



T.C.

TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

**KARBONHİDRAT AĞIZDA ÇALKALAMA YÖNTEMİNİN
FUTBOLDA DAR ALAN OYUNUNDA PSİKOFİZYOLOJİK
CEVAPLARA VE OYUN PERFORMANSINA ETKİSİNİN
İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Erdoğan GÖRGÜLÜ

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Yusuf SOYLU

TOKAT- 2023

ETİK SÖZLEŞME

Bu çalışmasının, kendi tez çalışmam olduğunu belirtmek ve tezin planlanmasından yazımına kadar tüm süreçlerde etik dışı davranışlarda bulunmadığımı bununla birlikte akademik ve etik kurallar çerçevesinde bu tezde yer alan bilgileri elde ettim ve kaynak göstererek kullanılan diğer bilgi ve yorumları da kaynaklar listesinde belirtmek isterim. Ayrıca, çalışma ve yazım aşamalarında patent ve telif haklarını ihlal edici bir tutum sergilemediğimi beyan ederim.

....../....../.....

Erdoğan GÖRGÜLÜ

JÜRİ KABUL VE ONAY SAYFASI

Erdinç GÖRGÜLÜ tarafından hazırlanan “**Karbonhidrat Ağızda Çalkalama Yönteminin Futbolda Dar Alan Oyununda Psikofizyolojik Cevaplara ve Oyun Performansına Etkisinin İncelenmesi**” adlı tez çalışmasının savunma sınavı 16.05.2023 tarihinde yapılmış olup aşağıda verilen Jüri tarafından Oy Birliği ile Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

Üye (Başkan) :

Üye :

Üye :

ONAY

...../...../.....

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürü

TEŞEKKÜR

Tez araştırmam süresince akademik anlamdaki rehberliğini ve desteğini noksansız sunan danışmanım Doç. Dr. Yusuf Soylu hocama saygı ve sevgilerimi iletiyorum.

Çalışma sırasında giyilebilir teknolojik cihazların kullanımı ve atletik performans verilerinin toplanmasında katkısı bulunan ekip arkadaşım Muzaffer Çaylı'yı ve araştırmam ile ilgili tartışma yönteminde, istatistiksel planlamasında katkısı bulunan ve konu hakkındaki bilgilerini içten bir şekilde bana aktaran Öğr. Gör. Dr. Osman Yılmaz hocamı saygı ve sevgiyle selamlıyorum.

Araştırmamız için kulübünün kapılarını açan, isteklerimizi ikiletmeyen takım sorumlusu İ. Halil Ateş 'le birlikte antrenör ekibine ve gönüllü olarak katılarak değerli zamanlarını ayırıp büyük katkıda bulunan genç sporcu arkadaşlarıma teşekkür ediyorum.

Maddi manevi desteğini esirgmeden araştırmanın yürütülmesinin her aşamasında bulunan kardeşim Engin Görgülü ve her ihtiyacım olduğunda yanımda olduğunu hissettiren kardeşim Gökçe Görgülü 'ye teşekkürü borç bilirim.

Profesyonel futbol oynadığım dönemlerde aynı zamanda lisans eğitimim sürecinde antrenörlük mesleğini sevmemde payı olan Öğr. Gör. Rıfat Demir hocama saygılarımı sunarım.

Eğitimim süresince bana bilgilerini, deneyimlerini aktaran ve hala öğrenmeme yardımcı olan ve gelecekte öğrenmeme katkısı olacak olan tüm saygıdeğer meslektaşlarıma ve arkadaşlarıma da teşekkür ederim.

Bundan sonraki süreçte de, "hala öğreniyorum" yaklaşımı ile hareket edip, spor bilimleri alanında kendimi ve etrafımdaki insanları daha da geliştirme çabası ve gayreti içinde olacağım.

Ve son olarak;

beni yetiştiren ailem, Süleyman Görgülü Bey ve Belkiya Görgülü Hanım'a da yürekten hürmetlerimi sunarım. Var olsunlar.

ÖZET

KARBONHİDRAT AĞIZDA ÇALKALAMA YÖNTEMİNİN FUTBOLDA DAR ALAN OYUNUNDA PSİKOFİZYOLOJİK CEVAPLARA VE OYUN PERFORMANSINA ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Görgülü, Erdiç

Yüksek Lisans, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Yusuf SOYLU

Ağustos 2023, 53 + Sayfa

Bu çalışmanın amacı, karbonhidratlı ağız çalkalama (KAÇ) yönteminin futbolda 4'e 4 dar alan oyunu sırasında çeşitli psikofizyolojik, kinematik ve teknik tepkiler üzerindeki etkisini incelemektir. Araştırma grubunu randomize kontrollü bir şekilde belirlenen ve U 16 kategorisinde oynayan 16 erkek futbolcu (yaş: 15.44 ± 0.51 yıl) oluşturmuştur. Çalışmada deney grubuna KAÇ solüsyonu verilirken, plasebo grubuna (PLS) karbonhidratsız plasebo verilmiştir. Çalışmanın bulgularına göre, psikofizyolojik tepkiler kalp atış hızı (KAH) ortalası, KAH%, algılanan zorluk derecesi (AZD), keyif, zihinsel yorgunluk ve Brunel Ruh hali gibi psikofizyolojik ölçümler, GPS ölçümleriyle ile oyun sırasındaki kinematik cevaplar ve farklı teknik aktiviteler ölçülmüştür. Kinematik tepkiler, oyunlar sırasında kat edilen toplam mesafe, yüksek yoğunluklu koşu mesafesi ve metabolik güç ortalaması açısından ölçülmüştür. Ayrıca, başarılı ve başarısız pas, şut, top kontrolü, top çalma ve topu alma gibi teknik aktiviteler kaydedilmiş ve analiz edilmiştir. Çalışmanın sonuçları KAÇ grubunda AZD, zihinsel yorgunluk, canlılık ruh hali gibi psikofizyolojik cevaplarda PLS grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı fark olduğunu göstermiştir ($p<0.05$). Kinematik cevaplarda gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir ($p>0.05$). Teknik aktivitelerle ilgili olarak, top kazanma, başarılı ve başarısız ikili mücadele, başarısız şut, toplam şut, tek dokunuşta başarılı pas, 2. Dakikada total teknik aktivite, 3. Dakikada total teknik aktivite, 4. Dakikada total teknik aktivite ve gol aktivitesinde KAÇ grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu görülmüştür ($p<0.05$). Top kesme teknik aktivitesinde ise PLS grubunda fark olduğu belirlenmiştir ($p<0.05$). Sonuç olarak, KAÇ yöntemi, 4'e 4 dar alan oyunları sırasında futbolcularda çeşitli psikofizyolojik ve teknik tepkileri olumlu yönde etkilemiştir. Antrenörler, sporcular ve spor uygulayıcıları bu bilgileri futbol

performansını artırmaya yönelik etkili stratejiler geliştirmek için kullanabilir. Bununla birlikte, farklı rekabet ortamlarında karbonhidratlı ağız çalkalama yöntemiyle ilişkili uzun vadeli etkileri ve bireysel varyasyonları keşfetmek için daha fazla araştırma yapılması gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Dar Alan Oyunları, Karbonhidrat, GPS, Psikofizyolojik, Performans Analizi



ABSTRACT

INVESTIGATION OF THE EFFECT OF CARBOHYDRATE MOUTH RINSE METHOD ON PSYCHOPHYSIOLOGICAL RESPONSES AND GAME PERFORMANCE IN SOCCER SMALL-SIDED GAME

Görgülü, Erdinç

Master's Degree, Physical Education and Sports Department

Thesis advisor: Assoc. Prof. Yusuf SOYLU

August 2023 53 Page

This study aimed to investigate the effect of carbohydrate mouth rinsing (CHOMR) on various psychophysiological, kinematic, and technical responses during 4vs4 small-sided games in soccer. The research group consisted of 16 male football players (age: 15.44 ± 0.51 years) playing in the U16 category, who were selected in a randomized controlled manner. The study gave the experimental group a CHO solution, while the placebo group (PLC) was given a carbohydrate-free placebo. According to the study's findings, psychophysiological responses were measured by heart rate (HR) mean, HR%, perceived difficulty, enjoyment, mental fatigue and Brunel mood, and kinematic responses during the game with GPS measurements and different technical activities. Kinematic responses were measured regarding total distance traveled during games, high-intensity running distance, and metabolic power average. In addition, technical activities such as successful and unsuccessful passing, shooting, ball control, tackling, and receiving were recorded and analyzed. The study results showed a statistically significant difference in psychophysiological responses such as RPE, mental fatigue, and mood of vitality in the CHOMR group compared to the PLC group ($p < 0.05$). There was no statistically significant difference between the groups in kinematic responses ($p > 0.05$). Regarding the technical activities, it was found that there was a statistically significant difference in favor of the CHOMR group in ball winning, successful and unsuccessful double tackle, unsuccessful shot, total shot, successful pass with one touch, total technical activity in the 2nd minute, total technical activity in the 3rd minute, total technical activity in the 4th minute and goal activity ($p < 0.05$). It was determined that there was a difference in the PLC group in

interception technical activity ($p < 0.05$). In conclusion, the PLC method positively affected football players' various psychophysiological and technical responses during 4vs4 small-sided games. Coaches, athletes, and sports practitioners can use this information to develop effective strategies to improve soccer performance. However, further research is required to explore the long-term effects and individual variations associated with carbohydrate mouth rinsing in different competitive settings.

Keywords: Small-sided games, Carbohydrate, GPS, Psychophysiological, Performance analysis



İÇİNDEKİLER

ETİK SÖZLEŞME	i
JÜRİ KABUL VE ONAY SAYFASI	ii
TEŞEKKÜR	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER	viii
ŞEKİLLER LİSTESİ	x
TABLolar LİSTESİ	xi
KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ	xii
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	2
2.1. Futbol ve Dar Alan Oyunları	2
2.2. Futbol Dar Alan Oyunlarında Fizyolojik Gereksinimler	3
2.3. Dar Alan Oyunları ve Psikofizyolojik Yanıtlar	5
2.4. Dar Alan Oyunları ve Kinematik Yanıtlar	5
2.5. Dar Alan Oyunları ve Teknik Yanıtlar	6
2.6. Karbonhidrat ve Fizyolojik Etkileri	7
2.7. Karbonhidrat ve Futboldaki Dar Alan Oyunları Performansı	8
3. MATERYAL VE YÖNTEM	10
3.1. Araştırmanın Modeli	10
3.2. Evren ve Örneklem	10
3.3. Veri Toplama Aracı	10
3.3.1. Vücut Kompozisyonu	10
3.3.2. Küresel Konumlandırma Sistemi (KKS)	11
3.3.3. Algılanan Zorluk Derecesi (AZD)	12
3.3.4. Ruh Hali	12
3.3.5. Egzersiz Keyfi	12
3.3.6. Zihinsel Yorgunluk	13
3.3.7. Teknik Aktivite	13
3.4. Prosedür	14
3.5. Verilerin Analizi	15
4. BULGULAR	15

5. TARTIŞMA	20
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	23
KAYNAKÇA	25
EKLER.....	37
ÖZGEÇMİŞ	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.



ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 3.1. Vücut Kompozisyonu analizörü.....	12
Şekil 3.2. Küresel Konumlandırma Sistemi Analizi.....	12
Şekil. 3.3. Metrica Sports Video Teknik Analizi.....	14
Şekil 3.4. Araştırma Dizaynı.....	16



TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo No	Sayfa No
Tablo 1. Dar Alan Oyun ve Saha Bilgileri.....	15
Tablo 2. K+ 4v4 ve K- 4v4 Oyunlara Ait Kinematik Cevaplar.....	17
Tablo 3. K+ 4v4 ve K- 4v4 Oyunlara Ait Psikofizyolojik Cevaplar.....	18
Tablo 4. K+ 4v4 ve K- 4v4 Oyunlara Ait Brunel Ruh Hali Cevapları.....	19
Tablo 5. K+ 4v4 ve K- 4v4 Oyunlara Ait Teknik Aktivite Cevapları.....	20



KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ

AZD:	Algılanan Zorluk Derecesi
DAO:	Dar Alan Oyunları
GAS:	Görsel Analog Skalası
KAH:	Kalp Atım Hızı
KAH%:	Kalp Atım Hızı Yüzdesi
KAH_{ort}:	Kalp Atım Hızı Ortalaması
KH:	Karbonhidrat



1. GİRİŞ

Futbol, dünya çapında en popüler sporlardan biridir ve elit düzeyde, özellikle maç oyununda oldukça zorlu fiziksel (sprinting, jumping, tackling) ve zihinsel yetenekler gerektirir (Stolen ve ark., 2005). Futbol, tüm oyuncuların top için hareket ettiği (maç senaryoları sırasında) en karmaşık, dinamik ve akıl yürütülen oyunlardan biri olduğundan, hem toplu hem de topsuz aksiyonlar üst düzey futbol performansı için gereklidir (Rampinini ve ark., 2007; Islam, 2021). Futbolda başarılı performans psikolojik faktörlere, teknik ve taktik becerilere ve bireyin fizyolojik yeteneklerine bağlıdır (Bangsbo, 1998). Strudwick (2016) futbolun bilimsel açıdan analiz edilmesinin fizyoloji, psikoloji ve biyomekanik gibi çeşitli alanları bir araya getirirken aynı zamanda beceri öğrenimi, performans analizi gibi konuları da içeceğini belirtmiştir. Bununla birlikte, oyuncuların fiziksel performansını maçla ilgili bağlamsal faktörler ve taktiksel davranışlarla bütünleştirmek, futbol biliminde bir zorluk olmaya devam etmektedir (Teixeira ve ark., 2022). Ayrıca, futbolda performans analizi, uyumlu bireysel ve kolektif davranışı yakalamak için çok boyutlu bir yaklaşıma ihtiyaç vardır (Carling ve ark., 2014; Gonçalves ve ark., 2019). Bu çok faktörlü olgu, fiziksel, taktiksel ve teknik sürücülerin etkileşimine bağlıdır (Bradley & Ade, 2018; Paul ve ark., 2015). Bu nedenle, futbolda performans analizi artık uzay-zamansal parametreleri bütünleştirici bir bakış açısıyla uygulamaya odaklanılmıştır (Praça ve ark., 2022). Bu konuyla ilgili ve antrenman ve maç ayarlarına odaklanan giderek artan sayıda inceleme ve meta-analiz yayınlanmaktadır (Low ve ark., 2019; Teixeira ve ark., 2021).

DAO antrenörler tarafından rekabetçi performansın taleplerini simüle etmek için güç, çeviklik ve dayanıklılık gibi fizyolojik parametreleri geliştirirken aynı zamanda oyuncuların teknik ve taktik becerilerinin gelişimine de katkıda bulunmaktadır (Sarmiento ve ark., 2018; Sgro Francesco ve ark., 2018). Yapılan çalışmalarda dar alan oyunların teknik ve taktiksel gelişim (Clemente ve ark., 2014; Sanchez-Sanchez ve ark., 2017), fizyolojik ve fiziksel değişkenlerin iyileştirilmesi (Bekris ve ark., 2014; David ve Julen, 2015; Faude ve ark., 2014), kinematik özelliklerin gelişimi (Gaudino ve ark., 2014; Mallo & Navarro, 2008) ve motor

öğrenme gibi parametrelerde müsabaka şartlarındaki simülasyonu sağlamak için kullanılmıştır.

