

Farklı Isınma Yöntemlerinin Futbolda Dar Alan Oyunlarında Psikofizyolojik Cevaplar ve Teknik Beceri Üzerine Etkisi: Tanımlayıcı Araştırma

The Effect of Different Warm-Up Methods on Psychophysiological Responses and Technical Skills in Small-Sided Games in Soccer: Descriptive Research

Umut GÖK^a, Yağmur GÖK^b, Yusuf SOYLU^b, Erşan ARSLAN^c, Bülent KİLİT^c

^aTokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor AD, Tokat, Türkiye

^bTokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi, Beden Eğitimi ve Spor AD, Tokat, Türkiye

^cTokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi, Hareket ve Antrenman AD, Tokat, Türkiye

ÖZET Amaç: Bu araştırmanın amacı, genç futbolcularda farklı ısınma programlarının oyun performansına akut etkisinin incelenmesidir.

Gereç ve Yöntemler: Araştırmaya 16 amatör erkek futbolcu (yaş=15,25±0,86 yıl) gönüllü olarak katılmıştır. Araştırmada sporculara 2 farklı nöromusküler ısınma programı ve geleneksel ısınma programı olmak üzere 3 farklı ısınma programı uygulanmıştır. Futbolcular ısınma programlarını uyguladıktan sonra dar alan oyunu oynamışlardır. Futbolcular, dar alan oyunu öncesinde ve sonrasında Brunel Ruh Hali Ölçeği, dar alan oyunu her set bitiminde Algılanan Zorluk Derecesi (Borg skalası) ve Egzersiz Keyif Ölçeği doldurmuştur. Oyunlar kamera ile kayıt altına alınarak teknik analizleri yapılmıştır. **Bulgular:** Araştırmanın bulgularına göre algılanan zorluk ve ruh hâli cevapları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı ($p>0,05$) bununla birlikte geleneksel ısınma programı oyuncuların daha yüksek keyif aldığı tespit edilmiştir ($p<0,05$). Bu sonuçlara ek olarak teknik cevaplarda ise başarılı pas, başarılı şut, başarısız şut, top çalma ve top kaybı cevaplarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür ($p>0,05$). **Sonuç:** Farklı ısınma protokollerinin amatör futbolcularda dar alan oyunu sırasında geleneksel ısınma sonrasında keyif algısını artırdığı fakat ısınma programlarının teknik beceri düzeyinde bir fark ortaya koymadığı belirlenmiştir. Bu yüzden antrenörlerin antrenmanın önemli bir parçasını ifade eden ısınma bölümünde, futbolcuların ihtiyaç ve isteklerini göz önünde bulundurarak farklı ısınma programları arasında seçim yapabilirler.

ABSTRACT Objective: This study investigated the acute effects of different warm-up programs on young soccer players' small-sided game performance. **Material and Methods:** Sixteen amateur male soccer players (age=15.25±0.86 years) participated in the study. This study used three different warm-up programs, two different neuromuscular warm-up programs, and a traditional warm-up program for athletes. The soccer players played small-sided game after the warm-up program. The soccer players completed the Brunel Mood Scale before and after the small-sided game, the rating of perceived exertion, and the Exercise Enjoyment Scale at the end of each set of the small-sided game. **Results:** According to the findings of the study, there was no statistically significant difference between the perceived exertion and mood responses ($p>0.05$); however, the players enjoyed the traditional warm-up program more ($p<0.05$). In addition, there were no statistically significant differences in the answers for successful passes, unsuccessful passes, successful shots, unsuccessful shots, interceptions, and turnover in technical actions ($p>0.05$). **Conclusion:** The results showed that different warm-up protocols increased the perception of enjoyment after the traditional warm-up during the small-sided game in amateur soccer players. However, the warm-up programs did not reveal a difference in the technical skill levels. Therefore, coaches can choose between different warm-up programs, considering the needs and desires of the players in the warm-up section, which is an essential part of training.

Anahtar Kelimeler: Dar alan oyunları; FIFA 11+; performansı artırma programı; oyun performansı; ısınma

Keywords: Small-sided games; FIFA 11+; performance enhancing program; game performance; warm-up

Correspondence: Yağmur GÖK

Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi, Beden Eğitimi ve Spor AD, Tokat, Türkiye

E-mail: 0yagmurgok@gmail.com



Peer review under responsibility of Türkiye Klinikleri Journal of Sports Sciences.

Received: 02 May 2024

Received in revised form: 10 Jun 2024

Accepted: 15 Jun 2024

Available online: 26 Jun 2024

2146-8885 / Copyright © 2024 by Türkiye Klinikleri. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Futbol, doğası ve dinamik olarak değişen oyun yapısı nedeniyle yüksek yoğunluklu aralıklı bir takım sporu olarak tanımlanmaktadır.¹ Futbolun hızla gelişmesi, antrenmanların planlanması ve tasarımı ile ilgili değişkenleri araştırma ihtiyacını ortaya koymuştur. Son araştırmalar futbolcuların fiziksel, teknik ve taktiksel yeteneklerinin günümüz futbolunun her zamankinden daha hızlı, daha aktif ve daha rekabetçi olduğunu göstermiştir.^{2,3} Futbol, yüksek fiziksel talepler ve egzersiz yoğunluğundaki sık değişikliklerle karakterize edilmektedir. Futbolcular her 4-6 sn'de bir sık sık değişen ve yaklaşık her 70 sn'de bir yüksek şiddetli eylemlerle sonuçlanan, 1.000 ila 1.400 kısa süreli hareket gerçekleştirirler.⁴ Bu nedenle, performansın futboldaki belirleyici durumlarla ilgili olduğu düşünülmektedir.⁵ Antrenörler ve spor bilimciler ise antrenman seanslarının tasarımı ve yönetimi yoluyla oyuncuların performansını artırmayı amaçlamaktadırlar. Futbolda antrenman programları, oyuncuların uygun kondisyon durumuna ulaşmalarını, sakatlık önlemeyi ve sezon boyunca mümkün olan en yüksek seviyede rekabet etmelerini sağlamak için tasarlanmaktadır.⁶ Antrenmanda performansı artırmak için en etkili yöntemlerden birisi iyi tasarlanmış bir ısınma programının uygulanmasıdır.⁷ Bu yüzden, futbolda yüksek şiddetli eylemlerin (örneğin sprint, yön değiştirme, sıçrama) sıklıkla gerçekleştirildiği düşünüldüğünde belirli ısınma aktiviteleri, oyuncuların fiziksel kondisyon niteliklerini ve becerilerini optimize etmede anahtar olabilmektedir.⁸

