31, 957-969.
- 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. *The Open Sciences Journal*, 2, 1-5.
- Folgado, H., Bravo, J., Pereira, P., & Sampaio, J., (2019). Towards the use of multidimensional performance indicators in football small-sided games: The effects of pitch orientation. *Journal of Sports Sciences*, 37(9), 1064-1071.
- Gabbett, T. J., Carius, J. & Mulvey, M., (2008). Does improved decision-making ability reduce the physiological demands of game-based activities in field sport athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22(6), 2027-2035.
- Gamble, P., (2004). A skill-based conditioning games approach to metabolic conditioning for elite rugby football players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 18(3), 491-497.
- Halouani, J., Chtourou, H., Gabbett, T., Chaouachi, A. & Chamari K., (2014). Small-sided games in team sports training: A brief review. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 28(12), 3594-3618.
- Hill-Haas, S. V., Coutts, A. J., Dawson, B. T., & Rowsell, G. J., (2010). Time-motion characteristics and physiological responses of small-sided games in elite youth players: The influence of player number and rule changes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(8), 2149-2156.
- Hill-Haas, S. V., Dawson, B. T., Coutts, A. J., & Rowsell, G. J., (2009). Physiological responses and time-motion characteristics of various small-sided soccer games in youth players. *Journal of Sports Sciences*, 27(1), 1-8.
- Hill-Haas, S. V., Dawson, B., Impellizzeri, F. M. & Coutts, A. J., (2011). Physiology of small-sided games training in football: A systematic review. *Sports Med*, 41(3), 199-220.
- Hodgson, C., Akenhead, R., & Thomas, K., (2014). Time-motion analysis of acceleration demands of 4v4 small-sided soccer games played on different pitch sizes. *Human Movement Science*, 33, 25-32.
- Katis, A., & Kellis, E., (2009). Effect of small-sided games on physical conditioning and performance in young soccer players. *Journal of Sports Science and Medicine*, 8, 374-380.
- Köklü, Y., & Alemdaroğlu, U., (2016). Comparison of the heart rate and blood lactate responses of different small sided games in young soccer players. *MDPI Sports*, 4, 48, 1-8.
- Köklü, Y., Aşçı, A., Koçak, F. Ü., Alemdaroğlu, U., & DüNDAR, U., (2011). Comparison of the physiological responses to different small-sided games in elite young soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25(6), 1522-1528.
- Köklü, Y., Sert, Ö., Alemdaroğlu, U., & Arslan, Y., (2015). Comparison of the physiological responses and time-motion characteristics of young soccer players in small-sided games: The effect of goalkeeper. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 29(4), 964-971.
- Lemes, J. C., Luchesi, M., Diniz, F., Brecht, G. T., Chagas, M. H., & Praça, G. M., (2020). Influence of pitch size and age category on the physical and physiological responses of young football players during small-sided games using GPS devices. *Research in Sports Medicine*, 28(2), 206-216.
- Little, T., (2009). Optimizing the use of soccer drills for physiological development. *Strength and Conditioning Journal*, 31(3), 67-74.

- Lopez-Fernandez, J., Sanchez-Sanchez, J., Garcia-Unanue, J., Hernando, E., & Gallardo, L., (2020). Physical and physiological responses of U-14, U-16, and U-18 soccer players on different small-sided games. *MDPI Sports*, 8, 66, 1-16.
- Mallo, J., & Navarro, E., (2007). Physical load imposed on soccer players during small-sided training games. *J Sports Med Phys Fitness*, 47, 166-171.
- Ngo, J. K., Tsui, M-C., Smith, A. W., Carling, C., Chan, G-S., & Wong, D. P., (2012). The effects of man-marking on work intensity in small-sided soccer games. *Journal of Sports Science and Medicine*, 11, 109-114.
- Nunes, N. A., Gonçalves, B., Coutinho, D., & Travassos, B., (2020). How numerical unbalance constraints physical and tactical individual demands of ball possession small-sided soccer games. *Frontiers in Psychology*, 11, 1464, 1-11.
- Ometto, L., Vasconcellos, F. VA., Cunha, F. A., Teoldo, I., Souza, C. R. B., Dutra, M. B., et al., (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.
- Owen, A. L., Newton, M., Shovlin, A., & Malone, S., (2020). The use of small-sided games as an aerobic fitness assessment supplement within elite level professional soccer. *Journal of Human Kinetics*, 71, 243-253.
- Owen, A. L., Wong, D. P., McKenna, M., & Dellal, A., (2011). Heart rate responses and technical comparison between small- vs. large-sided games in elite professional soccer. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25(8), 2104-2110.
- Owen, A., Twist, C., & Ford, P., (2004). Small-sided games: The physiological and technical effect of altering pitch size and player numbers. *Insight*, 2(7), 50-53.
- Pellegrino, G. C., Paredes-Hernandez, V., Sanchez-Sanchez, J., Garcia-Unanue, J., & Gallardo, L., (2018). Effect of the fatigue on the physical performance in different small-sided games in elite football players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 00(00), 1-9.
- Rampinini, E., Impellizzeri, F. M., Castagna, C., ABT, G., Chamari, K., Sassi, A., et al., (2007). Factors influencing physiological responses to small-sided soccer games. *Journal of Sports Sciences*, 25(6), 659-666.
- Reilly, T., (2005). Training specificity for soccer. *International Journal of Applied Sports Sciences*, 17(2), 17-25.
- Reilly, T., & Gilbourne, D., (2003). Science and football: A review of applied research in the football codes. *Journal of Sports Sciences*, 21, 693-705.
- Reinhardt, L., Schulze, S., Kurz, E. & Schwesing, R., (2020). An investigation into the relationship between heart rate recovery in small-sided games and endurance performance in male, semi-professional soccer players. *Sports Medicine-Open*, 6:43, 1-8.
- Riboli, A., Coratella, G., Rampichini, S., Ce, E., & Esposito, F., (2020). Area per player in small-sided games to replicate the external load and estimated physiological match demands in elite soccer players. *Plos One*, 15(9), 1-15.
- Santos, F. J., Figueiredo, T., Ferreira, C., & Espada, M., (2021). Physiological and physical effect on U-12 and U-15 football players, with the manipulation of task constraints: Field size and goalkeeper in small-sided games of 4x4 players. *RICYDE*, 63(17), 13-24.
- Sarmento, H., Clemente, F. M., Harper, L. D., da Costa, I. T., 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.
- Serra-Olivares, J., Gonzalez-Villora, S., Garcia-Lopez, L. M., & Araujo, D., (2015). Game-based approaches' pedagogical principles: Exploring task constraints in youth soccer. *Journal of Human Kinetics*, 46, 251-261.
- Williams, K., & Owen, A. L., (2007). The impact of player numbers on the physiological responses to small-sided games. *Journal of Sports Science & Medicine* 6(10):99-102. [Abstract].