Oyuncular, hücum ve savunma maç durumlarında hızlı karar vermeyi içerdiklerinden ve bu nedenle teknik ve taktik eylemlerdeki artıştan yararlanabilirler ve beceri edinimini geliştirebilir. Serra-Olivares ve ark., (2016), göre, karar verme, gerçek maç koşullarını taklit eden hızlı değişen ve esnek durumlarda geliştirilmelidir. Bu algısal ve koordine edici beceri gelişimi, bir futbolcunun gelişiminin erken aşamalarında özellikle ilgi çekicidir (Gonzalez ve ark., 2015). Bu nedenle, daha genç oyuncular bu becerileri ve bu becerilerin bağlantılarını tetikleyen maç formatlarına maruz bırakılmalıdır (Ford ve ark., 2010). Gençlik akademilerinde, DAO özellikle bir futbol maçı sırasında oyuncuların katlandığı fiziksel, taktiksel ve teknik gerilimi defalarca tekrarlamalarına (Kelly & Drust, 2009; Michadilis, 2013) ve aynı zamanda oyuncuların topla çok sayıda temas etmelerine olanak sağladığı için tercih edilmektedir (Capranica ve ark., 2001; Rampinini ve ark., 2007). Aynı zamanda dar alan oyunlarında maç formatlarındaki kuralların değiştirilmesi geleneksel kuralların uygulandığı oyunlara göre oyuncularda daha yüksek fiziksel yoğunlukta artış sağlayabilir (Brazendale ve ark., 2015). Son yıllarda DAO futbolun teknik, taktik ve fizyolojik yönlerini birleştiren bir antrenman yaklaşımı olarak antrenörler ve spor bilimciler tarafından popüler şekilde kullanılmaktadır (Hill-Haas ve ark., 2011; Sarmiento ve ark., 2018; Clemente ve ark., 2020; Clemente & Sarmiento 2020). Bu çalışmanın amacı karbonhidrat uygulamasının 4v4 dar alan oyunu üzerindeki psikofizyolojik ve kinematik etkilerinin incelenmesidir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Futbol ve Dar Alan Oyunları

Futbol maçı oyununun fiziksel taleplerini en yakından taklit eden antrenman modalitelerinin tanımlanması, antrenman uyaranlarını optimize etmekle ilgilenen antrenörler ve egzersiz bilimcileri için büyük ilgi görmektedir (Bourdon ve ark., 2017). Futbol, teknik ve taktik bileşenlerin yanı sıra düşük yoğunluklu eylemlerle serpiştirilmiş yüksek yoğunluklu aktivite dönemleri gerektiren aralıklı bir spordur (Bangsbo, 1994; Dolci ve ark., 2020). DAO'lar bir futbol maçı sırasında oyuncuların katlandığı fiziksel, taktiksel ve teknik gerilimi bir şekilde gerçekleştirdiği için ve aynı zamanda nedeniyle yaygın olarak uygulanmaktadır (Kelly ve Drust, 2009; Michailidis, 2013). Oyun alanında yapılan manipülasyonlar, oyuncuların dış iş yükünü ve teknik performansını ve sonuç olarak karar vermeyi büyük olasılıkla etkileyen değişkeni temsil etmektedir (Sangnier ve ark., 2019). Antrenman için uygun DAO seçimi, antrenmanın oyun gereksinimlerine daha iyi adapte olmasını sağlayacaktır (Calderón-Pellegrino ve ark., 2020). Antrenman yükünün doğru şekilde ele alınması sakatlık riskini azaltır ve oyuncuların fiziksel kondisyonunu iyileştirerek performanslarını artırır (Gabbett, 2016). Bu anlamda, DAO uygulamasının fiziksel üzerindeki etkilerini analiz etmeyi, oyuncuların topla yüksek sayıda temas kurmasının sağlanması önerilmektedir (Capranica ve ark., 2001; Rampinini ve ark., 2007). Bu oyunlar, temel olarak oyuncuların algılarının belirli davranışlar için güçlendirilmesine izin verdiği için eğitim bağlamları için geçerlidir (Davids ve ark., 2013). Yapılan farklı çalışmalarda DAO fiziksel özelliklerin, teknik niteliklerin (örn. pas, top sürme, tekme, mücadele ve kafa vuruşu), taktiksel ve algısal değişkenlerin gelişimini teşvik ettiği ve bu nedenle antrenman süresinin daha verimli kullanılmasına katkıda bulunduğu belirtilmiştir (Dellal ve ark., 2012; Kelly & Drust, 2009; Los Arcos ve ark., 2015).

Dar alan oyunları genellikle antrenman sırasında futbolcuların taktiksel, fiziksel ve teknik performansını geliştirmek için kullanılır (Halouani ve ark., 2014; Rampinin ve ark., 2007). Bu oyunlarda, normal maçların daha küçük, şartlandırılmış versiyonlarıdır ve oyuncuları belirli taktiksel içeriklere hazırlamayı, yoğunluğu ve bireysel katılımı artırmayı amaçlanmaktadır (Hill-Haas ve ark., 2011). DAO sırasında toplam mesafe nispeten düşük oyuncu içi ve oyuncular arası değişkenliğe sahipken (Aquino ve ark., 2019; Younesi ve ark., 2021), yüksek yoğunlukta katedilen mesafeler ise nispeten yüksek

değişkenliğe sahiptir (Stevens ve ark., 2016; Aquino ve ark., 2019; Younesi ve ark., 2021). Teknik eylemlerle ilgili olarak paslar, şutlar ve resepsiyonlar en sık bildirilen sonuçlardan bazılarıdır (Clemente ve ark., 2020). Teknik talepler futbol performansında belirleyici bir faktördür ve DAO ise bu teknik özelliklere hitap edebilecek özel bir antrenman yöntemi olarak kullanılmaktadır (Clemente ve ark., 2016; Yang ve ark., 2018). Dahili ve harici yük taleplerine kıyasla SSG'ler sırasındaki teknik ve taktik tepkilerin değişkenliğini analiz eden az sayıda çalışmaya rağmen, raporlar teknik ve taktik sonuçlar arasında daha fazla değişkenlik olduğunu göstermektedir (Bredt ve ark., 2016; Clemente ve ark., 2019).

Aynı zamanda, kat edilen mesafenin daha yüksek hız bölgelerinin (örneğin, yüksek hızlı koşu) hamstring kaslarına daha fazla baskı uyguladığı, yüksek yoğunluklu eylemlerin (örneğin, hızlanma ve yavaşlama) kuadriseps, glute kasları ve adduktörlerin daha fazla kullanılmasını gerektirir (Bucheit & Mayer 2019). DAO ise yavaşlama, yön değiştirmeyi, hızlanma ve aralık hareketlerini teşvik ettiğinden dolayı bu kasları daha çok aktive etmektedir ve bununla birlikte bütün oyuncular için mümkün olduğunda eşit şekilde gelişim sağlamaktadır (Martin-Garcia ve ark., 2019; Zurutuza ve ark., 2020). Sonuç olarak antrenörler DAO ile belirli kas gruplarını hedefleyerek sporcuların fiziksel performanslarını iyileştirebilir ve aynı zamanda sakatlıkları önleyebilirler (Taberner ve ark., 2019).

2.2. Futbol Dar Alan Oyunlarında Fizyolojik Gereksinimler

Elit futbolda müsabaka sırasında ortaya çıkan artan fiziksel talepler, futbolun ayrılmaz bir parçası olan optimal fiziksel hazırlığın önemini vurgulamıştır (Carling ve diğerleri, 2008). Teknik ve taktik bileşenlerin yanı sıra aerobik kondisyon, futbol oyunlarının fiziksel talepleriyle başa çıkmak için ana bileşenlerden biri olarak oyuncuların performansında önemli bir rol oynar (Njororai, 2008). Futbol karşılaşmalarında maç süresince ortalama 30-40 sprint, 700'ü aşkın dönüş ve 30-40 kez sıçrama ve top çalma aksiyonları gerçekleşmektedir (Iaia ve ark., 2009). Enerji açısından bakıldığında futbol, en yüksek seviyede performans göstermek için hem aerobik hem de anaerobik sistemlere önemli bir talepte bulunur (Iaia ve ark., 2009). Futbol maçı oyunu, maksimum değerlerin sırasıyla ~%85 ve ~%98'lik ortalama ve en yüksek kalp hızlarını ortaya çıkarır (Bangsbo, 1994; Krstrup ve ark., 2005), ve bu tür veriler, ortalama oksijen alımının ~%70 VO2max civarında olduğunu göstermektedir (Bangsbo ve ark., 2006).

Düşük ila orta yoğunlukta gerçekleştirilen maç oyununun yaklaşık ~%90'ı ile (Bangsbo, 2014) aerobik enerji sistemi enerjinin çoğunu sağlar ve yüksek yoğunluklu aktivite nöbetleri arasında toparlanmaya odaklanmaktadır (Krustrup ve ark., 2005).

DAO genellikle her oyuncu üzerindeki fizyolojik yükü artırmak ve önceki veya gelecek oyunlardan önemli durumları simüle etmek için kullanılır (Ometto ve ark., 2018; Davids ve ark., 2013). Bu nedenle, SSG tüm dünyada çok yaygın olarak kullanılmaktadır ve aynı anda futbol performansının farklı yönlerini gerektirdiği için oyuncular ve antrenörler tarafından takdir edilmektedir (Hill-Haas ve ark., 2011). Yapılan çalışmalarda dar alan oyunlarının kardiyorespiratuar zindeliği iyileştirdiği (Bravo ve ark., 2007; Reilly & White 2004), Vo2maks'ı geliştirdiği (Little ve ark., 2009; Hammani ve ark., 2017; Dellal ve ark., 2012; Radziminski ve ark., 2013), aerobik kapasiteyi geliştirdiği (Halouani ve ark., 2017), maksimum kalp atım hızına ulaşmayı sağladığı (Selmi ve ark., 2018) ve futbolcuların takım ve bireysel performansını artırdığı (Ford ve ark., 2010), belirtilmiştir. DAO'da yapılan oyun sahası büyüklüğündeki değişiklikler, oyuncu sayısı, teknik ekibin sözlü teşviki, dokunma sayısı, oyun talimatları, seri sayısı ve süresi, seans toplam süresi, kalecilerin olmaması gibi manipülasyonlar oyuncuların fizyolojik çıktılarını doğrudan etkilediği belirtilmiştir. (Selmi ve ark., 2020; Castagna ve ark., 2009; Platt ve ark., 2001; Katis ve ark., 2009; Tessitore ve ark., 2006; Vilar ve ark., 2014). Kalecilerin dar alan oyunlarına dahil edildiği çalışmalarda kalp atım hızı ve egzersiz yoğunluğunun azaldığı tespit edilmiştir (Mallo & Navarro, 2008; Casamichana & Castellano, 2011; Casamichana ve ark., 2012). Başka bir çalışmada mini gollerin oyuna dahil edilmesinin kalecili oyunlar benzer şekilde daha düşük fiziksel taleplere yol açtığı belirtilmiştir (Bujalance ve ark., 2022). DAO'da uygulanan sürekli ya da aralıklı kullanım formatları da bulunmaktadır. Sürekli form kalp atım hızında ve RPE değerinde daha fazla artışa neden olduğu (Hill-Haas ve ark., 2009), aralıklı formatın se oyuncuların daha uzun mesafeleri koşmasına olanak sağladığı (Casamichana ve ark., 2013) görülmüştür. Bu sonuçlara göre oyuncuların teknik, taktik, fiziksel, bilişsel veya fizyolojik özelliklerini geliştirmek için DAO'da farklı kural ve formatların kullanılabileceği söylenebilir.

2.3. Dar Alan Oyunları ve Psikofizyolojik Yanıtlar

Futbola olan ilginin artmasıyla birlikte, oyunun karakteristiği beraberinde yüksek düzeyde algısal-bilişsel ihtiyaçları getirmekte ve bu da yüksek performansı zorlaştırmaktadır (Fink ve ark., 2019). Nédélec ve ark., (2012), ile Smith ark., (2018), çalışmaları oyuncuların fiziksel yüklenmelere rağmen teknik ve taktiksel becerileriyle birlikte karar verme süreçlerini etkilemeyecek bir zihinsel yapıya sahip olmalarının önemine vurgu yapmaktadır. Bu nedenle, antrenman yöntemleri, maç şartlarına uygun şekilde tasarlanmalı ve oyuncuların zihinsel becerilerini de destekleyecek şekilde planlanmalıdır. Bir görev performansı sırasında ortaya çıkan bilişsel etkiler, beklenen sonucun gösterilmemesine ve performansın düşmesine sebep olurken, aynı zamanda isteksizlik ve dikkat seviyesinde azalmaya neden olmaktadır (Boksem & Tops, 2008). Oyun içinde gerekli olan kalp atım hızı (KAH), laktik asit (LA) ve oksijen tüketimi (VO2) gibi fiziksel taleplerin yanı sıra karar verme becerisi, dikkat ve odaklanma gibi bilişsel ihtiyaçlar (Arslan ve ark., 2017; Eniseler, 2005; Roca ve ark., 2018; 2020) ile stres, duygu ve ruh hali gibi psikolojik ihtiyaçlara (Anderson ve ark., 2016; Silva ve ark., 2008; Slimani ve ark., 2017) cevap vermek gerekmektedir. Los Arkos ve ark. (2015), dar alan oyunlarının, orta ve büyük alan oyunlarına kıyasla daha fazla teknik talep ve bununla birlikte daha fazla keyifle sonuçlandığı belirtmiştir. Olumlu duyguların maç performansı üzerindeki etkilerini araştırılan farklı bir çalışmada, artan keyif halinin, yarışma sırasındaki performansın iyileşmesinde etkili olduğu ifade edilmiştir (Tauer & Harackiewicz 2004).

2.4. Dar Alan Oyunları ve Kinematik Yanıtlar

Futbolda yüksek performans sağlamak için oyuncuların teknik ve taktik becerilerinin yanı sıra fiziksel yeteneklerini geliştirmeleri gerekmektedir (Hill-Haas et al., 2010). DAO ise bu özellikleri aynı anda geliştirebilen bir antrenman metodu olarak kullanılmaktadır (Gabbet & Mulvey, 2008). Futbolcuların optimum performansı için antrenman yükünün hangi şiddette yapıldığını tespit etmek önemlidir. Antrenman yükleri iç ve dış yükler olarak iki şekilde takip edilebilir (Köklü ve ark., 2017). DAO sırasında iç yük değişkenlerinde ortalama kalp hızı, kan laktat konsantrasyonu gibi metabolik yönler incelenirken, dış yük ölçümlerinde toplam mesafe, sprint, seanstan seansa farklılıklar incelenmektedir (Rampinini ve ark., 2007, Jake ve ark., 2012).