Isınma, müsabaka veya antrenman performansını artırmak için gerçekleştirilecek olan aktiviteye fiziksel ve fizyolojik adaptasyonu sağlamak ve performansı optimize etmek için kullanılan bir yöntemdir.⁹ Ayrıca ısınma, artan kan akışı ve uyumlu metabolik tepkiler gibi çeşitli iç değişikliklerin meydana gelmesine izin veren bir kas sıcaklığı artışı üretmeyi amaçlamaktadır.⁷ Bununla birlikte, bir ısınmanın tasarımı için sıcaklığın yükseltilmesi tek başına yararlı olmamakla birlikte dinamik esneme ve multimodal protokoller (örneğin FIFA 11+, performansı artırma programı, Harmoknee) gibi aktif ısınma yöntemlerine ek olarak tek başına veya aktif ısınmayla birlikte kullanılan pasif araçlar (örneğin termal giysiler) bile vücut ısısını etkili bir şekilde

yükseltebilmektedir.¹⁰ Bu nedenle ısınmanın nasıl uygulandığına ilişkin ayrıntılar önemlidir. Benzer ısınma protokollerinin çeşitli varyasyonlarını değerlendiren çalışmaların sonuçlarında görülen çeşitlilik, kullanılan ısınma uygulamalarının özelliklerine (ısınmanın türü veya yapısı gibi) atfedilebilir.⁹ Bu da belirli bir spor veya aktivite için hangi ısınma yöntemlerinin en iyi olduğunu belirlemek için sürekli araştırma ihtiyacını vurgulamaktadır.

Futbolda ısınma, hem neden yapılması gerektiği hem de en iyi nasıl uygulanacağı açısından yıllardır tartışılan üzerinde çalışılan bir konudur.^{8,11} Isınmanın ana amacı, "nöromusküler" aktivasyona katılımı sağlamanın yanında vücudu antrenman veya müsabakanın taleplerine daha iyi hazırlamaktır.^{7,12} Bu özellik, yapılan sporun ihtiyaçlarını simüle ederek ısınmaların genel yerine spesifik olması gerektiğini önermektedir.¹⁰ Ayrıca maçta optimum performansa ulaşabilmek için antrenmanların, müsabakanın gerektirdiği benzer koşulları yansıtmaları beklenmektedir.¹³ Popüler antrenman yöntemlerinden biri olan dar alan oyunlarının (DAO) bu gereksinimi karşıladığı ve bu sebeple kullanışlı bir yöntem olduğu bilinmektedir.¹⁴ DAO, oyunun belirli bileşenlerinin antrenmanın hedefine uygun şekilde tasarlanabilmesini sağlamaktadır.¹⁵ Oyunlar sırasında farklı fizyolojik, fiziksel, teknik veya taktik cevapların değişimi genellikle oyuncu sayısı (formatlar), saha boyutu ve oyun kurallarına bağlıdır.¹⁶ Literatürde DAO'nun ısınma olarak kullanıldığı ve farklı ısınma yöntemleri ile karşılaştırıldığı çalışmalar mevcut olup çeşitli ısınma yöntemlerinin DAO üzerindeki etkileri belirsizdir.^{8,13} Ayrıca nöromusküler ısınma programlarından olan FIFA 11+ ve Yaralanma Önleme ve Performansı Artırma Programının [Prevent injury and Enhance Performance (PEP)], sakatlık önleme ve fiziksel performansa etkisini içeren çalışmalar bulunmakla birlikte psikolojik ve teknik cevaplara etkisini inceleyen herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır.^{17,18} Çalışmamızın literatürdeki bu eksik noktalara odaklanması açısından önemli olacağı düşünülmektedir. Bu nedenle çalışmanın amacı, futbolcularda farklı ısınma programlarının DAO'da psikofizyolojik ve teknik cevaplara etkisinin incelenmesidir.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

ARAŞTIRMA GRUBU

Çalışma evrenini Osmaniye ilinde futbol oynayan 14-16 yaş arası erkek futbolcular oluştururken çalışma grubunu ise düzenli olarak antrenman yapan ve aynı kulüpte oynayan 16 amatör erkek futbolcu oluşturmaktadır (Tablo 1). Araştırma, 2023-2024 futbol sezonunda hazırlık döneminde yapılmıştır. Çalışma öncesinde araştırma grubunda bulunan genç futbolculara çalışma ile ilgili karşılaşılabilecek risk ve rahatsızlıkları içeren ayrıntılı bilgi verilmiş “gönüllü denek bilgilendirme ve onay form” katılımcılara ve velilere okutulmuş ve imzalatılmıştır. Araştırma Helsinki Deklarasyonu prensiplerine göre gerçekleştirilmiş ve etik kurul tarafından (tarih: 21 Kasım 2022, no: 231593) onaylanmıştır.

VERİ TOPLAMA ARAÇLARI

Yo-Yo Aralıklı Toparlanma Testi

Test 2x20 m koşu alanı ve 5 m aktif toparlanma alanı olmak üzere 2 bölümden oluşur. Bu test sonucunda futbolcuların kat ettikleri mesafeye göre takımlar oluşturulmuştur.