Futbolda performans artışı için yüksek şiddetli aerobik antrenmanlar kullanılırken (Helgerud ve ark., 2007), başka bir antrenman yöntemi olarak DAO kullanılmaya başlanmıştır (Impellizzeri ve ark., 2006). Bradley ve ark. (2018) modern futbolda talepleri karşılamak için takıma veya pozisyona özel izole edilmiş antrenman drilleri dar alan oyun formatlarıyla birleştirilmesi gerektiğini ve bununla birlikte teknik eylemler, dönüşler ve taktiksel eylemlerin birlikte gerçekleştirilebileceğini belirtmiştir.

Fanchini ve ark. (2011), DAO'da 4 dakikalık oyun süresi 6 dakikaya çıktığında egzersiz yoğunluğunun azaldığını bildirmiştir. Başka bir çalışmada DAO'nun aralıklı formundan ziyade sürekli formda daha yüksek kalp hızı ve indeks RPE'de en büyük değeri ifade edilmiştir (Hill-Haas ve ark., 2009). Oyunculara göre toplam mesafeye gelince, Casamichana ve ark., (2013), aralıklı formda (2 × 8 dk) sürekli forma (16 dk) kıyasla daha fazla mesafe kat ettiğini bildirmiştir. Rebelo ve ark., (2016), oyuncuların 8vs8 SSG'lere kıyasla 4v4 DAO'lar sırasında daha fazla sayıda yüksek ve orta hızlanma ve orta yavaşlama gerçekleştirdiklerini ortaya koymuştur. Kadın futbolcular üzerinde yürütülen başka bir çalışmada, DAO esas olarak eforun tekrarı ile hızlanma ve yavaşlamayı sürdürme yeteneği ile ilgili değişkenlerde iyileşmeler sağladığını belirtmiştir (Nevado ve ark., 2021). Ancak Köklü (2012), DAO'nun aralıklı ve sürekli formu arasında fizyolojik göstergelerde (HR, La) anlamlı bir fark bulamamıştır.

2.5. Dar Alan Oyunları ve Teknik Yanıtlar

Futbolda oyuncuların teknik yeteneklerine büyük önem verilir ve oyunculardan baskı altındaki bir ortamda çeşitli beceriler sergilemeleri beklenir (Reilly & Collins, 2008) Futbolda teknik hareketler, genel olarak oyuncular tarafından gerçekleştirilen pas, top kontrolü ve şut gibi bireysel beceriler olarak bilinmektedir (Silva ve ark., 2014). DAO uygulamalarının futbol alanında büyük popülerlik kazanmasının yanı sıra, farklı fiziksel ve fizyolojik uyaranları içermesi nedeniyle oyuncuların taktik ve teknik algılarında artışa yol açtığı gözlemlenmiştir (Clemente ve ark., 2014; Clemente ve ark., 2020; Clemente ve ark., 2021). Dellal ve ark., (2011a), kuralların DAO teknik eylemleri üzerindeki etkisini incelediler ve takımların kısıtlama olmadan oynadığında temasların daha isabetli paslar verdiğini ve daha az top kaybı yaşadığını gözlemlediler.

Dar alan oyunlarında yapılan farklı formatların, farklı manipülasyonların teknik performansı etkilediği görülmektedir. Aguiar ve ark. (2019), farklı teknik talepler

retmek için DAO'nun antrenör tarafından manipüle edilebileceğini belirtmiştir. Saha boyutunun küçültülmesi ve daha az sayıda oyuncunun oyuna katılımın artması ve paslar, top sürme ve şutlar gibi bireysel eylemlerin daha sık yapılmasıyla sonuçlandığını göstermiştir (Castello ve ark., 2014; Katis ve Kellis 2009). Başka çalışmalarda daha geniş bir sahada oynamanın gol sayısını, top sürmeyi ve araya girme sayısını azalttığı belirtilmiştir (Casamichana ve ark., 2010; Costa ve ark., 2011). Katis ve Kellis (2009), daha az oyuncu ile oynatılan DAO'larda teknik eylemlerin sıklığında artışlar olduğunu ifade etmiştir. Başka bir çalışmada oyuncu sayısının teknik zorluğu ve yüksek yoğunluklu eylemleri etkilediği belirtilmiştir (Dellal ve ark., 2011b).

Sonuç olarak dar alan oyunlarında oyuncular hücum hareketlerini (paslar, top sürme ve kaleye vuruşlar) ve savunma hareketlerini (müdahale ve topa sahip oyunculara baskı) daha hızlı ve daha sık yapmak zorundadır (Dellal ve ark., 2011b). Dar alan oyunlarındaki bu durum, topu kullanma stratejisi ve oyun içi pozisyonlar, spora özgü aktiviteler sağlar ve oyuncuların motive olduğu teknik ve taktik becerilerin eř zamanlı antrene edilmesini sağlamaktadır (Reilly, 2005).

2.6. Karbonhidrat ve Fizyolojik Etkileri

Futbolcuların elit seviyedeki bir maç sırasında 10 ila 13 km arasında (Osgnach ve ark., 2010), yaklaşık %70 - 80 VC>2max seviyesinde çalıştıkları grlmştir (Bangsbo, 1994). Bu yoğunluklarda uzun süre egzersiz yapmanın glikojen depoları ve enerji metabolizması için ana substrat olan glikoz üzerine ağır bir yük getirdiği belirtilmiştir. (Saltin, 1973). Literatürde oyuncuların dayanıklılık koşusu, kat edilen toplam mesafe, yüksek yoğunluklu koşulardan sonra oyuncuları karbonhidratlarla desteklenmesinin fiziksel performansta iyileşmeler sağladığı belirtilmiştir (Kirkendall ve ark., 1988; Nicholas ve ark., 1995). Farklı çalışmalarda karbonhidrat (KH) alımının dayanıklılık egzersizleri sırasında performansa, özellikle orta yoğunluktaki (%65-75 maksimum oksijen tüketimi) 1,5-2 saat süren egzersizlere olumlu etkileri araştırmalarda vurgulanmıştır (Pomportes & Brisswater, 2020). KH kullanımının muhtemel olarak tat reseptörlerini ve nörofizyolojik yolları uyardığını ve bu durumunda fiziksel performansı etkileyebileceğini ifade edilmiştir (Jeukendrup ve Chambers, 2010; Jeukendrup 2004).

KH ile ağız çalkalama, son zamanlarda araştırılan başka bir dayanıklılık performansı stratejisidir (Rollo & Williams, 2011). Carter ve ark., (2004) ilk olarak, ağzı

KH ile yutmadan basitçe çalkalamanın performansı etkileyebileceğine dair kanıtlar sağlamıştır. Phillips ve ark., (2014), Wingate egzersiz protokolünü değerlendirirken, fiziksel olarak aktif erkeklerde seri (sekiz kez) CHO ağız çalkalamalarından sonra tepe güç çıkışında bir iyileşme gösterdiği tespit etmiştir. Bu bulguların aksine sonuçlar elde edilen farklı çalışmalarda KH ağızda çalkalama yönteminin Yo-Yo IR1 performansında (Dolan ve ark., 2017), ve sprint performansında (Chong ve ark., 2011) etkisiz olduğu belirtilmiştir. KH tüketiminin dayanıklılık performansı üzerindeki olumlu etkileri bildirilse de uzun süreli KH ile beslenmenin özellikle performans sırasında gastrointestinal rahatsızlıklara neden olabileceği ve KH alımına tolerans gösteremeyen bazı sporcularda hem aerobik hem anaerobik performansta düşüşe yol açabileceği belirtilmiştir (Moore ve ark., 2010).

2.7. Karbonhidrat ve Futboldaki Dar Alan Oyunları Performansı

KH ile ağız çalkalama, egzersiz performansını iyileştirmek için bir beslenme stratejisi olarak lanse edilmiştir (Jeukendrup, 2013). KH içeceğinin yutulmadan ağız boşluğunda ~10 saniye durulanmasından oluşur (Jeukendrup, 2013). Egzersiz sırasında kolaylıkla uygulanmalarına rağmen, KH alımı son zamanlarda yeni bir araştırma alanı olarak karşımıza çıkmaktadır (Duckworth, ve ark., 2013). Yapılan çalışmalarda fiziksel ve zihinsel performansın her yarının sonuna doğru azalma eğilimi gösterdiği futbol maçlarında, KH'nin yeterince takviye edilmesinin, metabolik ve/veya merkezi yorgunluğa karşı koyarken oyunculara yardımcı olabileceği ifade edilmiştir (Oliveira ve ark., 2017; Bangsho, 2014). KH'nin oral mukoza ile temasının, merkezi sinir sisteminin aktivasyonuna bağlı reseptörleri aktive ettiğini ve performansı artırabileceği belirtilmiştir (Carter ve ark., 2004; Jeukendrup, 2013). KH ağız çalkalama suyunun performans üzerindeki etkinliğine ilişkin bazı araştırmalarda olumlu etkiler gösterirdiği (Carter ve ark., 2004; Rollo ve ark., 2008; 2010), bazı çalışmalarda etkisinin olmadığı (Cherif ve ark., 2018; Dolan ve ark., 2017; Dorling ve Earnest, 2013; Rossato ve ark., 2019; Whitham & McKinney, 2007) görülmüştür.

Bugüne kadar, CHO ağız çalkalama suyunun ergojenik etkisinin, 30 ila 60 dakika arasında sürekli egzersizden oluşan sporlarda ortaya çıkma olasılığının yüksek olduğu öne sürülmüştür (Best ve ark., 2021; Carter ve ark., 2004; Jeukendrup, 2013; Pottier ve ark., 2010; Rollo ve ark., 2010).

Carter ve ark. (2004) metodolojiyi katılımcıların KH solüsyonunu ağızlarında çalkalamalarını ve ardından artık KH ağız çalkalama olarak kabul edilen bir teknik dışarı atmasını içerecek şekilde ayarlayarak önceki çalışmalarını tekrarladılar. Performans iyileştirmeleri, KH ile durulama sırasında plaseboya kıyasla önemli ölçüde daha fazlaydı ve daha önce KH ile tanık olunan gelişmelere eşdeğerdi (Jeukendrup ve ark., 1997). Her iki tekniğin karşılaştırılması, zamana karşı performans artışı söz konusu olduğunda, KH ile ağız çalkalamanın KH alımından daha üstün olabileceğini göstermiştir (Pottier ve ark., 2010). Bu, ödül ve motivasyonla ilgili beyin merkezlerini uyaran ve nihayetinde merkezi dürtüyü artıran oral reseptörlerin aktivasyonuna bağlanmıştır (Chambers ve ark., 2009).

Gant ve ark., (2010), kaslar yorgun olsun ya da olmasın, glukoz alımının kaslara giden kortikomotor çıkışa yardımcı olabileceğini bulmuşlardır. Silva ve ark. (2014) bu sonucu, ağızdaki KH reseptörlerinin uyarılması yoluyla beyindeki ödül alanlarının aktivasyonuna bağlamaktadır. Bu tür beyin bölgelerinin, özellikle insula/frontal operkulum, orbitofrontal korteks ve striatumun, kaslardan beyne gönderilen yorgunluk sinyallerini baskılayarak egzersiz sırasında algılanan eforu azaltmakla ilgili olduğu öne sürülmüştür (Backhouse ve ark., 2007; Pottier ve ark., 2010; Chambers ve ark., 2009). Bununla birlikte, KH ile beslenmenin, egzersiz performansını yalnızca uzun süreli değil, aynı zamanda kısa süreli (<1 saat) protokollerde de iyileştirdiği gösterilmiştir, bu ergojenik etkiden metabolik mekanizmaların sorumlu görünmemektedir (Carter ve ark., 2004). Buna ek olarak zamana karşı çalışma performansında 10 saniyenin 5 saniyelik karbonhidrat ağızda çalkalama süresinden daha üstün olduğu belirtilmiştir (Van Nieuwenhoven ve ark., 2005).

Uzun süreli SS egzersizinde (>1 saat), eksojen KH alımı, KH oksidasyon hızlarının korunmasına yardımcı olarak ve muhtemelen karaciğer ve kas glikojenini koruyarak dayanıklılık kapasitesini artırmaktadır (Coyle ve ark., 1986; Jeukendrup 2004; Jentjens ve ark., 2004). Backhouse ve ark., (2005), ayrıca, katılımcıların KH alımını takiben uzun süreli, yüksek yoğunluklu egzersizin son 30 dakikasında daha aktif olduklarını bulmuşlardır. Farklı çalışmalarda KH alımının, plasebo solüsyonu alımına kıyasla gerginlik ve yorgunluk gibi ruh hallerini azalttığını bulmuştur (Keith ve ark., 1991; Kreider ve ark., 1995). Wels ve ark., (2002), egzersizden önce ve egzersiz sırasında

KH alımının, merkezi sinir sisteminin optimal işleyişini sürdürmeye yardımcı olduğu ve sonuç olarak algısal tepkileri iyileştirdiği belirtmiştir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Modeli

Bu çalışmada çapraz tasarım modeli kullanılmıştır. Çapraz tasarım, araştırma çalışmalarında, özellikle klinik deneylerde ve müdahale çalışmalarında yaygın olarak kullanılan bir deneysel tasarım türüdür. Farklı tedavilerin veya müdahalelerin aynı katılımcı grubuna birden fazla dönem veya aşama boyunca sıralı olarak uygulanmasını içerir. Çaprazlama tasarımında, katılımcılar belirli bir sırayla farklı tedaviler veya müdahaleler almak üzere rastgele atanır. Her katılımcı, üzerinde çalışılan tüm tedavileri veya müdahaleleri deneyimlediği için kendi kontrolü olarak hizmet eder. Uygulama sırası rastgele atama veya önceden belirlenmiş bir sıra ile belirlenir (Piantadosi, 2017).

3.2. Evren ve Örneklem

Bu çalışmada U 16 kategorisinde oynayan 16 erkek futbolcu (yaş: 15.44 ± 0.51 yıl; boy: 172.56 ± 7.86 cm; kilo: 57.79 ± 7.86 kg; vücut kütle indeksi: 18.99 ± 2.47 kg/m²; YO-YO Aralıklı Toparlanma Testi Seviye 1: 1635.00 ± 439.61 metre; futbol deneyimi: 15.44 ± 0.51 yıl) kullanılmıştır. Oyuncular çalışmaya gönüllü olarak katılmış çalışma sezon öncesi uygulanmıştır. Çalışmaya katılan oyuncular düzenli olarak haftaya beş (5) gün antrenman ve bir (1) gün müsabaka oynamaktadır. Mevcut çalışmaya katılan oyuncular ve ebeveynleri uygulamalar öncesinde uygulama prosedürleri hakkında bilgilendirilmiş ve gönüllü yazılı onam formlarını doldurmuşlardır. Çalışma Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Etik Kurulu tarafından etik açıdan uygun görülmüş ve bütün uygulamalar Helsinki Bildirgesi'ne uygun olarak gerçekleştirilmiştir (211840-13.29).

3.3. Veri Toplama Aracı

3.3.1. Vücut Kompozisyonu

Tanita BC-418MA, sporcuların vücut kompozisyonunu ölçmek için kullanılan bir vücut kompozisyonu analiz cihazıdır. Ağırlık, vücut yağ yüzdesi ve kas kütlesi dahil olmak üzere vücut bileşiminin ayrıntılı ölçümelerini sağlamak üzere tasarlanmıştır. BC-418MA 418MA (Tokyo, Japonya), vücut kompozisyonunu ölçmek için çeşitli vücut dokularının daha doğru bir şekilde değerlendirilmesini sağlayan çoklu frekanslar (1 kHz ila 50 kHz arasında değişen) kullanır.