Brunel Ruh Hali Ölçeği

Sporcuların dar alan oyun öncesi ve sonrasında ruh hâli durumlarını tespit etmek için Brunel Ruh Hali Ölçeği kullanılmıştır. Brunel Ruh Hali Ölçeği orijinal formunda 24 duygu durumu ve 6 alt boyuttan oluşmakta, (0) hiç değil ve (4) son derece şeklinde puanlanmaktadır.¹⁹ Ölçeğin Türkçe uyarlaması Soylu ve ark. tarafından yapılmıştır.²⁰

Borg Skalası

Algılanan zorluk derecesi (AZD) sporcuların hislerine bağlı subjektif bir yöntem olmasına rağmen eg-

zersizin şiddetini belirlemek için çoğunlukla tercih edilen bir yöntemdir.²¹ Bu çalışmada, 20’li Borg ölçeği kullanılmıştır. DAO her seti sonrasında sporculara AZD değerleri sorulmuştur.

Egzersiz Keyfi Ölçeği

Egzersiz Keyfi Ölçeği, egzersiz sırasında ve sonrasında yapılan fiziksel aktiviteden ne kadar keyif alındığını belirtmek amacıyla Kendzierski ve DeCarlo, tarafından 18 maddeli bir ölçek olarak geliştirilmiştir.²² Ölçeğin Türkçe uyarlaması Soylu ve ark. tarafından yapılmıştır.²³

TEKNİK BECERİLERİN ANALİZİ

DAO teknik analiz verilerini belirlemek amacıyla oyuncuların video görüntüleri, Canon HF R806 video kamera kullanılarak (Canon Inc. Tokyo, Japonya) kaydedilmiştir. Oyunlarının görüntülerinin teknik analizleri eAnalyze Soccer (Espor Dijital Ltd. Şti. Ankara, Türkiye) yazılımı kullanılarak analiz edilmiştir.

UYGULANACAK ISINMA PROGRAMLARI VE DAR ALAN OYUN DİZAYNI

Geleneksel Isınma

Geleneksel ısınma programı, 4 bölüm ve toplam 25 dk’dan oluşmuştur. Birinci bölümde 10 dk ısınma koşusu, ikinci bölümde 6 dk dinamik hareketler üçüncü bölümde 6 dk statik esneklik hareketleri dördüncü bölümde ise yaklaşık 3 dk tempolu koşular uygulanmıştır (Tablo 2).

FIFA 11+ ısınma programının 15 farklı egzersizden oluşan 3 bölümü bulunmaktadır (Tablo 3). Birinci bölüm, aktif germe hareketleri ve eş ile kontrollü temaslarla birlikte yavaş tempoda koşu egzersizlerini içermektedir. İkinci bölüm, gövde ve bacakları güçlendirme, denge, pliometrik ve çevikliğe odaklanan 6 egzersiz seti içermektedir. Üçüncü bölümde ise yön değiştirme hareketleri ile birleştirilmiş orta ve hızlı tempoda koşu egzersizleri bulunmaktadır.²⁴

PEP ısınma programı, alt ekstremitte yaralanmalarını önlemek amacıyla geliştirilmiştir.²⁵ PEP, 5 bölümden oluşan ve yaklaşık 20 dk süren, kas aktivasyonu, denge ve gövdenin stabilite özelliklerine yönelik egzersizler içermektedir (Tablo 4).

TABLO 1: Katılımcıların fiziksel özellikleri.

n=16	\bar{X}	SS
Yaş (yıl)	15,25	0,86
Kilo (kg)	55,12	8,26
Boy (cm)	169,06	7,78
Beden kitle indeksi	19,18	1,60

SS: Standart sapma.

TABLO 2: Geleneksel ısınma.			
Egzersizler	Set	Tekrar	Süre
Bölüm 1: Düz koşu (Jogging)			
Düz koşu	1	1	5 dk
Bölüm 2: Dinamik ısınma hareketleri			
Kolları öne doğru çevirme	1	1	30 sn
Kolları geriye doğru çevirme	1	1	30 sn
Kalçayı saat yönünde çevirme	1	1	45 sn
Kalçayı saat yönünün tersine çevirme	1	1	45 sn
Bacaklar içeriye doğru	1	1	45 sn
Bacaklar dışarıya doğru	1	1	45 sn
Dizleri göğsüne çekme	2	1	30 sn
Topuklar kalçaya	2	1	30 sn
Bölüm 3: Statik esneklik hareketleri			
Trapez gerdirme	2	1	30 sn
Shoulder rotator cuff gerdirme	2	1	30 sn
Calf gerdirme	2	1	30 sn
Quadriceps gerdirme	2	1	30 sn
Hamstring gerdirme	2	1	30 sn
Adduktör gerdirme	2	1	30 sn
Bölüm 4: Tempolu koşular			
10 m sprint	3	1	
20 m sprint	3	1	
30 m sprint	3	1	
Toplam			25 dk

FIFA 11+ Isınma Protokolü

ARAŞTIRMA DİZAYNI

Çalışmaya katılan futbolculara öncelikle antropometrik ölçümler yapılmıştır. Antropometrik ölçümleri yapılan oyuncuların Yo-Yo test sonuçlarına göre

dörder kişilik 4 farklı takım oluşturulmuştur. Birinci uygulama gününde, sporcular geleneksel ısınma programını uygulamış ardından 4'e 4 DAO oynamışlardır. İkinci uygulama gününde FIFA 11+ ısınma protokolü uygulayan sporcular bu ısınmanın ardından 4'e 4 DAO oynamışlardır. Üçüncü uygulama gününde PEP ısınma protokolü uygulayan sporcular ısınmanın ardından 4'e 4 DAO oynamışlardır. Uygulama günleri arasında 48 saatlik dinlenme verilmiştir. Isınma çalışmaları yapıldıktan sonra DAO öncesinde ve sonrasında tüm sporcular tarafından Brunel Ruh Hali Ölçeği doldurulmuştur. DAO her set bitiminde AZD (Borg skalası) ve Egzersiz Keyif Ölçeği doldurulmuştur.

DAO

Her ısınma yöntemi sonrasında 4'e 4 olmak üzere 4 setten oluşan 4 dk'lık oyunlar oynanmıştır. Setler arası dinlenmeler 2 dk olarak belirlenmiştir. DAO'da 25 mx32 m açık saha alanı ve 100-160 cm'lik küçük kaleler kullanılmıştır. Oyunlar herhangi özel bir kural olmaksızın oynatılırken, topun dışarıya çıkması durumunda sahanın 4 kenarında bulunan gözlemciler tarafından yeni topun oyuna dâhil edilmesiyle oyunun sürekliliği sağlanmıştır.

VERİLERİN ANALİZİ

Elde edilen tüm veriler tanımlayıcı istatistik parametreleri olarak sunulmuştur. Dağılımın normalliğini değerlendirmek için Kolmogorov-Smirnov testi kullanılmıştır. Her bir ısınma yöntemi için DAO arasın-

TABLO 3: FIFA 11+ Isınma Protokolü.			
Egzersizler	Set	Tekrar	Süre
Bölüm 1: Koşu egzersizleri			
Düz koşu, kalça dışı, kalça içe, eş değişimli, omuz omuza, ileri-geri	2	1	8 dk
Bölüm 2: Kuvvet, pliometrik ve denge egzersizleri			
Plank: Statik, bacak değiştirerek plank, tek ayak üstünde plank	3	1	20-30 sn
Yan plank: Kol ve ayak üzerinde düzgün duruş	3	1	20-30 sn
Hamstring: Başlangıç (3-5), orta seviye (7-10) ileri seviye (12-15)	1	3-5	60 sn
Tek ayak üzerinde denge: Sabit top tutma	2	1	30 sn
Çömelme: Parmak ucunda	2	1	30 sn
Sıçrama: Olduğu yerde	2	1	30 sn
Bölüm 3: İlerlemiş koşu egzersizleri			
Tempolu koşu, büyük adımlarla sıçrayarak koşu, ZigZag koşu	2	1	2 dk
Toplam			20 dk

PEP

TABLO 4: PEP Isınma Protokolü.

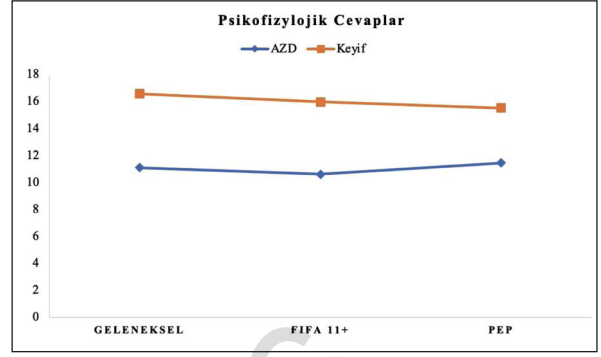
Egzersizler	Süre/Tekrar
Isınma (1. Bölüm)	
İki koni arası koşu	45,5 m
Geri geri koşu	45,5 m
Mekik koşusu	45,5 m
Esneklik (2. Bölüm)	
Kalf germe	2 setx30 s
Quadriceps germe	2 setx30 s
Hamstring germe	2 setx30 s
İç bacak germe	2 setx30 s
Kalça germe	2 setx30 s
Kuvvetlendirme (3. Bölüm)	
Yürüyerek lunge	2 setx18 m
Rus hamstring	3 setx10 tekrar
Ayak parmak ucunda yükselme	Her bir ayak için 30 s
Pliometrik (4. Bölüm)	
Koni üzerinden yana doğru sıçrama	20 tekrar
Koni üzerinden öne arkaya doğru sıçrama	20 tekrar
Koni üzerinden tek ayak öne arkaya doğru sıçrama	20 tekrar
Dikey sıçrama	20 tekrar
Kollar ve bacaklar yana açılarak sıçrama	20 tekrar
Çabukluk (5. Bölüm)	
Öne geriye koşular	35 m
Diagonal koşular	35 m
Sıçramalı koşular	40 m

daki farkları belirlemek için tek faktörlü tekrarlanan ölçümler varyans analizi-ANOVA ve ruh hâli cevaplarının analizi için iki yönlü varyans analizi kullanılmıştır. Etki büyüklüğünü belirlemek için kısmi eta kare kullanılmıştır (Cohen, 1988). Anlamlılık düzeyi $p<0,05$ olarak belirlenmiştir. Veriler SPSS 26 programı kullanılarak analiz edilmiştir (IBM SPSS Statistics, Chicago, IL, ABD).

BULGULAR

Çalışmanın bu bölümünde farklı ısınma protokolleri uygulanan genç futbolcuların DAO'ya verdikleri psikofizyolojik ve teknik cevapların analizlerine yer verilmiştir.

Şekil 1'de farklı ısınma protokolleri sonucunda oynanan 4'e 4 dar alan oyunu sırasında verilen algılanan zorluk ve keyif cevapları verilmiştir. Algılanan zorluk cevaplarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür ($F=0,341$, $p<0,568$, $\eta^2=0,022$). Keyif cevaplarında ise gruplar arasında

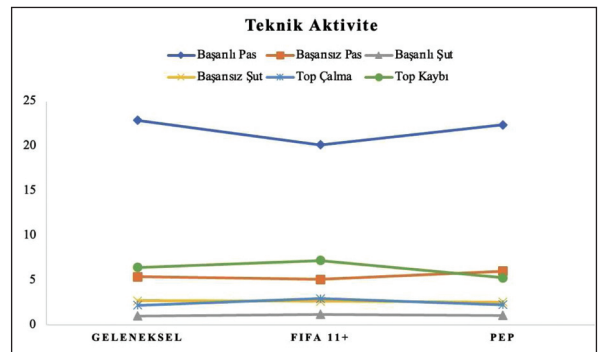


ŞEKİL 1: Farklı ısınma protokolleri sonrasında verilen psikofizyolojik cevaplar. AZD: Algılanan zorluk derecesi; FIFA 11+: FIFA 11+ Isınma Protokolü; PEP: Yaralanma Önleme ve Performansı Artırma Programı.

anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir ($F=5,735$, $p<0,030$, $\eta^2=0,277$). Geleneksel ısınma yöntemi sonrası oynatılan dar alan oyunundan oyuncular daha fazla keyif almıştır.