Şekil 3.1. Vücut kompozisyonu analizörü

3.3.2. Küresel Konumlandırma Sistemi (KKS)

Dar alan oyunları sırasında oyuna ait iç ve dış yük verileri 10 Hz. GNSS sistemi ve 100 Hz üç eksenli akselerometre (STATSports, Apex, Kuzey İrlanda) ile kaydedilmiştir. GNSS teknolojisi, en doğru konumsal bilgileri sağlamak için birden fazla uydu sistemi (ör. küresel konumlandırma sistemleri, GLONASS) alma ve izleme yeteneğine sahiptir (Beato ve ark., 2018b). Bu GNSS birimleri daha önce doğrusal ve spora özgü mesafe için doğrulanmış ve sapma oranı %1-2,5 olarak belirlenmiştir (Beato ve ark., 2018a). Sonuçlara göre birimler arasındaki güvenilirlik mükemmeldir (sınıf içi korelasyon katsayısı = 0,99) ve sprint için tipik ölçüm hatası 5 ila 30 m arasında değişen %1,85'tir (Beato ve De Keijzer, 2019). Üniteler, veri kaydının başlamasından yaklaşık 15 dakika önce açılmıştır. Apex GNSS modeli, önceki literatürle uyumlu olarak 16 ile 21 arasında değişen sinyal kalitesi hakkında bilgi sağlamaktadır (Beato ve De Keijzer, 2019). GNSS birimleri tarafından kaydedilen tüm veriler, STATSports Yazılımı (Apex sürüm 3.0.02011) kullanılarak indirilmiş ve işlenmiştir.



Şekil 3.2. Küresel Konumlandırma Sistemi Analizi

3.3.3. Algılanan Zorluk Derecesi (AZD)

Algılanan Zorluk Derecesi (AZD) 6-20, fiziksel aktivitenin yoğunluğunu veya eforunu öznel olarak ölçmek için kullanılan bir ölçektir. Egzersiz bilimi, spor eğitimi ve klinik ortamlarda, bir bireyin egzersiz sırasında ne kadar çok çalıştığını hissettiğine dair algısını değerlendirmek için yaygın olarak kullanılır. AZD 6-20 ölçeği, 0 ila 10 arasında değişen orijinal Borg AZD ölçeğinden Foster ve ark., (2001) tarafından modifiye edilmiştir. AZD 6-20 ölçeği, algılanan eforun daha kesin ve ayrıntılı bir değerlendirmesini sağlamak için aralığı genişletir. AZD 6-20 ölçeğini kullanırken, bireylerden tipik olarak mevcut efor seviyelerinin ne kadar zor olduğunu algıladıklarını en iyi temsil eden bir sayı seçmeleri istenir. Bu, genel efor hissi, nefes alma, kalp atış hızı, kas yorgunluğu ve aktivite sırasında yaşanan diğer fiziksel hislere dayanan öznel bir derecelendirmedir.

3.3.4. Ruh Hali

Oyunların öncesinde ve sonrasında ruh hali düzeylerini belirlemek için Terry ve ark., (1999; 2003), tarafından geliştirilen Soylu ve ark., (2022) tarafından genç ve yetişkin sporcular için Türkçe uyarlaması yapılan ölçek 24 madde ve altı (6) alt boyuttan (kızgınlık, şaşkınlık, depresyon, yorgunluk, gerginlik ve canlılık) oluşmaktadır. Ölçeğin depresyon alt boyutu klinik depresyonu değil, depresif ruh halinin bir göstergesidir. Katılımcılara oyunlar öncesinde ve sonrasında "*Şu anda kendinizi nasıl hissediyorsunuz?*" sorusu sorulmuş ve yanıtların 0 ila 4 arasında bir sayı (0 = hiç, 1= biraz, 2= orta derecede, 3= oldukça, 4= aşırı derecede) olacak şekilde işaretlenmesi istenmiştir.

3.3.5. Egzersiz Keyfi

Dar alan oyunları sırasında oyundan alınan keyif düzeyinin belirlenmesi Kendzierski ve DeCarlo (1991) tarafından geliştirilen 18 maddelik Fiziksel Aktivite Keyif Ölçeğinin 8 maddelik kısa formundan Raedeke (2007) tarafından oluşturulan Egzersiz Keyif ölçeği oluşturulmuştur. Türkçe formu genç ve yetişkin sporcular için Soylu ve ark., (2023) tarafından uyarlanmıştır. Oyuncuların oyunlar sırasında "*Şu anda egzersiz yaparken kendinizi nasıl hissediyorsunuz?*" sorusunu yanıtlamaları istenmiştir. Ölçek 8 madde ve tek alt boyutlu bipolar bir ölçektir (ör. "*Eğlenceli- Eğlenceli Değil*") egzersizden keyif alma düzeyini değerlendirmektedir. Ölçek, 1 (Hiç katılmıyorum) ile 7 (Tamamen katılıyorum) arasında değişen 7 puanlık iki kutuplu bir ölçek kullanılarak yanıtlanmaktadır.

3.3.6. Zihinsel Yorgunluk

Görsel Analog Ölçeği (GAS) zihinsel yorgunluğu ölçmek için kullanılmaktadır. GAS, bir bireyin yorgunluk gibi belirli bir yapıya ilişkin algısını veya öznel deneyimini değerlendiren öznel bir derecelendirme ölçeğidir. Zihinsel yorgunluğu GAS kullanarak ölçmek için, bireylere tipik olarak bir ucu sıfır (0) "*yorgunluk yok*" veya "*hiç yorgun değilim*" i temsil ederken diğer ucu yüz (100) "*aşırı yorgunluk*" veya "*çok yorgunum*" u temsil eden yatay bir çizgi veya ölçek sunulur. Daha sonra katılımcılardan algıladıkları zihinsel yorgunluk seviyesini belirtmek için çizginin üzerine bir işaret koymaları istenir. Bu ölçeğin futbolda zihinsel yorgunluğu ölçmedeki doğruluğu kanıtlanmıştır (Soylu ve ark., 2021).

3.3.7. Teknik Aktivite

Video görüntüleri yüksek çözünürlüklü dijital kamera (Canon LEGRIA HF R806, Tokyo, Japonya) ile kaydedilmiştir. Bütün DAO için teknik aktiviteler alanında uzman ve yüksek nitelikli bir maç ve performans analizi antrenörü tarafından Topa sahip olma, başarılı-başarısız pas, top kazanma, top kaybetme, başarılı-başarısız şut gibi parametreler Metrica Sports Video Analiz (Amsterdam, Hollanda) programı kullanılarak değerlendirilmiştir.



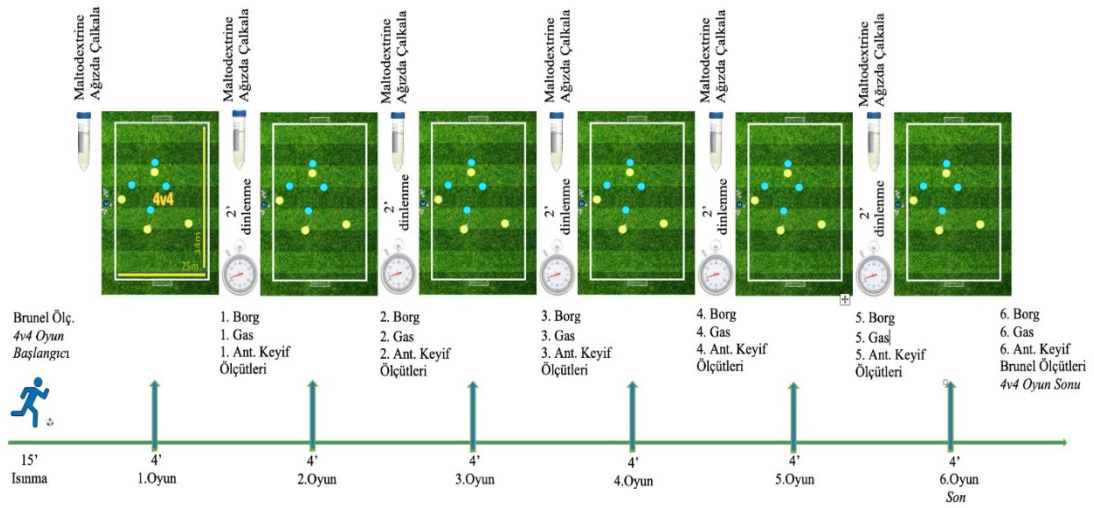
Şekil. 3.3. Metrica Sports Video Teknik Analizi

3.4. Prosedür

Araştırma, 2022-2023 akademik sezonunun ortasında gerçekleştirilmiştir. Oyunlar oynatılmadan önce antropometrik özellikler değerlendirilmiş ve oyuncuların maksimum kalp atış hızını (KAHmaks) tahmin etmek için Yo-Yo aralıklı toparlanma testi seviye 1 (YYIR-1) uygulamıştır (Bangsbo ve ark., 2007). Her biri bir hafta arayla olmak üzere ayrı günlerde iki (2) seans 4v4 DAO gerçekleştirilmiştir. DAO öncesinde ve set aralarında sporcular 25 mL KH veya Plasebo çalkalama suyu içeren önceden tartılmış bir kapla 10-15 saniye boyunca ağızlarını çalkalamış ve ardından çözeltiyi yeniden tartılmak üzere kaba geri boşaltmıştır. Çalkalama süresi Sinclair ve ark. (2013) ile Pribyslavskaya ve ark. (2015) bulgularına göre belirlenmiştir. Herhangi bir solüsyonun yutulmadığından emin olmak için ağız çalkalamadan önce ve sonra kaplar en yakın 2'g'a kadar olacak şekilde ve hassasiyeti 1 g / 0.04oz tam hassas tartı (Etekcity, USA) tartılmıştır. Bununla birlikte, her sporcu için ayrı ayrı dereceli tüpler (Falkon İzolap Steril Tüp) içerisine $25 \text{ ml} \times \%6,4 = 1,6 \text{ gr}$ toz maltodekstrin (Protein Ocean, Türkiye) karıştırılmış ve seyreltilmiştir. Çözeltiler için tutarlılığın sağlanması için araştırma grubu tarafından her tüpler aynı zamanlarda hazırlanmıştır. Hazırlanan içecekler işaretlendikten sonra büyük soğutucularda bekletildi ve ayrı bardaklarda servis edilmiştir. Çözeltiyi hazırlayanlar dışında tüm katılımcılar ve araştırmacılar hangi çözeltilerin tüketildiği konusunda habersizdi ve iki çözeltinin arasında fark olup olmadığı kontrolör kişiler tarafından ayırt edilemediği belirlenmiştir. Futbola özgü ısınma gerçekleştirildikten sonra 4v4 oyunlar oynatılmıştır (Tablo 1).

Tablo 1. Dar Alan Oyun ve Saha Bilgileri

	K+ 4v4	K- 4v4
Set Sayısı		6
Set Süresi _(dk)		4
Dinlenme _(dk)		2
Saha Boyutu (m)		25 x 32
Kişi Başına Düşen Alan (m)		100
Kale Boyutu (cm)		1 x 1.6



Şekil 3.4. Araştırma Dizaynı

3.5. Verilerin Analizi

Araştırma grubuna ait tanımlayıcı bilgilerin analiz için aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri belirlenmiştir. Normallik dağılımı için Kolmogorov-Smirnov testi kullanılmış ve verilerin normal dağıldığı saptanmıştır. İki grup arasındaki psikofizyolojik ve teknik cevapların farkı için eşleştirilmiş t testi kullanılmıştır. Her bir bağımlı değişken için etki büyüklükleri (Cohen's *d*) hesaplanmıştır. Etki büyüklüğü istatistikleri için eşikler aşağıdaki gibidir: 0.2, önemsiz; 0.6, küçük; 1.2, orta; 2.0, büyük ve 2.0 veya daha büyük, çok büyük (Hopkins ve ark., 2009). İstatistiksel analizler SPSS 26.0 (SPSS Inc, Chicago, IL, ABD) programı kullanılmış ve anlamlılık değeri $p \leq 0.05$ olarak belirlenmiştir.

4. BULGULAR

Araştırmanın bu bölümünde karbonhidrat alımı (K+ 4v4) ve karbonhidrat alımı olmadan (K-4v4) oynatılan 4v4 dar alan oyunlarına verilen psikofizyolojik, kinematik ve teknik cevaplara ait istatistiksel sonuçlara yer verilmiştir.

Tablo 2. K+ 4v4 ve K- 4v4 Oyunlara Ait Kinematik Cevaplar

	K+ 4v4	K- 4v4	t	p	Etki Büyüklüğü	Sınıflama
	AO $\pm$ SS	AO $\pm$ SS				
Total Mesafe	492.19 $\pm$ 29.47	474.96 $\pm$ 33.38	1.731	0.104	-	-
Yüksek Şiddetli Koşu Mesafesi	26.32 $\pm$ 11.44	26.97 $\pm$ 10.35	-.187	0.854	-	-
Yüksek Metabolik Güç Mesafesi	10.91 $\pm$ 0.79	10.67 $\pm$ 0.86	.972	0.347	-	-
Metabolik Güç Mesafesi _{Ort}	128.88 $\pm$ 21.82	121.95 $\pm$ 21.75	1.032	0.318	-	-
Sprint Mesafesi	106.04 $\pm$ 22.45	101.01 $\pm$ 21.37	.693	0.499	-	-
Hızlanma	15.04 $\pm$ 2.87	13.64 $\pm$ 2.02	1.670	0.116	-	-
Yavaşlama	7.77 $\pm$ 2.25	7.58 $\pm$ 1.50	.315	0.757	-	-
<i>K+ 4v4: Karbonhidratlı oynatılan 4v4 dar alan oyunu; K- 4v4: Karbonhidratsız oynatılan 4v4 dar alan oyunu; KAHort: Ortalama kalp atım hızı; KAH%: Kalp atım hızı yüzdesi; AO: Aritmetik ortalama; SS: Standart sapma; Anlamlılık değeri: p<0.05</i>						

Tablo 2 incelendiğinde karbonhidrat ağızda çalkalama yapılarak ve yapılmadan oynatılan 4v4 DAO verilen kinematik cevaplara ait istatistiksel sonuçlara yer verilmektedir. Sonuçlara göre karbonhidrat ağızda çalkalama yapılarak ve yapılmadan oynatılan oyunlar arasında Total mesafe, yüksek şiddetli koşu mesafesi, yüksek Metabolik güç mesafesi, ortalama metabolik güç mesafesi, sprint mesafesi, hızlanma ve yavaşlama değişkenlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür ($p>0.05$).

Tablo 3. K+ 4v4 ve K- 4v4 Oyunlara Ait Psikofizyolojik Cevaplar

	K+ 4v4	K- 4v4	t	p	Etki Büyüklüğü	Sınıflama
	AO $\pm$ SS	AO $\pm$ SS				
KAH _{Ort}	178.22 $\pm$ 6.93	174.17 $\pm$ 15.00	1.349	0.197	-	-
KAH _%	94.15 $\pm$ 1.31	93.35 $\pm$ 2.48	1.070	0.302	-	-
AZD	14.00 $\pm$ 0.61	12.42 $\pm$ 2.53	2.499	0.025*	0.85	Orta
Keyif	40.47 $\pm$ 5.64	38.75 $\pm$ 13.36	.596	0.560	-	-
Zihinsel Yorgunluk	3.13 $\pm$ 1.84	4.44 $\pm$ 1.87	-2.972	0.010*	-0.71	Orta

K+ 4v4: Karbonhidratlı oynatılan 4v4 dar alan oyunu; K- 4v4: Karbonhidratsız oynatılan 4v4 dar alan oyunu; KAH_{Ort}: Ortalama kalp atım hızı; KAH_%: Kalp atım hızı yüzdesi; AZD: Algılanan zorluk derecesi; AO: Aritmetik ortalama; SS: Standart sapma; Anlamlılık değeri: p<0.05

Tablo 3 incelendiğinde karbonhidrat ağızda çalkalama yapılarak ve yapılmadan oynatılan 4v4 DAO verilen psikofizyolojik cevaplara ait istatistiksel sonuçlara yer verilmektedir. Sonuçlara göre karbonhidrat ağızda çalkalama yapılarak ve yapılmadan oynatılan oyunlar arasında AZD ve zihinsel yorgunluk değişkenlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmüştür ($p<0.05$). Karbonhidrat ağızda çalkalama yapılarak oynatılan oyunda AZD değerleri daha yüksek tespit edilirken karbonhidrat ağızda çalkalama yapılmadan oynatılan oyunda zihinsel yorgunluk değerlerinin daha yüksek olduğu belirlenmiştir. KAH_{Ort}, KAH_%, ve keyif değişkenlerinde ise istatistiksel açıdan oyunlar arasında anlamlı bir fark olmadığı saptanmıştır ($p>0.05$).

Tablo 4. K+ 4v4 ve K- 4v4 Oyunlara Ait Brunel Ruh Hali Cevapları

	K+ 4v4	K- 4v4				
	AO $\pm$ SS	AO $\pm$ SS	t	p	Etki Büyükülüğü	Sınıflama
Kızgınlık	0.31 $\pm$ 1.01	1.44 $\pm$ 2.19	-2.058	0.057	-	-
Şaşkınlık	0.63 $\pm$ 1.09	0.38 $\pm$ 0.89	.845	0.411	-	-
Depresyon	0.13 $\pm$ 0.34	0.69 $\pm$ 1.25	-1.861	0.083	-	-
Yorgunluk	4.25 $\pm$ 2.59	5.31 $\pm$ 2.41	-1.707	0.108	-	-
Gerginlik	1.19 $\pm$ 1.76	1.25 $\pm$ 2.57	-.085	0.934	-	-
Canlılık	10.38 $\pm$ 3.14	8.00 $\pm$ 3.79	2.449	0.027*	0.68	Orta

K+ 4v4: Karbonhidratlı oynatılan 4v4 dar alan oyunu; K- 4v4: Karbonhidratsız oynatılan 4v4 dar alan oyunu; AO: Aritmetik ortalama; SS: Standart sapma; Anlamlılık değeri: p<0.05

Tablo 4 incelendiğinde karbonhidrat ağızda çalkalama yapılarak ve yapılmadan oynatılan 4v4 DAO verilen ruh hali cevaplarına ait istatistiksel sonuçlara yer verilmektedir. Sonuçlara göre karbonhidrat ağızda çalkalama yapılarak ve yapılmadan oynatılan oyunlar arasında canlılık ruh halinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmüştür ($p<0.05$). Karbonhidrat ağızda çalkalama yapılarak oynatılan oyunda canlılık ruh halinin karbonhidrat ağızda çalkalama yapılmadan oynatılan oyuna göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Kızgınlık, şaşkınlık, depresyon, yorgunluk ve gerginlik ruh hallerinde ise istatistiksel açıdan oyunlar arasında anlamlı bir fark olmadığı saptanmıştır ($p>0.05$).

Tablo 5. K+ 4v4 ve K- 4v4 Oyunlara Ait Teknik Aktivite Cevapları

	PAT+DAO	NAT+DAO				
	AO $\pm$ SS	AO $\pm$ SS	t	p	Etki Büyüklüğü	Sınıflama
Başarılı Pas	15.63 $\pm$ 6.53	13.69 $\pm$ 3.68	1.022	0.323	-	-
Başarısız Pas	4.38 $\pm$ 1.86	4.81 $\pm$ 1.42	-1.447	0.168	-	-
Total Pas	20.00 $\pm$ 7.16	18.50 $\pm$ 3.92	.806	0.433	-	-
Top Kazanma	3.31 $\pm$ 1.25	1.69 $\pm$ 0.70	4.961	0.000*	1.60	Büyük
Başarılı İkili Mücadele	3.50 $\pm$ 1.21	2.06 $\pm$ 1.00	3.941	0.001*	1.30	Büyük
Başarısız İkili Mücadele	3.50 $\pm$ 1.15	2.06 $\pm$ 1.00	4.213	0.001*	1.34	Büyük
Top Kesme	3.31 $\pm$ 1.25	4.63 $\pm$ 1.50	-2.637	0.019*	-0.96	Orta
Başarılı Şut	2.00 $\pm$ 0.73	1.69 $\pm$ 0.79	1.232	0.237	-	-
Başarısız Şut	2.63 $\pm$ 1.02	1.56 $\pm$ 0.73	4.259	0.001*	1.21	Büyük
Toplam Şut	4.63 $\pm$ 1.41	3.25 $\pm$ 1.39	3.297	0.005*	0.99	Orta
Tek Dokunuşta Başarılı Pas	1.81 $\pm$ 0.66	1.38 $\pm$ 0.62	2.782	0.014*	0.67	Orta
Tek Dokunuşta Başarısız Pas	0.25 $\pm$ 0.45	0.31 $\pm$ 0.48	-1.000	0.333	-	-
1. Dakika Teknik Aktivite	9.50 $\pm$ 3.63	8.44 $\pm$ 2.31	1.210	0.245	-	-
2.Dakika Teknik Aktivite	8.81 $\pm$ 3.02	7.44 $\pm$ 2.13	2.756	0.015*	0.52	Küçük
3.Dakika Teknik Aktivite	7.88 $\pm$ 2.66	7.38 $\pm$ 2.19	2.236	0.041*	0.21	Önemsiz
4.Dakika Teknik Aktivite	9.00 $\pm$ 3.01	7.50 $\pm$ 2.10	3.051	0.008*	0.58	Küçük
Gol	2.88 $\pm$ 0.62	1.63 $\pm$ 0.62	5.000	0.000*	2.02	Çok Büyük
<i>PAT+DAO: Pozitif antrenör teşvikli dar alan oyunu; NAT+DAO: Negatif antrenör teşvikli dar alan oyunu; AO: Aritmetik ortalama; SS: Standart sapma; Anlamlılık değeri: p<0.05</i>						

Tablo 5 incelendiğinde karbonhidrat ağızda çalkalama yapılarak ve yapılmadan oynatılan 4v4 DAO verilen teknik aktivite cevaplarına ait istatistiksel sonuçlara yer verilmektedir.

Sonuçlara göre top kazanma, başarılı ve başarısız ikili mücadele, top kesme, başarısız şut, toplam şut, tek dokunuşta başarılı pas, 2. Dakikada total teknik aktivite, 3. Dakikada total teknik aktivite, 4. Dakikada total teknik aktivite ve gol parametrelerinde oyunlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmüştür ($p<0.05$). Karbonhidrat ağızda çalkalama yapılarak oynatılan oyunda top kazanma, başarılı ve başarısız ikili mücadele, başarısız şut, toplam şut, tek dokunuşta başarılı pas, 2. Dakikada total teknik aktivite, 3. Dakikada total teknik aktivite, 4. Dakikada total teknik aktivite ve gol aktivitelerinin karbonhidrat ağızda çalkalama yapılmadan oynatılan oyuna göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Top kesme teknik aktivitesinde ise karbonhidrat ağızda çalkalama yapılmadan oynatılan oyunda daha yüksek değer olduğu belirlenmiştir. Başarılı pas, başarısız pas, total pas, başarılı şut, tek dokunuşta başarısız pas ve 1. Dakikada total teknik aktivite değerlerinde oyunlar arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark olmadığı saptanmıştır.

5. TARTIŞMA

Bu çalışmada karbonhidrat ağızda çalkalama (K+) yöntemi ile karbonhidrat ağızda çalkalama yapılmadan (K-) oynatılan 4v4 DAO ait psikofizyolojik, kinematik ve teknik cevaplar karşılaştırılmıştır. Mevcut çalışmanın sonuçları K+ oyununda oyuncuların daha fazla AZD ve zihinsel yorgunluğun düzeyine sahip olduklarını KAH değerlerinde ve keyif değerlerinde ortalama açısında bir artış olduğu görülse de istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır. Ayrıca K+ oyunu sonrasında oyuncuların kendilerini daha canlı olarak hissettiği anlaşılmıştır. Kinematik cevaplarda K+ oyununun K- oyununa göre daha yüksek ortalamaya sahip olduğu görülse de bu artışın anlamlı olmadığı tespit edilmiştir. Teknik cevaplardaki etki incelendiğinde top kazanma, başarılı ve başarısız ikili mücadele, başarısız şut, toplam şut, tek dokunuşta başarılı pas, 2. Dakikada total teknik aktivite, 3. Dakikada total teknik aktivite, 4. Dakikada total teknik aktivite ve gol aktivitelerinin K+ oyununda daha fazla olduğu yalnızca top kesme aktivitesinin K- oyununda daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Başarılı pas, başarısız pas, total pas, başarılı şut ve 1. Dakikada total teknik aktivite gibi olumlu teknik parametrelerde K+ oyununda ve tek dokunuşta başarısız pas gibi olumsuz teknik parametrede K- oyununda ortalamanın yüksek olduğu tespit edilmiş olsa da bu durumun istatistiksel açıdan anlamlı olmadığı tespit edilmiştir. Literatür incelendiğinde, karbonhidrat ağızda çalkalama uygulamasının futbolda DAO

performansını nasıl etkilediğine dair bir çalışma olmadığı tespit edilmiştir. Bu yüzden bu çalışmanın bulgularının alana ciddi katkılar sağlayacağını düşünüyoruz.

Literatürde ağızda karbonhidrat çalkalaması ile ilgili yapılan farklı çalışmalarda bulunmaktadır. Karbonhidratlı ağız çalkalamanın egzersiz performansı üzerindeki etkileri, spesifik egzersiz protokolüne ve çalışılan popülasyona bağlı olarak değiştiği görülmüştür. Bizim çalışmamızla benzer bulgulara sahip Carter ve ark., (2004) 1 saatlik bisiklet performansında karbonhidrat ağızda çalkalama uygulamasında, plasebo ile karşılaştırıldığında, karbonhidrat uygulamasının performans süresi önemli ölçüde iyileştirdiği ve önemli ölçüde daha yüksek bir ortalama güç çıkışı ortaya çıkardığını belirtmiştir. Fakat iki deneme arasında kalp atış hızı veya algılanan zorluk derecesinde anlamlı bir fark olmadığını ifade etmiştir. Ayrıca, yapılan bir aralıklı egzersiz çalışmasında (Welsh ve ark., 2002) karbonhidrat takviyesinin fiziksel ve zihinsel performansı artırdığı bildirilmiş ve yüksek plazma glikoz konsantrasyonunun ve muhtemelen glikozun beyne daha iyi iletilmesinin merkezi sinir sistemi işlevini geliştirmiş olabileceğini tahmin etmişlerdir. Yapılan birçok çalışmada bizim çalışmamıza paralel olarak (Carter ve ark., 2004; Chambers ve ark., 2009; Gam ve ark., 2012; Pottier ve ark., 2010), ağız çalkalamada AZD'de bir farklılık olmadığı yaygın olarak bildirilmiştir. Önceki araştırmalar, belirli bir yoğunluktaki egzersiz sırasında algılanan eforun düşürülmesinin performansın iyileştirilmesi için uygun bir mekanizma olabileceğini öne sürmüştür; çünkü algılanan efordaki bu düşüşü telafi etmek için egzersiz yoğunluğu artacaktır (Rollo & Williams, 2011). Yine Beaven ve ark., (2013) tarafından yürütülen başka bir çalışmada, kafein ve karbonhidratlı ağız çalkalamanın tekrarlı sprint performansı üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Araştırmacılar, on iki erkek bir bisiklet ergometresinde 24 saniyelik aktif toparlanma ile serpiştirilmiş 5 × 6 saniyelik sprintler gerçekleştirmiştir. Yirmi beş mililitre kalorisiz plasebo, %6 glukoz veya %1,2 kafein solüsyonu çift kör ve dengeli çapraz tasarımda her sprintten önce 5 saniye boyunca ağızda çalkalanmıştır. Karbonhidrat ve (veya) kafeinli ağızda çalkalamanın güç üretimini hızla artırarak spesifik kısa sprint egzersiz performansına fayda sağlayabileceği ancak maksimum kalp atış hızı, AZD değerlerinde anlamlı bir farklılık ortaya koymadığı belirtilmiştir.

Genel olarak, karbonhidratlı ağız çalkalamanın özellikle yüksek yoğunluklu veya uzun süreli egzersiz sırasında dayanıklılık performansını artırdığı gösterilmiştir [1-6]. Bununla

birlikte, güç ve kas dayanıklılığı gibi performansın diğer yönleri üzerindeki etkiler daha az nettir. Dunkin ve ark., (2017) yapmış oldukları çalışmada, rekreasyonel olarak direnç antrenmanı yapan on iki erkeğin üç kez bench press protokolünü (1 tekrar maksimum [RM] testi ve ardından 1RM'nin %40'ında başarısızlığa kadar tekrarlar) tamamlamıştır. Denekler 1RM ve başarısızlık tekrarlarından önce 10 saniye boyunca 25 ml %18 karbonhidrat çözeltisi veya plasebo ile çalkalamıştır. Hissedilen uyarılma (FA) her durulamadan önce ve sonra ölçülmüş, KAH her iki egzersiz protokolünden önce ve sonra ölçülmüş ve AZD başarısızlığa kadar tekrarlardan sonra kaydedilmiştir. Çalkalamanın 1RM'yi etkilemediği, üst vücut kas gücünü veya dayanıklılığını artırmadığı ve KAH veya AZD üzerinde önemli bir etkisi olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Krings ve ark., (2017), karbonhidrat alımının ve karbonhidratlı ağız çalkalamanın tekrarlı sprint performansı üzerindeki etkisini araştırmıştır. On dört sağlıklı erkek, farklı solüsyonlar aldıktan veya çalkaladıktan sonra bir bisiklet ergometresinde maksimal tekrar sprintini tamamlamıştır. Çalışmada karbonhidrat alımının hem ağız çalkalamanın hem plasebo ağızda çalkalama ve plasebo KH alımına- kıyasla ortalama güç çıkışını, toplam işi, yorgunluk endeksini, kalp atış hızını ve algılanan efor derecelerini iyileştirdiğini bulunmuştur.