Şekil 2'de farklı ısınma protokolleri sonucunda oynanan 4'e 4 dar alan oyunu sırasında verilen teknik aktivite cevapları verilmiştir. Başarılı pas ($F=0,192$, $p<0,667$, $\eta^2=0,013$), başarısız pas ($F=0,681$, $p<0,422$, $\eta^2=0,043$), başarılı şut ($F=0,018$, $p<0,896$, $\eta^2=0,001$), başarısız şut ($F=0,046$, $p<0,833$, $\eta^2=0,003$), top çalma ($F=0,008$, $p<0,932$, $\eta^2=0,001$) ve top kaybı ($F=2,280$, $p<0,152$, $\eta^2=0,132$) cevaplarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür.

Tablo 5'te farklı ısınma protokolleri sonrasında verilen ruh hâli cevapları verilmiştir. Analiz sonuçlarına göre 3 farklı ısınma protokolü sonrasında ruh hâli cevapları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı saptanmıştır ($p>0,05$)



ŞEKİL 2: Farklı ısınma protokolleri sonrasında verilen teknik aktivite cevapları. FIFA 11+: FIFA 11+ Isınma Protokolü; PEP: Yaralanma Önleme ve Performansı Artırma Programı.

TABLO 5: Farklı ısınma protokolleri sonrasında verilen ruh hâli cevapları.

	Geleneksel		FIFA 11+		PEP		p değeri	η^2
	Ön-Test	Son-Test	Ön-Test	Son-Test	Ön-Test	Son-Test		
Kızgınlık	0,19±0,40	1,38±2,31	1,50±1,83	3,06±2,86	1,06±2,26	3,19±3,53	0,600	0,022
Şaşkınlık	0,50±0,89	0,88±1,54	1,31±2,12	2,13±2,63	0,69±1,74	1,88±3,83	0,630	0,020
Depresyon	0,25±1,00	1,06±2,08	1,31±2,39	2,50±2,92	0,77±1,81	2,25±3,75	0,704	0,015
Yorgunluk	0,50±0,89	3,56±2,45	2,00±2,50	4,25±3,46	1,00±1,79	4,25±3,44	0,677	0,17
Gerginlik	1,75±2,41	2,94±2,72	1,31±2,47	2,75±2,96	1,19±2,35	3,13±2,83	0,546	0,027
Canlılık	13,88±2,13	9,44±3,67	12,88±2,90	9,75±3,15	13,56±2,53	8,75±4,04	0,299	0,006

FIFA 11+: FIFA 11+ Isınma Protokolü; PEP: Yaralanma Önleme ve Performansı Artırma Programı.

TARTIŞMA

Bu çalışmanın amacı, genç futbolculara uygulanan 3 farklı ısınma protokolünün (FIFA 11+, PEP ve geleneksel ısınma) DAO'da psikofizyolojik ve teknik cevaplara akut etkisini karşılaştırarak bu ısınma yöntemlerinden hangisinin daha etkili olduğunu belirlemektir. Çalışmanın sonuçlarına göre 3 farklı ısınma protokolü sonrasında oynanan 4'e 4 oyunda psikofizyolojik cevaplardan olan algılanan zorluk ve ruh hâli cevapları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı bu sonuçlara ek olarak teknik cevaplarda ise başarılı pas, başarısız pas, başarılı şut, başarısız şut, top çalma ve top kaybı cevaplarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. Bu çalışmanın ana bulgusu, DAO'dan önce uygulanan geleneksel ısınmanın keyif cevaplarında olumlu bir etkiye neden olmasıdır.

Performans öncesi uygulanan ısınma bölümlerinin çeşitli performans parametrelerini geliştirebileceği bilinmektedir.²⁶ Bunun için çeşitli ısınma yöntemleri araştırmacılar ve spor bilimciler tarafından uygulanmaktadır. FIFA 11+ ve PEP, futbolda yaralanmaları önlemek ve azaltmak için tasarlanmış 2 ısınma programıdır. FIFA 11+ ve PEP, koşu ve nöromusküler egzersizlere ek olarak sprint, çok yönlü hız ve pliometrik egzersizler içermektedir.²⁷ Hangi ısınma protokollerinin en iyi sonuçlar ürettiği konusunda bazı çelişkili sonuçlar olsa da gerçekleştirilen ısınmanın, yaralanma riskini azaltmak ve sporla ilgili performansı artırmak için agonist ve antagonist kas grupları için aktif bir germe rutininin yanı sıra dinamik hareketlerden oluşması gerektiği belirtilmiştir.¹³ Yaralanmaların önlenmesi amacıyla geliştirilen FIFA