Krings ve ark., (2020), tarafından yapılan çalışmada, karbonhidratlı ağız çalkalamanın üst vücut dayanıklılık egzersizi performansı üzerindeki etkileri incelenmiştir. Rekreasyonel olarak dayanıklılık antrenmanı yapan on yedi erkek, karbonhidrat ağızda çalkalama ve plasebo ile çalkaladıktan sonra yüksek hacimli bir üst vücut dayanıklılık egzersizi protokolünü tamamlamıştır. Kalp atış hızı, algılanan efor dereceleri ve hissedilen uyarılma başlangıçta ve her başarısızlığa kadar tekrar setinden hemen sonra ölçülmüştür. Tamamlanan toplam tekrar sayısı açısından herhangi bir fark bulunmamıştır. Toplam tekrarlar, KAH, AZD veya hissedilen uyarılma için hiçbir tedavi farkı gözlenmemiştir. Karbonhidratlı ağız çalkalama aerobik performansı artırmada etkili olsa da bu araştırmanın sonuçlarında dayanıklılık antrenmanı yapan erkeklerde dayanıklılık antrenmanı performansında herhangi bir fayda sağlamadığını göstermektedir.

James ve ark., (2017), karbonhidratlı ağız gargarasının bisiklet zaman denemesi performansı üzerindeki etkisini araştırmıştır. On bir erkek bisikletçi, ağızlarını düzenli aralıklarla farklı konsantrasyonlarda karbonhidrat çözeltisi ile çalkalarken bir saatlik zaman denemesini tamamladı. Çalışmada, karbonhidratlı ağız çalkalama suyu konsantrasyonunun bisiklet performansı üzerinde doz-yanıt etkisi bulunmamıştır.

Yapılan bazı çalışmalarda ise KH ağızda çalkamanın performansta değişikliklere neden olduğunu belirtmiştir. Chambers ve ark., (2009), ağızda glikoz ve maltodekstrin çalkalamanın egzersiz performansı üzerindeki etkilerinin incelendiği bir çalışmada, dayanıklılık antrenmanı uygulanmış bisikletçilerde, glikoz çözeltisiyle ağızlarını çalkaladıklarında, sakarin içeren bir plaseboya göre bir bisiklet egzersizi süresini daha hızlı tamamladığını belirtmiştir. Chambers ayrıca fonksiyonel manyetik rezonans görüntüleme (fMRI) çalışmaları yaparak, ağızdan alınan glikozun ödülle ilgili beyin bölgelerini aktive ettiğini ve egzersiz performansını artırmak için potansiyel bir mekanizma sunduğunu keşfetmişlerdir. Sonuçlar, insula/frontal operkulum, orbitofrontal korteks ve striatum gibi beyin bölgelerinde iki karbonhidrat çözeltisine benzer bir aktivasyon modeli sergilemiştir. Bu beyin bölgelerinin ödül ve motor kontrolde önemli bir rol oynadığı düşünülmekte ve karbonhidrat içeren ağız çalkalamanın egzersiz performansını artırabileceği fikrini daha da desteklemektedir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmanın amacı, karbonhidratlı ağız çalkalama yönteminin 4'e 4 küçük alanlı futbol oyunları sırasında çeşitli psikofizyolojik ve kinematik tepkiler ve teknik aktiviteler üzerindeki etkisini araştırmaktır. Bu çalışmanın sonuçları, karbonhidratlı ağız çalkalama yönteminin futbol performansında kullanılmasının potansiyel faydalarına ışık tutan birkaç önemli bulgu ortaya koymuştur. İlk olarak, psikofizyolojik tepkilerle ilgili olarak, karbonhidratlı ağız çalkalama yöntemi 4'e 4 küçük taraflı oyunlar sırasında KAH önemli ölçüde etkilememiştir. Ancak, AZD ve zihinsel yorgunluk üzerinde olumlu bir etkisi olmuştur. Karbonhidrat grubundaki katılımcılar, kontrol grubuna göre daha yüksek düzeyde AZD ve daha düşük düzeyde zihinsel yorgunluk bildirmiştir. Bu da karbonhidratların ağızda çalkalanmasının antrenman şiddetini arttırırken aynı zamanda algılanan zihinsel yorgunluğu da azaltmaktadır. İkinci olarak, ruh hali durumlarında, karbonhidrat grubundaki oyuncular kontrol grubuna göre daha yüksek düzeyde canlılık sergilemiştir. Bu bulgu, karbonhidratlı ağız çalkalamanın oyuncuların olumlu ruh hallerini geliştirebileceğini ve potansiyel olarak motivasyon ve genel performansın artmasına yol açabileceğini göstermektedir. Üçüncü olarak, kinematik tepkiler karbonhidrat grubunun toplam kat edilen mesafe ve yüksek yoğunluklu koşu mesafesinde daha üstün performans gösterdiğini ortaya koymuştur. Bu durum, karbonhidratlı ağız çalkalamanın, yüksek yoğunlukta kat edilen mesafenin artmasıyla kanıtlandığı üzere, 4'e

4 küçük alanlı oyunlar sırasında fiziksel verimin artmasına katkıda bulunabileceğini düşündürmektedir. Dördüncü olarak, teknik aktivitelerle ilgili olarak, karbonhidratlı ağız çalkalama yöntemi teknik becerilerin çeşitli yönlerini olumlu yönde etkilemiştir. Karbonhidrat grubundaki oyuncular top kazanma, başarılı ikili mücadele ve tek dokunuşta yapılan başarılı paslarda daha yüksek başarı oranları sergilemiştir. Ayrıca, karbonhidrat grubu oyunun 2., 3. ve 4. dakikalarında daha fazla sayıda toplam teknik aktivite sergilemiştir. Bu sonuçlar, karbonhidratlı ağız çalkalamanın futbol oyunları sırasında teknik becerileri ve karar verme mekanizmasını geliştirebileceğini göstermektedir.

Bu çalışmanın bulgularına dayanarak, futbol performansını optimize etmek için sporculara, antrenörlere ve spor uygulayıcılarına birkaç değerli öneride bulunulabilir. Karbonhidratlı ağız çalkalama yönteminin oyun öncesi rutinlere veya oyun içindeki kısa molalara dahil edilmesi futbolculara fayda sağlayabilir. Dinçliği, ruh halini, teknik becerileri ve yüksek yoğunluklu koşu performansını artırırken algılanan eforu ve zihinsel yorgunluğu azaltmayı amaçlayan oyuncular için özellikle yararlı olabilir. Antrenörler oyuncuların pas isabetini, top kazanma becerisini ve ikili mücadele becerilerini daha da geliştirmek için beceriye özel antrenman seansları ve driller entegre etmeyi düşünmelidir. Gelecekteki araştırmalar, karbonhidratlı ağız çalkalama yönteminin antrenman ve müsabaka programlarına dahil edilmesinin uzun vadeli etkilerini araştırabilir. Genel performans ve fiziksel adaptasyonlar üzerindeki etkisinin uzun dönemler boyunca incelenmesi değerli bilgiler sağlayabilir. Sonuç olarak, bu çalışmanın bulguları karbonhidratlı ağız çalkalama yönteminin futbol performansının çeşitli yönleri üzerindeki potansiyel faydalarını vurgulamaktadır. Bu yöntemin stratejik olarak ve diğer antrenman ve psikolojik yaklaşımlarla birlikte uygulanması, futbolcuların genel performansını artırmak için değerli bir araç olabilir. Bununla birlikte, çeşitli rekabet ortamlarında etkinliklerini optimize etmek için bu tür müdahaleleri araştırmaya ve iyileştirmeye devam etmek önemlidir.

KAYNAKÇA

- Aquino, R., Melli-Neto, B., Ferrari, J. V. S., Bedo, B. L., Vieira, L. H. P., Santiago, P. R. P., ... & Puggina, E. F. (2019). Validity and reliability of a 6-a-side small-sided game as an indicator of match-related physical performance in elite youth Brazilian soccer players. *Journal of sports sciences*, 37(23), 2639-2644.
- Arslan, E., Alemdaroglu, U., Koklu, Y., Hazir, T., Muniroglu, S., & Karakoc, B. (2017). Effects of passive and active rest on physiological responses and time motion characteristics in different small sided soccer games. *Journal of Human Kinetics*, 60(1), 123-132.
- Anderson, L., Orme, P., Di Michele, R., Close, G. L., Morgans, R., Drust, B., & Morton, J. P. (2016). Quantification of training load during one-, two-and three-game week schedules in professional soccer players from the English Premier League: implications for carbohydrate periodisation. *Journal of sports sciences*, 34(13), 1250-1259.
- Backhouse, S. H., Bishop, N. C., Biddle, S. J., & Williams, C. (2005). Effect of carbohydrate and prolonged exercise on affect and perceived exertion. *Medicine and science in sports and exercise*, 37(10), 1768.
- Backhouse, S. H., Ali, A., Biddle, S. J. H., & Williams, C. (2007). Carbohydrate ingestion during prolonged high-intensity intermittent exercise: impact on affect and perceived exertion. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 17(5), 605-610.
- Bangsbo, J. (1994). Energy demands in competitive soccer. *Journal of Sports Sciences*, 12(sup1), S5-S12.
- Bangsbo, J. (1998). Optimal preparation for the World Cup in soccer. *Clinics in sports medicine*, 17(4), 697-709.
- Bangsbo, J., Mohr, M., & Krstrup, P. (2006). Physical and metabolic demands of training and match-play in the elite football player. *Journal of sports sciences*, 24(07), 665-674.
- Bangsbo, J. (2014). Physiological demands of football. *Sports science exchange*, 27(125), 1-6.
- Bekris, E., Gioldasis, A., & Gissis, I. (2014). Small sided games and balance in soccer. *International Journal of Scientific Research*, 3(3), 1-3.
- Best, R., McDonald, K., Hurst, P., & Pickering, C. (2021). Can taste be ergogenic?. *European Journal of Nutrition*, 60(1), 45-54.
- Beato, M., Coratella, G., Stiff, A., & Iacono, A. D. (2018a). The validity and between-unit variability of GNSS units (STATSports Apex 10 and 18 Hz) for measuring distance and peak speed in team sports. *Frontiers in physiology*, 9, 1288.
- Beato, M., Devereux, G., & Stiff, A. (2018b). Validity and reliability of global positioning system units (STATSports Viper) for measuring distance and peak speed in sports. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 32(10), 2831-2837.

- Beato, M., & de Keijzer, K. (2019). The inter-unit and inter-model reliability of GNSS STATSports Apex and Viper units in measuring peak speed over 5, 10, 15, 20 and 30 meters. *Biology of Sport*, 36(4), 317-321.
- Beaven, C. M., Maulder, P., Pooley, A., Kilduff, L., & Cook, C. (2013). Effects of caffeine and carbohydrate mouth rinses on repeated sprint performance. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 38(6), 633-637.
- Bourdon, P. C., Cardinale, M., Murray, A., Gastin, P., Kellmann, M., Varley, M. C., ... & Cable, N. T. (2017). Monitoring athlete training loads: consensus statement. *International journal of sports physiology and performance*, 12(s2), S2-161.
- Boksem, M. A., & Tops, M. (2008). Mental fatigue: costs and benefits. *Brain research reviews*, 59(1), 125-139.
- Bradley, P. S., & Ade, J. D. (2018). Are current physical match performance metrics in elite soccer fit for purpose or is the adoption of an integrated approach needed?. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 13(5), 656-664.
- Bradley, P. S., Di Masico, M., Mohr, M., Fransson, D., Wells, C., Moreira, A., ... & Ade, J. D. (2019). Can modern football match demands be translated into novel training and testing modes?. *Football Medicine & Performance*, (29), 10-13.
- Brazendale, K., Chandler, J. L., Beets, M. W., Weaver, R. G., Beighle, A., Huberty, J. L., & Moore, J. B. (2015). Maximizing children's physical activity using the LET US Play principles. *Preventive medicine*, 76, 14-19.
- Bravo, D. F., Impellizzeri, F. M., Rampinini, E., Castagna, C., Bishop, D., & Wisloff, U. (2007). Sprint vs. interval training in football. *International journal of sports medicine*, 668-674.
- Bredt, S. D. G. T., Praça, G. M., Figueiredo, L. S., Paula, L. V. D., Silva, P. C. R., Andrade, A. G. P. D., ... & Chagas, M. H. (2016). Reliability of physical, physiological and tactical measures in small-sided soccer Games with numerical equality and numerical superiority. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*, 18, 602-610.
- Buchheit, M., & Mayer, N. (2018). Restoring players' specific fitness and performance capacity in relation to match physical and technical demands. *FC Barcelona MUSCLE INJURY GUIDE: Prevention of and Return to Play from Muscle Injuries. Albania: BARCA INNOVATION HUB.*
- Bujalance-Moreno, P., Latorre-Román, P. Á., Martínez-Amat, A., & García-Pinillos, F. (2022). Small-sided games in amateur players: rule modification with mini-goals to induce lower external load responses. *Biology of Sport*, 39(2), 367-377.
- Carling, C., Bloomfield, J., Nelsen, L., & Reilly, T. (2008). The role of motion analysis in elite soccer: contemporary performance measurement techniques and work rate data. *Sports Medicine*, 38, 839-862.

- Carling, C., Wright, C., Nelson, L. J., & Bradley, P. S. (2014). Comment on 'Performance analysis in football: A critical review and implications for future research'. *Journal of sports sciences*, 32(1), 2-7.
- Carter, J. M., Jeukendrup, A. E., & Jones, D. A. (2004). The effect of carbohydrate mouth rinse on 1-h cycle time trial performance. *Medicine and science in sports and exercise*, 36(12), 2107-2111.
- Pellegrino, G. C., Paredes-Hernández, V., Sánchez-Sánchez, J., García-Unanue, J., & Gallardo, L. (2020). Effect of the fatigue on the physical performance in different small-sided games in elite football players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 34(8), 2338-2346.
- Chambers, E. S., Bridge, M. W., & Jones, D. (2009). Carbohydrate sensing in the human mouth: effects on exercise performance and brain activity. *The Journal of physiology*, 587(8), 1779-1794.
- Carter, J. M., Jeukendrup, A. E., & Jones, D. A. (2004). The effect of carbohydrate mouth rinse on 1-h cycle time trial performance. *Medicine and science in sports and exercise*, 36(12), 2107-2111.
- 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.
- Casamichana, D.G., & Castellano, J.P. (2011). Physiological demand in small-sided games on soccer with different orientation of space. *RICYDE*, 23, 141-154.
- Casamichana, D., Castellano, J., & Dellal, A. (2013). Influence of different training regimes on physical and physiological demands during small-sided soccer games: continuous vs. intermittent format. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 27(3), 690-697.
- Castelão, D., Garganta, J., Santos, R., & Teoldo, I. (2014). Comparison of tactical behaviour and performance of youth soccer players in 3v3 and 5v5 small-sided games. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 14(3), 801-813.
- Castagna, C., D'Ottavio, S., Vera, J. G., & Álvarez, J. C. B. (2009). Match demands of professional Futsal: a case study. *Journal of Science and medicine in Sport*, 12(4), 490-494.
- Capranica, L., Tessitore, A., Guidetti, L., & Figura, F. (2001). Heart rate and match analysis in pre-pubescent soccer players. *Journal of sports sciences*, 19(6), 379-384.
- Chambers, E. S., Bridge, M. W., & Jones, D. (2009). Carbohydrate sensing in the human mouth: effects on exercise performance and brain activity. *The Journal of physiology*, 587(8), 1779-1794.
- Cherif, A., Meeusen, R., Ryu, J., Taylor, L., Farooq, A., Kammoun, K., ... & Chamari, K. (2018). Repeated-sprints exercise in daylight fasting: carbohydrate mouth rinsing does not affect sprint and reaction time performance. *Biology of sport*, 35(3), 237-244.

- 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., Wong, D. P., Martins, F. M. L., & Mendes, R. S. (2014). 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(4), 380-397.
- Clemente, F. M., Figueiredo, A. J., Martins, F. M. L., Mendes, R. S., & Wong, D. P. (2016). Physical and technical performances are not associated with tactical prominence in U14 soccer matches. *Research in Sports Medicine*, 24(4), 352-362.
- 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(1), 201-212.
- Clemente, F. M., Afonso, J., Castillo, D., Los Arcos, A., Silva, A. F., & Sarmiento, H. (2020). The effects of small-sided soccer games on tactical behavior and collective dynamics: A systematic review. *Chaos, Solitons & Fractals*, 134, 109710.
- Clemente, F., & Sarmiento, H. (2020). The effects of small-sided soccer games on technical actions and skills: A systematic review. *Human Movement*, 21(3), 100-119.
- Clemente, F. M., Ramirez-Campillo, R., Sarmiento, H., Praça, G. M., Afonso, J., Silva, A. F., ... & Knechtle, B. (2021). Effects of small-sided game interventions on the technical execution and tactical behaviors of young and youth team sports players: A systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Psychology*, 12, 667041.
- Costa, I. T. D., Garganta, J., Grego, P. J., Mesquita, I., & Muller, E. (2011). Relationship between pitch size and tactical behavior of soccer player. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*, 25, 79-96.
- Coyle, E. F., Coggan, A. R., Hemmert, M. K., & Ivy, J. L. (1986). Muscle glycogen utilization during prolonged strenuous exercise when fed carbohydrate. *Journal of Applied Physiology*, 61(1), 165-172.
- 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.
- David, C., & Julen, C. (2015). The relationship between intensity indicators in small-sided soccer games. *Journal of Human Kinetics*, 46, 119.
- Dellal, A., Chamari, K., Wong, D. P., Ahmaidi, S., Keller, D., Barros, R., ... & Carling, C. (2011). Comparison of physical and technical performance in European soccer match-play: FA Premier League and La Liga. *European journal of sport science*, 11(1), 51-59.

- Dellal, A., Hill-Haas, S., Lago-Penas, C., & Chamari, K. (2011). Small-sided games in soccer: amateur vs. professional players' physiological responses, physical, and technical activities. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 25(9), 2371-2381.
- Dellal, A., Drust, B., & Lago-Penas, C. (2012). Variation of activity demands in small-sided soccer games. *International Journal of Sports Medicine*, 370-375.
- Dellal, A., Owen, A., Wong, D. P., Krustup, P., van Exsel, M., & Mallo, J. (2012). Technical and physical demands of small vs. large sided games in relation to playing position in elite soccer. *Human movement science*, 31(4), 957-969.
- Dolci, F., Hart, N. H., Kilding, A. E., Chivers, P., Piggott, B., & Spiteri, T. (2020). Physical and energetic demand of soccer: a brief review. *Strength & Conditioning Journal*, 42(3), 70-77.
- Dolan, P., Witherbee, K. E., Peterson, K. M., & Kerksick, C. M. (2017). Effect of carbohydrate, caffeine, and carbohydrate+ caffeine mouth rinsing on intermittent running performance in collegiate male lacrosse athletes. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 31(9), 2473-2479.
- Dorling, J. L., & Earnest, C. P. (2013). Effect of carbohydrate mouth rinsing on multiple sprint performance. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 10(1), 41.
- Duckworth, L. C., Backhouse, S. H., & Stevenson, E. J. (2013). The effect of galactose ingestion on affect and perceived exertion in recreationally active females. *Appetite*, 71, 252-258.
- Eniseler, N. (2005). Heart rate and blood lactate concentrations as predictors of physiological load on elite soccer players during various soccer training activities. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 19(4), 799-804.
- Fanchini, M., Azzalin, A., Castagna, C., Schena, F., McCall, A., & Impellizzeri, F. M. (2011). Effect of bout duration on exercise intensity and technical performance of small-sided games in soccer. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 25(2), 453-458.
- Faude, O., Steffen, A., Kellmann, M., & Meyer, T. (2014). The effect of short-term interval training during the competitive season on physical fitness and signs of fatigue: a crossover trial in high-level youth football players. *International journal of sports physiology and performance*, 9(6), 936-944.
- Fink, A., Bay, J. U., Koschutnig, K., Prettenthaler, K., Rominger, C., Benedek, M., ... & Memmert, D. (2019). Brain and soccer: Functional patterns of brain activity during the generation of creative moves in real soccer decision-making situations. *Human brain mapping*, 40(3), 755-764.
- Ford, P. R., Yates, I., & Williams, A. M. (2010). An analysis of practice activities and instructional behaviours used by youth soccer coaches during practice: Exploring the link between science and application. *Journal of sports sciences*, 28(5), 483-495.

- Foster, C., Florhaug, J. A., Franklin, J., Gottschall, L., Hrovatin, L. A., Parker, S., ... & Dodge, C. (2001). A new approach to monitoring exercise training. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 15(1), 109-115.
- Gabbett, T. J., & Mulvey, M. J. (2008). Time-motion analysis of small-sided training games and competition in elite women soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 22(2), 543-552.
- Gabbett, T. J. (2016). The training—injury prevention paradox: should athletes be training smarter and harder?. *British journal of sports medicine*, 50(5), 273-280.
- Gam, S., Guelfi, K. J., Fournier, P. A. (2013). Opposition of carbohydrate in a mouth-rinse solution to the detrimental effect of mouth rinsing during cycling time trials. *International journal of sport nutrition and exercise metabolism*, 23(1), 48–56. <https://doi.org/10.1123/ijsnem.23.1.48>
- Gant, N., Stinear, C. M., & Byblow, W. D. (2010). Carbohydrate in the mouth immediately facilitates motor output. *Brain research*, 1350, 151-158.
- Gaudino, P., Alberti, G., & Iaia, F. M. (2014). Estimated metabolic and mechanical demands during different small-sided games in elite soccer players. *Human movement science*, 36, 123-133.
- Gaudino, P., Iaia, F. M., Alberti, G., Hawkins, R. D., Strudwick, A. J., & Gregson, W. (2013). Systematic bias between running speed and metabolic power data in elite soccer players: Influence of drill type. *International journal of sports medicine*, 489-493.
- Gonçalves, B., Coutinho, D., Exel, J., Travassos, B., Lago, C., & Sampaio, J. (2019). Extracting spatial-temporal features that describe a team match demands when considering the effects of the quality of opposition in elite football. *PLoS One*, 14(8), e0221368.
- González-Villora, S., Serra-Olivares, J., Pastor-Vicedo, J. C., & Da Costa, I. T. (2015). Review of the tactical evaluation tools for youth players, assessing the tactics in team sports: football. *Springerplus*, 4(1), 1-17.
- Hammami, A., Kasmi, S., Farinatti, P., Fgiri, T., Chamari, K., & Bouhlel, E. (2017). Blood pressure, heart rate and perceived enjoyment after small-sided soccer games and repeated sprint in untrained healthy adolescents. *Biology of sport*, 34(3), 219-225.
- 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.
- Helgerud, J., Hov, H., Mehus, H., Balto, B., Boye, A., Finsås, L., ... & Wang, E. (2023). Aerobic high-intensity intervals improve VO2max more than supramaximal sprint intervals in females, similar to males. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*.

- 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., 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. *The journal of strength & conditioning research*, 24(8), 2149-2156.
- 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 medicine*, 41, 199-220.
- Iaia, F. M., Rampinini, E., Bangsbo, J. (2009). High-intensity training in football. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 4, 291-306.
- Impellizzeri, F. M., Marcora, S. M., Castagna, C., Reilly, T., Sassi, A., Iaia, F. M., & Rampinini, E. (2005). Physiological and performance effects of generic versus specific aerobic training in soccer players. *International journal of sports medicine*, 483-492.
- Islam, M. S. (2021). Movement off the ball: A magic of football success. *International Journal of Sport, Exercise and Health Research*, 5(2):38–9.
- 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 & medicine*, 11(1), 109.
- James, R. M., Ritchie, S., Rollo, I., & James, L. J. (2017). No Dose Response Effect of Carbohydrate Mouth Rinse on Cycling Time-Trial Performance. *International journal of sport nutrition and exercise metabolism*, 27(1), 25–31. <https://doi.org/10.1123/ijsnem.2016-0111>
- Jeukendrup, A. E. (2004). Carbohydrate intake during exercise and performance. *Nutrition*. 20(7- 8):669-677
- Jeukendrup, A. E., & Chambers, E.S. (2010). Oral carbohydrate sensing and exercise performance. *Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care* 13(4) 447–451. <https://doi.org/10.1097/MCO.0b013e328339de83>
- 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.
- Kelly, D. M., & Drust, B. (2009). The effect of pitch dimensions on heart rate responses and technical demands of small-sided soccer games in elite players. *Journal of science and medicine in sport*, 12(4), 475-479.
- Keith, R. E., O'Keeffe, K. A., Blessing, D. L., & Wilson, G. D. (1991). Alterations in dietary carbohydrate, protein, and fat intake and mood state in trained female cyclists. *Medicine and science in sports and exercise*, 23(2), 212-216.
- Kendzierski, D., & DeCarlo, K. J., 1991. Physical activity enjoyment scale: Two validation studies. *Journal of sport & exercise psychology*, 13(1).

- Kirkendall, D. T., Foster, C., Dean, J.A., Gorgan, J. & Thompson, N.N. (1988). *Effect of glucose polymer supplementation on performance of soccer players*. In: T. Reilly, A. Lees, K. Davids, and W. Murphy (eds.), *Science and Football I*. London: E&FN Spon Ltd., pp. 33-41.
- Kreider, R. B., Hill, D., Horton, G., Downes, M., Smith, S., & Anders, B. (1995). Effects of carbohydrate supplementation during intense training on dietary patterns, psychological status, and performance. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 5(2), 125-135.
- Krings, B. M., Shepherd, B. D., Waldman, H. S., McAllister, M. J., & Smith, J. W., 2020. Effects of Carbohydrate Mouth Rinsing on Upper Body Resistance Exercise Performance. *International journal of sport nutrition and exercise metabolism*, 30(1), 42–47. <https://doi.org/10.1123/ijsnem.2019-0073>
- Krings, B. M., Peterson, T. J., Shepherd, B. D., McAllister, M. J., & Smith, J. W. (2017). Effects of Carbohydrate Ingestion and Carbohydrate Mouth Rinse on Repeat Sprint Performance. *International journal of sport nutrition and exercise metabolism*, 27(3), 204–212. <https://doi.org/10.1123/ijsnem.2016-0321>
- Köklü, Y. (2012). A comparison of physiological responses to various intermittent and continuous small-sided games in young soccer players. *Journal of human kinetics*, 31, 89.
- Köklü, Yusuf, Alemdaroğlu, U., Cihan, H., & Wong, D. P. (2017). Effects of Bout Duration on Players' Internal and External Loads During Small-Sided Games in Young Soccer Players. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 12(10), 1370–1377.
- Krustrup, P., Mohr, M., Ellingsgaard, H. E. L. G. A., & Bangsbo, J. (2005). Physical demands during an elite female soccer game: importance of training status. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 37(7), 1242-1248.
- Low, B., Coutinho, D., Gonçalves, B., Rein, R., Memmert, D., & Sampaio, J. (2020). A systematic review of collective tactical behaviours in football using positional data. *Sports Medicine*, 50, 343-385.
- 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), 16–19. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0137224>
- Little, T. (2009). Optimizing the use of soccer drills for physiological development. *Strength & Conditioning Journal*, 31(3), 67-74.
- Mallo, J., & Navarro, E. (2008). Physical load imposed on soccer players during small-sided training games. *Journal in Sports Medicine and Physical Fitness*, 48(2), 166-171.
- Martin-Garcia, A., Castellano, J., Diaz, A. G., Cos, F., & Casamichana, D. (2019). Positional demands for varioussided games with goalkeepers according to the most demanding passages of match play in football. *Biology of Sport*, 36(2), 171–180. <https://doi.org/10.5114/biol sport.2019.83507>

- Michailidis, Y. (2013). Small sided games in soccer training. *Journal of Physical Education and Sport*, 13(3), 392–399. <https://doi.org/10.7752/jpes.2013.03063>
- Moore, L. J., Midgley, A. W., Thurlow, S., Thomas, G., & Mc Naughton, L. R. (2010). Effect of the glycemic index of a pre-exercise meal on metabolism and cycling time trial performance. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 13(1), 182–188. doi: 10.1016/j.jsams.2008.11.006
- Nédélec, M., McCall, A., Carling, C., Legall, F., Berthoin, S., Dupont, G. (2012). Recovery in soccer: part I - post-match fatigue and time course of recovery. *Sports Medicine*, 42(12), 997–1015. <https://doi.org/10.2165/11635270-000000000-00000>
- Nevado-Garrosa, F., Torreblanca-Martínez, V., Paredes-Hernández, V., & Balsalobre-Fernández, C. (2021). Effects of an eccentric overload and small-side games training in match accelerations and decelerations performance in female under-23 soccer players. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 61(3), 365-371.
- Njororai, W. W. S. (2007). More than physical: Technical ability and personality traits also are factors in performance. *Soccer J*, 52, 14-18.
- Nicholas, C. W., Williams, C., Lakomy, H. K. A., Phillips, G. & Nowitz, A. (1995). Influence of ingesting a carbohydrate-electrolyte solution on endurance capacity during intermittent, high intensity shuttle running. *Journal of Sport Sciences*, 13, 283-290.
- Ometto, L., Vasconcellos, F. V., Cunha, F. A., Teoldo, I., Souza, C. R. B., Dutra, M. B., ... & 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.
- Oliveira, C. C., Ferreira, D., Caetano, C., Granja, D., Pinto, R., Mendes, B., & Sousa, M. (2017). Nutrition and supplementation in soccer. *Sports*, 5(2), 28.
- Osgnach, C., Poser, S., Benardini, R., Rinaldo, R. & Di Prampero, R.E. (2010). Energy Cost and Metabolic Power in Elite Soccer: A New Match Analysis Approach. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 42, 170-178.
- Paul, D. J., Bradley, P. S., & Nassis, G. P. (2015). Factors affecting match running performance of elite soccer players: shedding some light on the complexity. *International journal of sports physiology and performance*, 10(4), 516-519.
- Piantadosi, S. (2017). *Clinical trials: a methodologic perspective*. John Wiley & Sons.
- Phillips, S.M., Findlay, S., Kavaliauskas, M., & Grant, M.C. (2014). The influence of serial carbohydrate mouth rinsing on power output during a cycle sprint. *Journal of Sports Science and Medicine*, 13(2), 252–258.
- Platt, D., Maxwell, A., Horn, R., Williams, M., & Reilly, T. (2001). Physiological and technical analysis of 3 v 3 and 5 v 5 youth football matches. *Insight*, 4(4), 23-24.