11+ ısınma programının zaman içinde futbolcuların fiziksel performansını artırdığı kanıtlanmıştır.¹⁸ Örneğin akut olarak uygulanan FIFA 11+ ısınma programının çevikliği ve hızı geliştirdiği bulunmuştur.²⁴ Ayrıca, FIFA 11+'in uzun vadeli uygulanması atletik performansı optimize etmiş ve yaralanma vakalarını azaltmıştır.^{12,28} Çalışmamızda, geleneksel ısınma rutinine ek olarak literatürde yaygın olarak kullanılan FIFA 11+ ısınma programı ve PEP ısınma programı araştırılmıştır. PEP ile ilgili yapılan çalışma sayısı FIFA 11+ ve diğer dinamik ısınma protokollerinden çok daha azdır. Çeşitli ısınma yöntemlerinin performans etkisinin incelendiği çalışmalar, yaralanma önlemeye etkisinin incelendiği çalışmalar ve DAO'nun bir ısınma olarak kullanıldığı çalışmalar bulunmakla birlikte çeşitli ısınma yöntemlerinin oyun performansı üzerindeki etkilerini inceleyen çalışma olmayışı sonuçları çalışmalar arasında karşılaştırılmaz hâle getirmektedir.^{12,13,17}

Futbol takımları, antrenman seanslarının başlangıcında bir dizi dinamik hareketler, DAO sırasında topla reaktif çalışma veya patlayıcı pliometrik hareketlerin genel rutinlere dâhil edilmesi gibi çeşitli ısınma yöntemleri kullanılmaktadır.²⁹ Buna ek olarak DAO'nun ısınma olarak kullanıldığı çalışmalar mevcut olup çeşitli ısınma yöntemlerinin DAO üzerindeki etkileri belirsizdir. Mevcut olan çalışmalardan birinde DAO, dinamik ısınma ve pliometrik ısınmayı içeren 3 farklı ısınma yöntemi kullanılmış olup çalışmada performans cevapları ve diz fleksör ve ekstansörlerinin mekanik özellikleri değerlendirilmiştir. Çalışmanın sonucunda, diğer ısınmalara kıyasla DAO ısınmasından sonra sprintte önemli iyileşme görülmüştür.¹³ 21 erkek futbolcu ile yapılan FIFA 11+ ve di-

namik ısınmanın psikofizyolojik cevaplara etkisini araştıran bir çalışmanın sonucunda FIFA 11+ ve dinamik ısınma ile karşılaştırıldığında benzer enerji harcamaları, kalp atım hızı, laktat ve AZD değerleri göstermiştir.³⁰ DAO ve geleneksel ısınmanın karşılaştırıldığı başka bir çalışmada futbol antrenörleri, oyuncunun ihtiyaç ve tercihlerine göre DAO veya geleneksel ısınma aktiviteleri arasında seçim yapılabileceğini ancak DAO'nun etkileri, oyuncuları optimum fiziksel çıktıya hazırlamada geleneksel ısınmadan daha fazla fayda sağlayabileceğini göstermektedir.⁸ DAO, branşın simüle edilmiş versiyonları olarak kabul edilmekle birlikte branşın gerekliliklerini iyi yansıtan bir antrenman yöntemi olarak görülmektedir. Bu sebeple farklı ısınma yöntemlerinin karşılaştırılması futbol performansı için hangi ısınma yönteminin uygun olabileceğinin anlaşılması açısından oyun performansı üzerinden araştırma yapmak uygun görünmektedir. Çalışmamız ısınma yöntemlerinin oyun performansını etkileyebilecek faktörlerden biri olabileceğini göstermektedir. DAO'nun keyifli bir antrenman yöntemi olduğu daha önce yapılan çalışmalarla kanıtlanmış olup hangi ısınma yönteminin keyif cevaplarını etkileyebileceği literatürde belirsizdir.^{31,32} Çalışmamızın bulgularına göre FIFA 11+, PEP ve geleneksel ısınma yöntemleri karşılaştırıldığında geleneksel ısınma yönteminin keyif cevaplarını artırdığı görülmektedir. Çalışmamızın akut bir çalışma olması göz önünde bulundurulduğunda futbolcuların rutin ısınma programlarına olan alışkanlığı bu etkinin sebebi olabilir.

Mevcut çalışmanın temel bulgularından bir diğeri, FIFA 11+, PEP ve geleneksel ısınma protokollerinin DAO'da teknik performans üzerinde ortaya çıkardığı akut etkilerin benzer olduğunu göstermiştir. Alt ekstremite motor kontrolündeki gelişme, karmaşık hareket modelleri ve teknik beceriler geliştirmek için kritik öneme sahip olduğundan, oyuncuların tüm antrenman seanslarından önce gelen ısınma sırasında duyu-motor sistemlerini harekete geçirmek için yeterince hazırlıklı olmaları gerekir.^{33,34} Şut, pas, top çalma, top kaybı ve gol gibi teknik eylemleri içeren bazı bağımlı değişkenler, futbolcular üzerinde yapılan daha önceki araştırmalarda kullanılmamıştır. Bu nedenlerden dolayı bu çalışmanın sonuçlarıyla karşılaştırma yapmayı zorlaştırmaktadır.

Mevcut çalışma çeşitli yönlerden (test prosedürleri, istatistiksel analizler ve tasarım) yeni olmasına rağmen bazı sınırlamalara dikkat edilmelidir. Bu sınırlamalardan biri, kullanılan örneklem sayısının küçüklüğüdür. Bir diğer olası sınırlama ise egzersizler sırasında koşu hızı kaydedilmemiş olmasıdır. Konum verilerinin toplanması, sonuçlardaki değişkenliğin açıklanmasına yardımcı olabilir. Son olarak yapılan psikofizyolojik ölçümlerin öznel verilere dayanması sınırlılık olarak kabul edilebilir ve gelecekteki çalışmalar için kalp atım hızı cevaplarının olması çalışmalarda nitel verilere ek olarak nicel verilerle birlikte yorum yapılmasını kolaylaştıracağı düşünülmektedir.

SONUÇ

Futbolda çeşitli ısınma yöntemleri bulunmakla beraber bunların oyun performansına etkisini araştıran bir çalışma bulunmamaktadır. Son yıllarda gerçekleştirilen ısınma teknikleri ve rutinlerini araştıran çalışmalar farklı germe yöntemlerinin (temel olarak dinamik ve statik germe kombinasyonları) fiziksel performans üzerindeki etkilerine ve psikofizyolojik etkilerine odaklanmıştır.^{30,35} Çalışmamızda kullanılan farklı ısınma programlarının oyun performansında psikofizyolojik cevaplardan olan algılanan zorluk ve ruh hâli cevaplarında benzer etkiler ortaya koyduğu, keyif cevaplarında ise geleneksel ısınma lehine bir sonuç olduğu görülmektedir. Üç ısınma programının da teknik cevaplar üzerinde benzer etkide bulunduğu görülmektedir. Sonuç olarak, antrenörler oyuncuların ihtiyaç ve tercihlerine göre farklı ısınma programları arasında seçim yapabilirler.

Finansal Kaynak

Bu çalışma sırasında, yapılan araştırma konusu ile ilgili doğrudan bağlantısı bulunan herhangi bir ilaç firmasından, tıbbi alet, gereç ve malzeme sağlayan ve/veya üreten bir firma veya herhangi bir ticari firmadan, çalışmanın değerlendirme sürecinde, çalışma ile ilgili verilecek kararı olumsuz etkileyebilecek maddi ve/veya manevi herhangi bir destek alınmamıştır.

Çıkar Çatışması

Bu çalışma ile ilgili olarak yazarların ve/veya aile bireylerinin çıkar çatışması potansiyeli olabilecek bilimsel ve tıbbi komite üyeliği veya üyeleri ile ilişkisi, danışmanlık, bilirkişilik, herhangi bir firmada çalışma durumu, hissedarlık ve benzer durumları yoktur.

Yazar Katkıları

Fikir/Kavram: Yusuf Soylu, Erşan Arslan; **Tasarım:** Yusuf Soylu, Yağmur Gök; **Denetleme/Danışmanlık:** Yusuf Soylu, Bülent Kilit; **Veri Toplama ve/veya İşleme:** Umur Gök, Yağmur Gök; **Analiz**

ve/veya Yorum: Erşan Arslan, Bülent Kilit, Yusuf Soylu; **Kaynak Taraması:** Yağmur Gök, Umur Gök; **Makalenin Yazımı:** Yağmur Gök, Umur Gök, Yusuf Soylu; **Eleştirel İnceleme:** Erşan Arslan, Bülent Kilit.

KAYNAKLAR

- Soós I, Boryslawski K, Boraczyński M, Ihasz F, Podstawski R. Anthropometric and physiological profiles of hungarian youth male soccer players of varying ages and playing positions: a multidimensional assessment with a critical approach. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(17):11041. PMID: 36078756; PMCID: PMC9518191.
- Palucci Vieira LH, Carling C, Barbieri FA, Aquino R, Santiago PRP. Match running performance in young soccer players: a systematic review. *Sports Med*. 2019;49(2):289-318. PMID: 30671900.
- Goto H, Morris JG, Nevill ME. Motion analysis of U11 to U16 elite English Premier League Academy players. *J Sports Sci*. 2015;33(12):1248-58. PMID: 25583077.
- Stølen T, Chamari K, Castagna C, Wisløff U. Physiology of soccer: an update. *Sports Med*. 2005;35(6):501-36. PMID: 15974635.
- Faude O, Koch T, Meyer T. Straight sprinting is the most frequent action in goal situations in professional football. *J Sports Sci*. 2012;30(7):625-31. PMID: 22394328.
- Jaspers A, Brink MS, Probst SG, Frencken WG, Helsen WF. Relationships between training load indicators and training outcomes in professional soccer. *Sports Med*. 2017;47(3):533-44. PMID: 27459866.
- McGowan CJ, Pyne DB, Thompson KG, Rattray B. Warm-up strategies for sport and exercise: mechanisms and applications. *Sports Med*. 2015;45(11):1523-46. PMID: 26400696.
- Thapa RK, Clemente FM, Moran J, Garcia-Pinillos F, Scanlan AT, Ramirez-Campillo R. Warm-up optimization in amateur male soccer players: a comparison of small-sided games and traditional warm-up routines on physical fitness qualities. *Biol Sport*. 2023;40(1):321-9. PMID: 36636187; PMCID: PMC9806743.
- Gil M, Neiva H, Sousa A, Marques M, Marinho D. Current approaches on warming up for sports performance: a critical review. *Strength Cond J*. 2019;41(4):70-9. doi: 10.1519/SSC.0000000000000454
- Afonso J, Brito J, Abade E, Rendeiro-Pinho G, Baptista I, Figueiredo P, et al. Revisiting the 'whys' and 'hows' of the warm-up: are we asking the right questions? *Sports Med*. 2024;54(1):23-30. PMID: 37658965; PMCID: PMC10798919.
- Hammami A, Zois J, Slimani M, Russel M, Bouhlef E. The efficacy and characteristics of warm-up and re-warm-up practices in soccer players: a systematic review. *J Sports Med Phys Fitness*. 2018;58(1-2):135-49. PMID: 27901341.
- Herman K, Barton C, Malliaras P, Morrissey D. The effectiveness of neuromuscular warm-up strategies, that require no additional equipment, for preventing lower limb injuries during sports participation: a systematic review. *BMC Med*. 2012;10:75. PMID: 22812375; PMCID: PMC3408383.
- Redd MJ, Starling-Smith TM, Herring CH, Stock MS, Wells AJ, Stout JR, et al. Tensiomyographic responses to warm-up protocols in collegiate male soccer athletes. *J Funct Morphol Kinesiol*. 2021;6(4):80. PMID: 34698223; PMCID: PMC8544393.
- Clemente FM, Sarmiento H. The effects of small-sided soccer games on technical actions and skills: a systematic review. *Human Movement*. 2020;21(3):100-19. doi:10.5114/HM.2020.93014
- Hill-Haas SV, Dawson B, Impellizzeri FM, Coutts AJ. Physiology of small-sided games training in football: a systematic review. *Sports Med*. 2011;41(3):199-220. PMID: 21395363.
- Clemente FM, Afonso J, Castillo D, Los Arcos A, Silva A, Sarmiento H. The effects of small-sided soccer games on tactical behavior and collective dynamics: a systematic review. *Chaos Solitons Fractals*. 2020;134:109710. <https://doi.org/10.1016/j.chaos.2020.109710>
- Vescovi JD, VanHeest JL. Effects of an anterior cruciate ligament injury prevention program on performance in adolescent female soccer players. *Scand J Med Sci Sports*. 2010;20(3):394-402. PMID: 19558381.
- Gök U, Aka H, Aktuğ Z, İbiş S. Comparison of the effects of general warm-up and FIFA 11+ warm-up programs on Functional Movement Screen test scores and athletic performance. *Turkish Journal of Sports Medicine*. 2023;58(1):15-20. <https://journalofsportsmedicine.org/full-text/689/eng>
- Terry PC, Lane AM, Lane HJ, Keohane L. Development and validation of a mood measure for adolescents. *J Sports Sci*. 1999;17(11):861-72. PMID: 10585166.
- Soylu Y, Arslan E, Kilit B. Yetişkin ve Ergen Sporcular için Brunel Ruh Hali Ölçeği: Türkçe uyarılma çalışması [Psychometric Properties of the Brunel Mood Scale in Turkish Adults and Adolescents Athletes]. *Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*. 2022;20(2):56-67. doi:10.33689/Spormetre.1060329
- Borg G. Borg's Perceived Exertion and Pain Scales. 1st ed. Champaign, IL: Human Kinetics; 1998.
- Kendzierski D, DeCarlo KJ. Physical activity enjoyment scale: two validation studies. *J Sport Exerc Psychol*. 1991;13(1):50. doi:10.1123/JSEP.13.1.50
- Soylu Y, Arslan E, Kilit B. Egzersiz ve keyif: ergen ve yetişkin sporcular için ölçek uyarılma çalışması [Exercise and enjoyment: a scale adaptation study for adolescents and adults athletes]. *SPORMETRE Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*. 2023;21(1):93-104. doi:10.33689/spormetre.1183236
- Bizzini M, Impellizzeri FM, Dvorak J, Bortolan L, Schena F, Modena R, et al. Physiological and performance responses to the "FIFA 11+" (part 1): is it an appropriate warm-up? *J Sports Sci*. 2013;31(13):1481-90. PMID: 23855725.
- Mandelbaum BR, Silvers HJ, Watanabe DS, Knarr JF, Thomas SD, Griffin LY, et al. Effectiveness of a neuromuscular and proprioceptive training program in preventing anterior cruciate ligament injuries in female athletes: 2-year follow-up. *Am J Sports Med*. 2005;33(7):1003-10. PMID: 15888716.
- Zarei M, Abbasi H, Daneshjoo A, Barghi TS, Rommers N, Faude O, et al. Long-term effects of the 11+ warm-up injury prevention programme on physical performance in adolescent male football players: a cluster-randomised controlled trial. *J Sports Sci*. 2018;36(21):2447-54. PMID: 29638190.
- Ayala F, Calderón-López A, Delgado-Gosálbez JC, Parra-Sánchez S, Pomares-Noguera C, Hernández-Sánchez S, et al. Acute effects of three neuromuscular warm-up strategies on several physical performance measures in football players. *PLoS One*. 2017;12(1):e0169660. PMID: 28060927; PMCID: PMC5218464.
- Reis I, Rebelo A, Krstrup P, Brito J. Performance enhancement effects of Fédération Internationale de Football Association's "The 11+" injury prevention training program in youth futsal players. *Clin J Sport Med*. 2013;23(4):318-20. PMID: 23528840.

-
29. Zois J, Bishop DJ, Ball K, Aughey RJ. High-intensity warm-ups elicit superior performance to a current soccer warm-up routine. *J Sci Med Sport*. 2011;14(6):522-8. PMID: 21907619.
 30. Chiu YW, Clemente FM, Bezerra P, Pagaduan JC, Chen YS. Day-to-day variation of the heart rate, heart rate variability, and energy expenditure during FIFA 11+ and dynamic warm-up exercises. *J Hum Kinet*. 2022;81:73-84. PMID: 35291626; PMCID: PMC8884869.
 31. Arslan E, Orer GE, Clemente FM. Running-based high-intensity interval training vs. small-sided game training programs: effects on the physical performance, psychophysiological responses and technical skills in young soccer players. *Biol Sport*. 2020;37(2):165-73. PMID: 32508384; PMCID: PMC7249797.
 32. Los Arcos A, Vázquez JS, Martín J, Lerga J, Sánchez F, Villagra F, et al. Effects of small-sided games vs. interval training in aerobic fitness and physical enjoyment in young elite soccer players. *PLoS One*. 2015;10(9):e0137224. PMID: 26331623; PMCID: PMC4558056.
 33. Oliver JL, Lloyd RS, Rumpf MC. Developing speed throughout childhood and adolescence: the role of growth, maturation and training. *Strength Cond J*. 2013;35(3):42-8. doi:10.1519/SSC.0B013E3182919D32
 34. Isla E, Romero-Moraleda B, Moya JM, Esparza-Ros F, Mallo J. Effects of a neuromuscular warm-up program in youth female soccer players. *J Hum Kinet*. 2021;79:29-40. PMID: 34400984; PMCID: PMC8336551.
 35. Pardos-Mainer E, Casajús JA, Gonzalo-Skok O. Adolescent female soccer players' soccer-specific warm-up effects on performance and inter-limb asymmetries. *Biol Sport*. 2019;36(3):199-207. PMID: 31624413; PMCID: PMC6786331.

ARTICLE IN PRESS