- Pomportes, L., & Brisswater J. (2020). Carbohydrate mouth rinse effects on physical and cognitive performance: Benefits and limitations in sports. *Science & Sports* 35(4), 200-206. doi:/10.1016/j.scispo.2020.06.001
- Pottier, A., Bouckaert, J., Gilis, W., Roels, T., & Derave, W. (2010). Mouth rinse but not ingestion of a carbohydrate solution improves 1-h cycle time trial performance. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 20(1), 105–111. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2008.00868.x>
- Praça G, Moreira P, Andrade A, Clemente F, Oliveira W, Demetrio Cunha G. (2022). Integrating notational and positional analysis to investigate tactical behavior in offensive and defensive phases of football matches. *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers Part P Journal of Sports Engineering and Technology*. Epub ahead of print 10 September 2022 DOI 10.1177/17543371221122044.
- 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.
- Rampinini, E., Bishop, D., Marcora, S. M., Bravo, D. F., Sassi, R., & Impellizzeri, F. M. (2006). Validity of simple field tests as indicators of match-related physical performance in top-level professional soccer players. *International journal of sports medicine*, 228-235.
- Rampinini, E., Coutts, A. J., Castagna, C., Sassi, R., & Impellizzeri, F. M. (2007). Variation in top level soccer match performance. *International journal of sports medicine*, 1018-1024.
- 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.
- Reilly, T., & White, C. (2005). Small-sided games as an alternative to interval-training for soccer players. *Science and football V*, 355-8.
- Reilly, T. (2005). An ergonomics model of the soccer training process. *Journal of sports sciences*, 23(6), 561-572.
- Rebelo, A. N. C., Silva, P., Rago, V., Barreira, D., & Krstrup, P. (2016). Differences in strength and speed demands between 4v4 and 8v8 small-sided football games. *Journal of sports sciences*, 34(24), 2246-2254.
- Roca, A., Ford, P. R., Memmert, D. (2018). Creative decision making and visual search behavior in skilled soccer players. *PLOS ONE*, 13(7), e0199381. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0199381>
- Roca, A., Ford, P. R., Memmert, D. (2020). Perceptual-cognitive processes underlying creative expert performance in soccer. *Psychological Research*, (0123456789). <https://doi.org/10.1007/s00426-020-01320-5>

- Rollo, I., & Williams, C. (2011). Effect of mouth-rinsing carbohydrate solutions on endurance performance. *Sports Medicine*, 41, 449-461.
- Rossato, L. T., Fernandes, C. T., Vieira, P. F., de Branco, F. M., Nahas, P. C., Puga, G. M., & de Oliveira, E. P. (2019). No improvement in running time to exhaustion at 100% VO₂max in recreationally active male runners with a preexercise single-carbohydrate mouth rinse. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 14(9), 1178-1183.
- Raedeke, T. D. (2007). The relationship between enjoyment and affective responses to exercise. *Journal of Applied Sport Psychology*, 19(1), 105-115.
- Sarmiento, 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.
- Sanchez-Sanchez, J., Hernández, D., Casamichana, D., Martínez-Salazar, C., Ramirez-Campillo, R., & Sampaio, J. (2017). Heart rate, technical performance, and session-RPE in elite youth soccer small-sided games played with wildcard players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 31(10), 2678-2685.
- Sangnier, S., Cotte, T., Brachet, O., Coquart, J., & Tourny, C. (2019). Planning training workload in football using small-sided games' density. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 33(10), 2801-2811.
- Saltin, B. (1973). Metabolic fundamentals in exercise. *Medicine and Science in Sports*, 5(3), 137-146.
- Sgrò Francesco, Salvatore Bracco, Salvatore Pignato, & Mario Lipoma. (2018). Small-Sided Games and Technical Skills in Soccer Training: Systematic Review and Implications for Sport and Physical Education Practitioners. *Journal of Sports Science*, 6(1), 9–19. <https://doi.org/10.17265/2332-7839/2018.01.002>
- Selmi, O., Marzouki, H., Ouergui, I., BenKhalifa, W., & Bouassida, A. (2018). Influence of intense training cycle and psychometric status on technical and physiological aspects performed during the small-sided games in soccer players. *Research in Sports Medicine*, 26(4), 401-412.
- Sahli, H., Selmi, O., Zghibi, M., Hill, L., Rosemann, T., Knechtle, B., & Clemente, F. M. (2020). Effect of the verbal encouragement on psychophysiological and affective responses during small-sided games. *International journal of environmental research and public health*, 17(23), 8884.
- Serra-Olivares, J., Clemente, F. M., & González-Víllora, S. (2016). Tactical expertise assessment in youth football using representative tasks. *Springerplus*, 5(1), 1301.
- Silva, A. S. R., Santhiago, V., Papoti, M., & Gobatto, C. A. (2008). Psychological, biochemical and physiological responses of Brazilian soccer players during a training program. *Science & Sports*, 23(2), 66-72.
- Silva, P., Duarte, R., Sampaio, J., Aguiar, P., Davids, K., Araújo, D., & Garganta, J. (2014). Field dimension and skill level constrain team tactical behaviours in

- small-sided and conditioned games in football. *Journal of sports sciences*, 32(20), 1888-1896.
- Smith, M. R., Thompson, C., Marcora, S. M., Skorski, S., Meyer, T., & Coutts, A. J. (2018). Mental fatigue and soccer: current knowledge and future directions. *Sports Medicine*, 48, 1525-1532.
- Slimani, M., Baker, J. S., Cheour, F., Taylor, L., Bragazzi, N. L. (2017). Steroid hormones and psychological responses to soccer matches: Insights from a systematic review and meta-analysis. *PLOS ONE*, 12(10), e0186100. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0186100>
- Stølen, T., Chamari, K., Castagna, C., & Wisløff, U. (2005). Physiology of soccer: an update. *Sports medicine*, 35, 501-536.
- Stevens, T. G. A., De Ruiter, C. J., Beek, P. J., & Savelsbergh, G. J. P. (2016). Validity and reliability of 6-a-side small-sided game locomotor performance in assessing physical fitness in football players. *Journal of Sports Sciences*, 34(6), 527-534.
- Strudwick T. (2016). Human Kinetics Australia, Soccer Science
- Soylu Y., Arslan E., & Kilit, B. (2022). Yetişkin ve ergen sporcular için Brunel ruh hali ölçeği: Türkçe uyarlama çalışması. *Sportmetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 20(2), 56–67.
- Soylu, Y., Arslan, E., & Kilit, B. (2023). Egzersiz ve Keyif: Ergen ve Yetişkin Sporcular İçin Ölçek Uyarlama Çalışması. *Sportmetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 21(1), 93-104.
- Tauer, J. M., & Harackiewicz, J. M. (2004). The Effects of Cooperation and Competition on Intrinsic Motivation and Performance. *Journal of Personality and Social Psychology*, 86(6), 849–861.
- Taberner, M., Allen, T., & Cohen, D. D. (2019). Progressing rehabilitation after injury: consider the ‘control-chaos continuum’. *British Journal of Sports Medicine*, 53(18), 1132-1136.
- Teixeira, J. E., Forte, P., Ferraz, R., Branquinho, L., Silva, A. J., Barbosa, T. M., & Monteiro, A. M. (2022). Methodological procedures for non-linear analyses of physiological and behavioural data in football. *Exercise Physiology*, 1-25.
- Tessitore, A., Meeusen, R., Piacentini, M. F., Demarie, S., & Capranica, L. (2006). Physiological and technical aspects of " 6-a-side" soccer drills. *Journal of sports medicine and physical fitness*, 46(1), 36.
- Terry, P. C., Lane, A. M., Lane, H. J., & Keohane, L. (1999). Development and validation of a mood measure for adolescents. *Journal of Sports Sciences*, 17(11), 861-872.
- Terry, P. C., Lane, A. M., & Fogarty, G. J. (2003). Construct validity of the Profile of Mood States—Adolescents for use with adults. *Psychology of Sport and Exercise*, 4(2), 125-139.
- Van Nieuwenhoven, M. A., Brouns, F. J. P. H., & Kovacs, E. M. R. (2004). The effect of two sports drinks and water on GI complaints and performance during an 18-km run. *International journal of sports medicine*, 281-285.

- Vilar, L., Duarte, R., Silva, P., Chow, J. Y., & Davids, K. (2014). The influence of pitch dimensions on performance during small-sided and conditioned soccer games. *Journal of sports sciences*, 32(19), 1751-1759.
- Yang, G., Leicht, A. S., Lago, C., & Gómez, M. Á. (2018). Key team physical and technical performance indicators indicative of team quality in the soccer Chinese super league. *Research in Sports Medicine*, 26(2), 158-167.
- Younesi, S., Rabbani, A., Clemente, F., Sarmiento, H., & Figueiredo, A. J. (2021). Session-to-session variations in external load measures during small-sided games in professional soccer players. *Biology of sport*, 38(2), 185-193.
- Zurutuza, U., Castellano, J., Echeazarra, I., Guridi, I., & Casamichana, D. (2020). Selecting training-load measures to explain variability in football training games. *Frontiers in psychology*, 10, 2897.
- Welsh, R. S., Davis, J. M., Burke, J. R., & Williams, H. G. (2002). Carbohydrates and physical/mental performance during intermittent exercise to fatigue. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 34(4), 723-731.
- Whitham, M., & McKinney, J. (2007). Effect of a carbohydrate mouthwash on running time-trial performance. *Journal of Sports Sciences*, 25(12), 1385–1392. <https://doi.org/10.1080/02640410601113676>

EKLER

Ek-1.

ADI VE SOYADI:

TARİH:

ALGILANAN ZORLUK DERECEŚİ

ZORLANMA DERECEŚİ		ZORLANMA DERECEÑİZİ AŐAĐIYA YAZINIZ.					
		Oyun Sırası-1	Oyun Sırası-2	Oyun Sırası-3	Oyun Sırası-4	Oyun Sırası-5	Oyun Sonrası
6	ZORLANMA YOK						
7	ÇOK ÇOK HAFİF						
8	ÇOK HAFİF						
9							
10							
11	HAFİF						
12							
13	NORMAL						
14							
15	ZOR						
16							
17	ÇOK ZOR						
18							
19	ÇOK ÇOK ZOR						
20	TÜKENME SEVİYESİNDE						

Ek- 2

Antrenmandan ne kadar **Keyif** aldınız?

Antrenman Sırası-1

1	2	3	4	5	6	7
EĞLENDİM						NEFRET ETTİM
1	2	3	4	5	6	7
SEVMEDİM						SEVDİM
1	2	3	4	5	6	7
ÇOK EĞLENCELİ						ÇOK EĞLENCELİ DEĞİL
1	2	3	4	5	6	7
YAPARKEN İYİ HİSSETTİM						YAPARKEN KÖTÜ HİSSETTİM
1	2	3	4	5	6	7
ÇOK SİNİRLENDİM						HİÇ SİNİRLENMEDİM

Antrenman Sırası-2

1	2	3	4	5	6	7
EĞLENDİM						NEFRET ETTİM
1	2	3	4	5	6	7
SEVMEDİM						SEVDİM
1	2	3	4	5	6	7
ÇOK EĞLENCELİ						ÇOK EĞLENCELİ DEĞİL
1	2	3	4	5	6	7
YAPARKEN İYİ HİSSETTİM						YAPARKEN KÖTÜ HİSSETTİM
1	2	3	4	5	6	7
ÇOK SİNİRLENDİM						HİÇ SİNİRLENMEDİM

Adı ve Soyadı:

Tarih:

BRUNEL RUH HALİ ÖLÇEĞİ

Egzersiz Öncesi

Aşağıda duyguları tanımlayan kelimelerin bir listesi bulunmaktadır. Lütfen her birini dikkatlice okuyun. Ardından **ŞİMDİ NASIL HİSSETİĞİNİZİ** en iyi açıklayan kutuyu işaretleyin. Her soruyu cevapladığınızdan emin olun.

	Hiç	Çok Az	Kısmen	Oldukça	Son Derece
Panik	0	1	2	3	4
Canlı	0	1	2	3	4
Şaşkın	0	1	2	3	4
Bitkin	0	1	2	3	4
Karamsar	0	1	2	3	4
Morali Bozuk	0	1	2	3	4
Rahatsız	0	1	2	3	4
Tükenmiş	0	1	2	3	4
Kafası Karışık	0	1	2	3	4
Uykulu	0	1	2	3	4
Sinirli	0	1	2	3	4
Mutsuz	0	1	2	3	4
Kaygılı	0	1	2	3	4
Endişeli	0	1	2	3	4
Enerjik	0	1	2	3	4
Zavallı	0	1	2	3	4
Sersem	0	1	2	3	4
Gergin	0	1	2	3	4
Kızgın	0	1	2	3	4
Aktif	0	1	2	3	4
Yorgun	0	1	2	3	4
Huysuz	0	1	2	3	4
Atik	0	1	2	3	4
Kararsız	0	1	2	3	4

Adı ve Soyadı:

Tarih:

Egzersiz Sonrası

Aşağıda duyguları tanımlayan kelimelerin bir listesi bulunmaktadır. Lütfen her birini dikkatlice okuyun. Ardından **ŞİMDİ NASIL HİSSETİĞİNİZİ** en iyi açıklayan kutuyu işaretleyin. Her soruyu cevapladığınızdan emin olun.

	Hiç	Çok Az	Kısmen	Oldukça	Son Derece
Panik	0	1	2	3	4
Canlı	0	1	2	3	4
Şaşkın	0	1	2	3	4
Bitkin	0	1	2	3	4
Karamsar	0	1	2	3	4
Morali Bozuk	0	1	2	3	4
Rahatsız	0	1	2	3	4
Tükenmiş	0	1	2	3	4
Kafası Karışık	0	1	2	3	4
Uykulu	0	1	2	3	4
Sinirli	0	1	2	3	4
Mutsuz	0	1	2	3	4
Kaygılı	0	1	2	3	4
Endişeli	0	1	2	3	4
Enerjik	0	1	2	3	4
Zavallı	0	1	2	3	4
Sersem	0	1	2	3	4
Gergin	0	1	2	3	4
Kızgın	0	1	2	3	4
Aktif	0	1	2	3	4
Yorgun	0	1	2	3	4
Huysuz	0	1	2	3	4
Atik	0	1	2	3	4
Kararsız	0	1	2	3	4

Görsel Analog Skalası (GAS)

Şu an oynadığınız oyunda ZİHİNSEL OLARAK NE KADAR YORULDUNUZ?
0 ile 10 arası bir sayı ile derecelendiriniz.



Oyun Sırası-1:

Oyun Sırası-4:

Oyun Sırası-2:

Oyun Sırası-5:

Oyun Sırası-3:

Oyun Sonrası:

