



SPORMETRE

The Journal of Physical Education and Sport Sciences
Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi

DOI: 10.33689/spormetre.907920



Geliş Tarihi (Received): 01.04.2021

Kabul Tarihi (Accepted): 08.10.2021

Online Yayın Tarihi (Published): 30.12.2021

11-12 YAŞ GRUBU FUTBOLCULARDA FARKLI ISINMA PROTOKOLLERİNİN BAZI PERFORMANS PARAMETRELERİNE ETKİSİ

Ahmet Mor^{1*}, Rifat Yurtseven¹, Hakkı Mor², Kürşat Acar¹

¹Sinop Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, SİNOP

²Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Yaşar Doğu Spor Bilimleri Fakültesi, SAMSUN

Öz: Bu çalışmanın amacı; 11-12 yaş grubu futbolcularda iki farklı ısınma protokolünün bazı performans parametrelerine etkisini ve aralarındaki ilişki düzeyini incelemektir. Araştırmaya, aktif futbol oynayan antrenmanlı 22 gönüllü erkek (yaş: 11,50±,51 yıl; boy uzunluğu: 148,54±7,69 cm; vücut ağırlığı: 40,44±7,50 kg ve beden kitle indeksi (BKİ): 18,21±2,29 kg/m²) futbolcu katılmıştır. Araştırma grubuna art arda olmayan günlerde antrenman öncesi jogging+dinamik germe ve jogging+statik germe egzersizlerini içeren farklı iki ısınma protokolü uygulanmıştır. Futbolculara dinamik ve statik ısınma protokolünden sonra 3 dakika pasif dinlenme ve takiben; bacak kuvveti ölçümü, flamingo denge testi, T çeviklik testi, 30 m sürat testi ve top hızı ölçümü uygulanmıştır. Hata terimlerinin normal dağılım gösterip göstermediğine Shapiro-Wilk normallik testi ile bakılmıştır. Isınma yöntemlerinin performans parametrelerine etkisini karşılaştırmak için Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Parametreler arası ilişki Spearman Korelasyon testi ile analiz edilmiştir. Elde edilen bulgular karşılaştırıldığında; T çeviklik testi sonuçlarına göre dinamik ve statik ısınma yöntemleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık varken (p<0,05), diğer performans değerlerinde istatistiksel olarak anlamlılık yoktur (p>0,05). Sonuç olarak, bacak kuvveti, denge, çeviklik, sürat ve top hızı parametrelerinde dinamik ısınma protokollerinin, statik ısınma protokollerine göre performans artışı sağladığı ancak istatistiksel anlamlılığın sadece çeviklik parametresinde ortaya çıktığı saptanmıştır ve bu nedenle dinamik germe egzersizlerinin futbolcularda antrenman öncesi uygulandığında performansa pozitif etki edeceği düşünülmektedir. Bu bağlamda, futbolcularda performans artışı sağlamak için antrenman öncesi dinamik germe egzersizleri yapılması önerilmektedir. Diğer yandan, futbolda oyunun fiziksel ve fizyolojik gerekliliklerinin çok yönlü olduğu ve performans bileşenlerinin farklılık gösterdiği bilinmektedir, bu nedenle ısınma protokollerinde germe egzersizleri seçimlerinin son derece önemli olduğu ve antrenmanın kapsamına göre çeşitlilik gösterebileceği söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Futbol, dinamik ısınma, statik ısınma, sportif performans, top hızı

THE EFFECTS OF DIFFERENT WARM-UP PROTOCOLS ON SOME PERFORMANCE PARAMETERS IN 11-12 AGE GROUP FOOTBALL PLAYERS

Abstract: The aim of this study was to investigate the effects of two different warm-up protocols on some performance parameters in 11-12 age group football players and analyze the correlation. Active and trained 22 male football players (age: 11.50±.51 years; height: 148.54±7.69 cm; weight: 40.44±7.50 kg and body mass index (BMI): 18.21±2.29 kg/m²) voluntarily participated in this study. Subjects performed two different warm-up protocols including jogging+dynamic stretching and jogging+static stretching exercises on non-consecutive days. Following the dynamic and static warm-up protocols and then three minutes of passive recovery, subjects were tested on the leg power, flamingo balance test, T-test, 30-m sprint and ball kicking speed. Data were checked for normality by using Shapiro-Wilk test. Mann-Whitney U test was used for comparing the effect of warm-up methods on selected performance parameters. Correlation between parameters were analyzed with Spearman Correlation test. There was statistically significant difference (p<0.05) between dynamic and static warm-up methods in T-test, while no statistical significance existed in other performance results (p>0.05). According to the results of this study, dynamic warm-up protocol provides performance enhancement, although agility is the only parameter reached statistical significance, in leg power, balance, agility, sprint and ball kicking speed compared to static warm up protocol, and so it is thought to have positive effects in football players when performed prior to the training. So, dynamic stretching exercises before training in football players are strongly recommended for performance enhancement. On the other hand, football is characterized by variety of the physical-physiological demands and performance parameters, so it can be said that warm-up protocol preference is very crucial and it may vary by training requirements.

Key Words: Football, dynamic warm-up, static warm-up, sports performance, ball kicking speed

GİRİŞ

Futbol, dünya çapında yüksek katılımı, sevilen ve aynı zamanda oyuncuların birçok fiziksel ve fizyolojik gerekliliği karşılama gerektiren karmaşık bir spordur (Bandelow ve ark., 2010; Iaia ve ark., 2009; Kilding ve ark., 2008). Fiziksel olarak zorlayıcı bir takım sporu olan futbol; farklı tempolarda koşular, hızlanma/yavaşlama, sprint, zıplama, top sürme, topa vurma, yön değiştirme ve ikili mücadele gibi birçok farklı hareketin tekrarlanmasını gerektiren yüksek yoğunluklu bir oyundur (Akenhead ve ark., 2013; Bravo ve ark., 2008; Iaia ve ark., 2009). Futbolcuların fiziksel ve fizyolojik durumlarının yönetimi, onların performans bilgi detaylarının ayrıntılı incelenmesine dayanmaktadır. İngiltere Premier Futbol Liginde yapılan bir araştırmada; futbolcuların maç boyunca her 4-5 dakikada bir olmak üzere maç boyunca 19 sprint attığı, ortalama hareket değişiminin her 3,5 saniyede bir olduğu, yüksek yoğunluklu hareket aralığının her 60 saniyede bir olduğu ve bunların sonucunda da her 4 dakikada bir maksimal efor harcadığı belirlenmiştir (Bloomfield ve ark., 2007).

Isınma protokolleri, tüm spor branşlarında vücudu fizyolojik ve psikolojik olarak zorlayıcı aktivitelere hazırlayan, etkinliği kabul edilmiş ve birçok sporcunun faydalandığı egzersiz öncesi uygulamalardır (Curry ve ark., 2009; Herda ve ark., 2008; McMillian ve ark., 2006). Egzersiz öncesi uygulanan bu rutinler, spor faaliyetlerine katılan bireylerin çoğu tarafından kullanılmaktadır. Yaygın bir şekilde gerçekleştirilen antrenman ve egzersiz öncesi germe uygulamaları, kas elastikiyetini artıran ve artan eklem hareket genişliği ile birlikte sportif performansı yükselten ve zorlayıcı egzersizler sırasında ortaya çıkabilecek sakatlık riskini azaltan birleşik hareketlerdir (Herda ve ark., 2008; O'Sullivan ve ark., 2009). Çocuklarda ise, yorucu fiziksel aktiviteler öncesi belirli bazı ısınma protokollerine katılmalarının önerildiği görülmektedir. Özellikle de birkaç dakikalık düşük şiddetli aerobik hareketler sonrası gerçekleştirilen statik germelerin, çocuklarda esnekliği olumlu etkilemesi (eklem hareket genişliğini artırarak) ve kas sakatlığı riskini azaltması nedeniyle güvenli olduğu düşünülmektedir (Faigenbaum ve ark., 2005). Statik germe egzersizlerinin eklem hareket genişliğini güvenli bir şekilde artırmasına rağmen, kuvvet ve güç performansını olumsuz yönde etkilediğini gösteren çok sayıda araştırma bulunmaktadır (Curry ve ark., 2009; Faigenbaum ve ark., 2005; McMillian ve ark., 2006). Bununla birlikte, son zamanlarda egzersiz öncesi ısınma protokollerinde vücut ısısı, motor ünite uyarılabilirliği, kinestetik farkındalık ve hareket genişliğini artıran düşük, orta ve yüksek şiddetteki dinamik germe egzersizlerine olan ilgi artmaktadır (Faigenbaum ve ark., 2005).

Sportif faaliyet öncesi ısınma, performanstaki artış ve sakatlık riskini azaltma potansiyeli bilinen genel uygulamalardır. Yaygın kullanımıyla sportif faaliyet öncesi ısınma uygulamaları orta şiddette aerobik egzersizleri ve germe egzersizlerini içermektedir. Yüksek seviyede esneklik gerektiren hareketleri uygulayan sporcular için eklem hareket genişliğini artırıcı etkilere sahip olduğu bilinen statik germe egzersizleri, birçok ısınma protokolüne dahil edilen bir yöntemdir (Hough ve ark., 2009). Bunun yanı sıra, sportif faaliyet öncesi statik germe egzersizlerinin sakatlık önleyici ve performans artırıcı etkileri olduğu ileri sürülmektedir (Faigenbaum ve ark., 2005). Ancak, yapılan bazı araştırmalar, uzun süreli ve tekrar eden statik germe egzersizlerinin patlayıcı akut güç üretimi ve bu nedenle kassal performans üzerinde olumsuz etkilerinin olabileceğini ortaya koymaktadır (Curry ve ark., 2009; Evetovich ve ark., 2003; Yamaguchi ve Ishii, 2005). Statik germe egzersizleri, kuvveti (kuvvette devamlılık, patlayıcı kuvvet ve güç çıktısı), maksimal istemli kasılmaları, dengeyi, dikey sıçramayı, reaksiyon zamanını ve sprint süresini olumsuz etkileyerek performansı düşürebilmektedir (Curry ve ark., 2009). Dahası, statik germe egzersizlerinin sakatlık riskini azaltıcı potansiyelinin beklendiği oranda olmadığını gösteren birçok çalışma bulunmaktadır

(Herbert ve Gabriel, 2002; McMillian ve ark., 2006). Bunun sonucunda birçok araştırmacı statik germe egzersizlerinin ısınma protokollerinde kullanımından kaçınılması gerektiğini belirtmiş ve antrenman ve egzersiz öncesi gerçekleştirilen statik germe egzersizlerine alternatif uygulamalar önermişlerdir (Curry ve ark., 2009; Faigenbaum ve ark., 2005; Hough ve ark., 2009; McMillian ve ark., 2006).

Antrenman ve egzersiz öncesi germe uygulamalarından bir diğeri olan dinamik germe egzersizleri, son yıllarda oldukça yaygın bir şekilde kullanılmaya başlamıştır. Dinamik germe egzersizlerinin performans üzerindeki etkilerini inceleyen araştırmalar, dinamik germe egzersizlerinin performanstaki düşüşleri azalttığını ve hatta hareket kolaylığı sağladığını belirtmektedir (Faigenbaum ve ark., 2005; Hough ve ark., 2009). Buna ek olarak, dinamik germe egzersizlerinin; kuvvet (çabuk kuvvet, güç, dinamik konsantrik çalışmalar, konsantrik kasılmalardeki güç çıktısı/üretimi), çeviklik, sprint zamanı, dikey sıçrama yüksekliği ve izometrik maksimal istemli kasılmalar sırasında elektromiyografik aktiviteyi artırması gibi performans parametrelerinde de gelişme sağladığı gösterilmiştir (Chaouachi ve ark., 2010; Hough ve ark., 2009). Buna göre dinamik germe egzersizlerinin ısınmaya dahil edilmesi statik germe egzersizlerine karşı uygulanabilir bazı alternatifler sağlayabilir (Hough ve ark., 2009).

Futbol, oldukça zorlayıcı bir takım sporudur ve maksimum verimlilik için performans parametrelerinin fiziksel gerekliliği karşılaması gerekmektedir. Yapılan çalışmalara bakıldığında, futbolda statik ve dinamik germe egzersizlerinin farklı performans parametreleri üzerine etkisinin incelendiği araştırmalar olsa da, bu değişkenlerle birlikte farklı ısınma protokollerinin top hızına etkisine yönelik araştırmaya rastlanılmamıştır. Dolayısıyla, tüm bu bilgiler doğrultusunda çalışmamızın amacı; 11-12 yaş grubu futbolcularda iki farklı ısınma protokolünün bazı performans parametrelerine etkisini ve aralarındaki ilişki düzeyini incelemektir. Uygulanan ısınma protokolleri ve seçilen performans parametreleri dikkate alındığında, araştırmamızın literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu amaçla araştırmamızın hipotezi; ısınmayı takiben ortaya koyulan performans dikkate alındığında, futbolcularda antrenman öncesi yapılan dinamik germe egzersizlerinin statik germe egzersizlerine göre performansı daha olumlu etkileyeceği olarak belirlenmiştir.

YÖNTEM

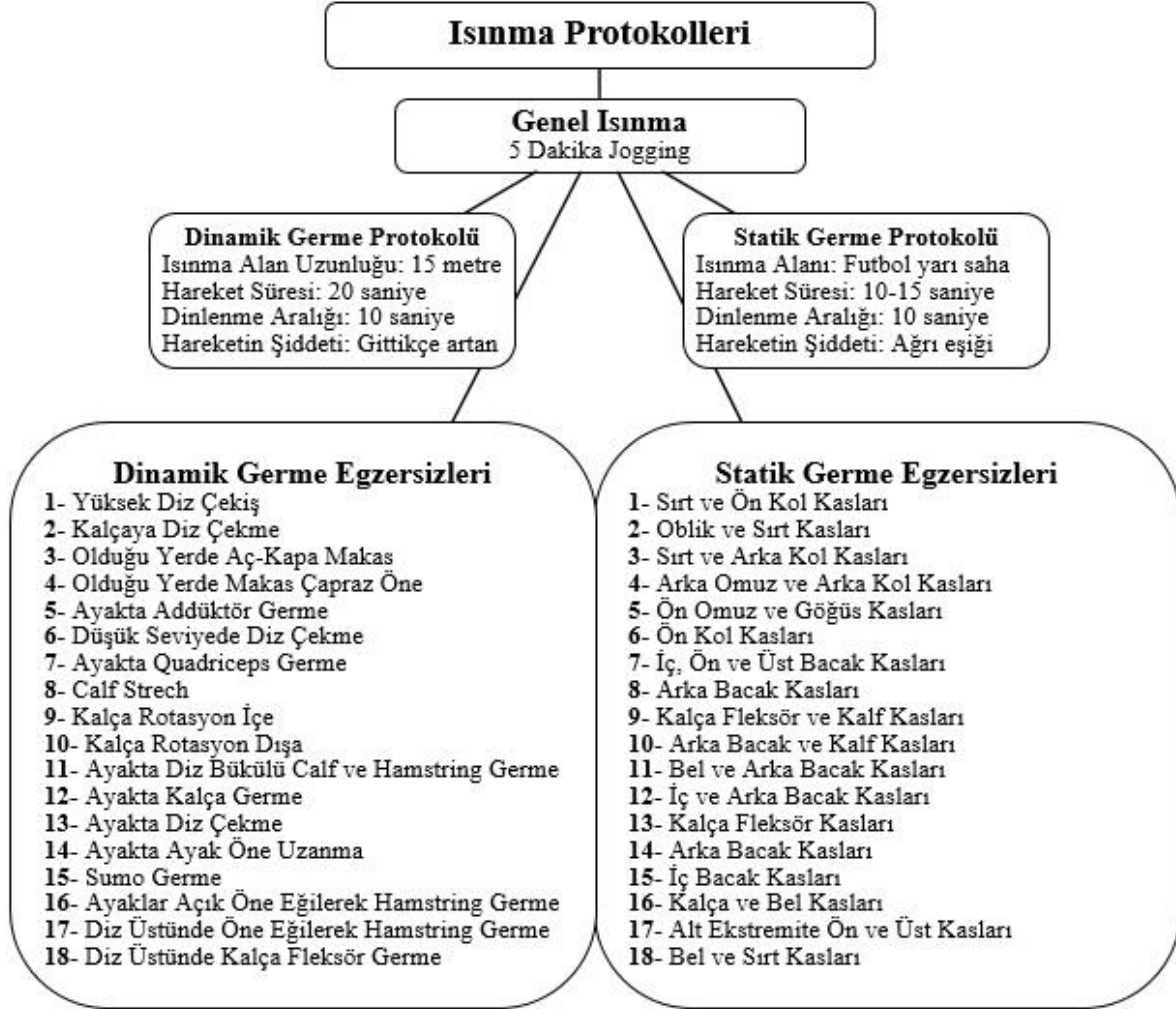
Araştırma Grubu

Bu çalışmaya, 11-12 yaş grubu, aktif futbol oynayan antrenmanlı 22 gönüllü erkek futbolcu katılmıştır (Tablo 1). Çalışma, farklı antrenman programlarının oluşturacağı etkiler nedeniyle, araştırmamızın güvenilirliği açısından tek bir futbol takımı (Boyabat Çeltikspor Kulübü U-12) üzerinde yapılmış ve tüm futbolcular aynı futbol takımı oyuncularından seçilmiştir. Sporcularda, sağlıklı olmak, kronik veya akut hastalığı olmamak ve herhangi bir nedenle oluşmuş sakatlığa bağlı hareket kısıtlılığı olmamak koşulları aranmıştır ve gerekli bilgilendirilmiş onay formu alınmıştır. Bu çalışma, Sinop Üniversitesi İnsan Araştırmaları Etik Kurulu tarafından etik açıdan bir sakınca olmadığına dair karar verilmiş ve uygun bulunmuştur (Sayı: E-57452775-604.01.01-6041 Karar No: 2021/3).

Isınma Protokollerinin Dizayını

Çalışmada katılımcılara art arda olmayan günlerde (48 saat ara ile) antrenman öncesi jogging+dinamik germe ve jogging+statik germe egzersizlerini içeren farklı iki ısınma protokolü uygulanmıştır (Türkiye Futbol Federasyonu [TFF], 2017). Çalışmada yer alan tüm ısınma hareketleri, futbolculara ön bilgilendirme yapıldıktan sonra araştırmacılar tarafından

demonstrasyon yöntemiyle yaptırılmıştır. Araştırmaya ait çalışma dizaynı şekil 1’de verilmiştir.



Şekil 1. Isınma protokollerinin şematik diyagramı.

Boy Uzunluğu, Vücut Ağırlığı Ölçümleri ve Beden Kitle İndeksinin Hesaplanması

Futbolcuların boy uzunlukları Seca 213 marka boy ölçüm cihazı (Almanya) ile cm cinsinden, vücut ağırlıkları ise Inbody 120 Biyoimpedans vücut kompozisyon analizörü (Güney Kore) ile kg cinsinden ölçülmüştür. Sporcuların beden kitle indeksleri; boy ve vücut ağırlığı değerlerinin alınmasından sonra vücut ağırlığının, boy uzunluğunun metre cinsinden karesine bölünmesiyle (kg/m^2) hesaplanmıştır.

Bacak Kuvveti Ölçümü

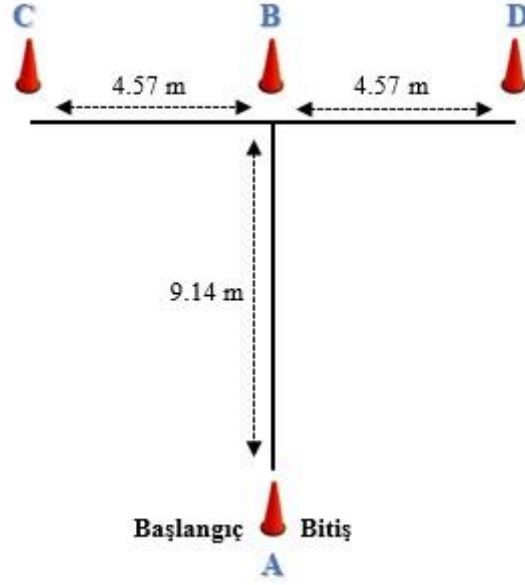
Ölçüm, sırt ve bacak dinamometresi (Takei 5402, Japonya) kullanılarak yapılmıştır. Denekler dizleri bükük durumda dinamometre sehpasının üzerine ayaklarını yerleştirdikten sonra, kollar gergin, sırt düz ve gövde hafifçe öne eğikken, elleri ile kavradığı dinamometre barını dikey olarak maksimum oranda bacaklarını kullanarak yukarı çekerek sonuçlar alınmıştır. Test iki kez tekrar edilmiş ve her denek için en iyi değer kaydedilmiştir (Saygın ve ark., 2005).

Flamingo Denge Testi

Futbolcuların statik dengelerini belirlemek amacıyla tek ayak Flamingo Denge Testi kullanılmıştır. Katılımcılardan, 3 cm genişliğinde, 4 cm yüksekliğinde ve 50 cm uzunluğundaki tahta bir denge aletinin üstünde gözleri açık ve ayakkabıları çıkarılmış bir şekilde tek ayak (dominant ayak) üzerinde durmaları istenmiştir. Futbolcunun, serbest ayağını dizden maksimum fleksiyonda ve ayak bileğini kalçaya yakın bir şekilde aynı taraftaki eliyle tutması sağlanmıştır. Test başlangıcında, sporcu serbest eliyle araştırmacının elini tutarak dengesini sağlamıştır ve kendini hazır hissettiğinde elini bırakmasıyla birlikte araştırmacı kronometreyi başlatmıştır. Sporcu 1 dakika boyunca bu şekilde tek ayakla dengede kalmaya çalışmıştır ve test bu şekilde uygulanmıştır. Denge bozulduğunda (ayağını tutarken bırakırsa, tahtadan yere düşerse, vücudunun herhangi bir bölgesiyle yere dokunursa ve benzeri) süre zaman durdurulmuştur. Futbolcu, denge aletine çıkararak dengesini tekrar sağladığında, süre kaldığı yerden devam etmiştir. Katılımcılar 30 saniye içerisinde 15 defa ve üzeri hata yaparsa test durdurulmuştur ve sıfır puan verilerek test 3 dakika sonra tekrar edilmiştir. İki kez tekrar edilen test sürecinde düşmelerin sayısı kaydedilmiştir ve puanlamada her bir denek için en iyi değer denge ölçümü olarak kullanılmıştır (Bulğay ve Çetin, 2018; Çakır ve Özbar, 2019; Hazar ve Taşmektepligil, 2008; Jakobsen ve ark., 2011).

T Çeviklik Testi

Çevikliğin ölçülmesi için T testi kullanılmıştır. Test, orijinal haline bağlı kalınarak gerçekleştirilmiştir. 4 adet huni; bir huni A başlangıç hunisinden 9.14 metre uzaklıktaki B noktasına ve diğer 2 huni ise B hunisinin her iki tarafına 4.57 metre mesafede C ve D hunileri olmak üzere T şeklinde yerleştirilmiştir (Şekil 2). Katılımcılardan öncelikle A (başlangıç) noktasından 9.14 m mesafede bulunan B noktasındaki huniye sprint atmaları ve huninin üst kısmına sağ elleriyle dokunmaları, daha sonra 4.57 m mesafe solda bulunan C hunisine kayma adımlarıyla ilerleyip sol elleriyle dokunduktan sonra 9.14 m mesafede sağda bulunan D hunisine kayma adımlarıyla gidip sağ elleriyle dokunmaları ve sonra 4.57 m mesafedeki B hunisine sol elleriyle dokunduktan sonra A (bitiş) noktasına doğru geri geri koşup testi bitirmeleri istenmiştir. Sporcuların test süreleri kronometre yardımıyla araştırmacılar tarafından ölçülmüştür. Süre, katılımcılar A noktasından çıktıklarında başlatılmıştır ve A noktasına tekrar geldiklerinde durdurulmuştur. Denemeler, futbolcular belirlenen hunilere dokunmadıklarında, yana kayma adımlarını doğru bir şekilde yapmadıklarında ve sürekli ileri doğru bakmadıklarında geçersiz sayılmıştır. Test, 3 dakika pasif dinlenme aralığıyla iki kez tekrar edilmiş ve her denek için en iyi değer saniye ve salise cinsinden kaydedilmiştir (Munro ve Herrington, 2011; Okudur ve Sanioğlu, 2012).



Şekil 2. T çeviklik testi.

30 Metre Sürat Testi

Futbolcuların 30 metre sürat test değerleri çim sahada fotosel kullanılarak belirlenmiştir. Denekler sürat koşusuna, başlangıç fotoselinin bir metre gerisinde bulunan çizgiden kendilerini hazır hissettiklerinde yüksek çıkışla başlamıştır. Ölçümler, sürat alanının başlangıç noktasından sporcunun fotoseli otomatik olarak harekete geçirmesi ile başlamış ve 30 metre mesafedeki bitiş noktasında fotoseli otomatik olarak durdurması ile sona ermiştir. Deneklerden maksimum süratte koşmaları istenmiştir ve testi 3 dakika pasif dinlenme aralığıyla iki defa yapmışlardır. Sürat testi sonuçları saniye ve salise cinsinden ölçülmüş ve en iyi dereceleri kaydedilmiştir.

Top Hızı Ölçümü

Çalışmada futbolcuların topa vuruş yapmaları sonrası top hızı, kaleye 11 metre (penaltı noktası) mesafeden “Bushnell Velocity Speed Gun, USA” marka radar tabancası cihazı (16-177 km/s aralığında hız ölçümü yapabilen, ± 2 km/s hassasiyeti bulunan) kullanılarak belirlenmiştir. Araştırmada dominant bacaklar belirlendikten sonra, her bir futbolcuya belirlenen noktadan protokole uygun olarak ayak üstü tekniği ile vuruşlar yaptırılmıştır. Böylelikle çalışmada yapılan vuruşlarda en etkili bacağın kullanılması sağlanmıştır. Vuruşlar, FIFA standartlarına uygun 4 numara top (8-12 yaş grubu) ile yapılmıştır. Top hızını kaydedecek cihaz, futbolcunun vuruş yaptığı noktanın tam karşısında, kaleye yakın bir mesafede ve kale arkasında net ölçüm yapabilecek bir alana yerleştirilmiştir. Topa vuruş yapan futbolculardan kaleyi hedef almaları ve tüm güçleriyle en sert vuruşlarını yapmaları istenmiştir. Her bir futbolcuya en yüksek derecesini almak üzere iki deneme verilmiştir ve sonuçlar km/s cinsinden kaydedilmiştir.

Araştırma Tasarımı

Çalışmaya katılan tüm sporculara araştırma protokolü tanıtılmış ve içeriği ayrıntılı olarak anlatılmıştır. Katılımcılara aynı testler ve ölçümler farklı ısınma yöntemleri ile 2 kez uygulanmıştır. Çalışmadaki ölçümler ve testler standart futbol sahasında (doğal çim) yapılmıştır. Araştırma verileri, çalışmanın güvenilirliği açısından havanın rüzgarsız olduğu günlerde ve aynı fiziki şartlarda toplanmıştır. Katılımcılar testler ve ölçümler süresince, kulüp

antrenmanı dahil herhangi bir antrenman yapmamaları ve müsabakadan kaçınmaları konusunda bilgilendirilmiştir. Çalışmada öncelikle sporcuların boy uzunluğu ve vücut ağırlığı ölçümleri yapılmıştır ve bu sonuçlar doğrultusunda beden kitle indeksleri hesaplanmıştır. Yapılan bu ölçümlerden sonra araştırma protokolündeki iki farklı ısınma yöntemini takiben sporculara bireysel olarak sırasıyla performans testleri uygulanmıştır. Çalışmada germe hareketleri ile performans testleri ve her bir performans testi arasında 3 dakika pasif dinlenme periyodu verilmiştir.

Verilerin Analizi

Araştırmada elde edilen verilere uygulanacak olan testlerin seçimi öncesinde hata terimlerinin normal dağılım gösterip göstermediğini kontrol etmek amacı ile Shapiro-Wilk normallik testi uygulanmıştır ($p < 0,05$). Gruplar arası karşılaştırmalar Mann-Whitney U testi ile yapılmıştır. Parametreler arası ilişki ise Spearman Korelasyon testi ile analiz edilmiştir. Araştırma bulguları ortalama ve standart sapma ($M \pm SD$) olarak ifade edilmiş olup, verilerin istatistiksel analizi ve yorumları ($p < 0,05$) önem seviyesinde anlamlı kabul edilmiştir. Tüm istatistiksel hesaplamalarda SPSS 22.0 V. istatistik paket programı kullanılmıştır.

BULGULAR

Tablo 1. Katılımcılara ait tanımlayıcı özellikler

Değişkenler	X	SS
Yaş (yıl)	11,50	,51
Boy Uzunluğu (cm)	148,54	7,69
Vücut Ağırlığı (kg)	40,44	7,50
BKİ (kg/m^2)	18,21	2,29

X = Ortalama; SS = Standart Sapma

Tablo 2. Katılımcıların ısınma protokollerine göre performans parametreleri

Değişkenler	Gruplar		p
	Dinamik	Statik	
	X \pm SS	X \pm SS	
Bacak Kuvveti Testi (kg)	57,79 \pm 16,33	57,11 \pm 14,79	,814
Denge Testi (s)	11,27 \pm 3,36	12,22 \pm 4,15	,174
T-testi (çeviklik) (sn)	11,93 \pm ,82	12,41 \pm ,85	,031*
30 m. Sürat Testi (sn)	5,25 \pm ,36	5,32 \pm ,34	,573
Top Hızı (km/sa)	68,46 \pm 6,13	68,02 \pm 5,75	,741

*($p < 0,05$); X = Ortalama; SS = Standart Sapma

Tablo 2’de yer alan farklı iki ısınma protokolü sonrasında elde edilen performans parametreleri karşılaştırıldığında; T çeviklik testi sonuçlarına göre dinamik ve statik ısınma yöntemleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunurken ($p < 0,05$), diğer performans değerlerinde istatistiksel olarak anlamlılık yoktur ($p > 0,05$).

Tablo 3. Isınma protokollerinin performans parametreleriyle korelasyonları

Değişkenler		Kuvvet	Denge	T-test	Sürat	Top Hızı
Kuvvet	r		,035	-,357	-,150	,006
	p		,877	,103	,504	,979
Denge	r	-,136		,375	,410	-,344
	p	,546		,085	,058	,117
T-test	r	-,083	,278		,702**	-,511*
	p	,713	,210	.	,000	,015
Sürat	r	-,077	,261	,839**		-,707**
	p	,733	,241	,000	.	,000
Top Hızı	r	,213	,139	-,505*	-,641**	
	p	,341	,538	,016	,001	.

*(p<0,05); **(p<0,01); Alt Diyagonal: Dinamik Isınma; Üst Diyagonal: Statik Isınma

Isınma protokollerinin performans parametreleriyle korelasyonları tablo 3'te değerlendirilmiştir. Ortaya çıkan korelasyonlar incelendiğinde dinamik ısınmada süratle t-test arasında yüksek düzeyde pozitif, top hızıyla sürat ve t-test arasında ise orta düzeyde negatif yönlü korelasyonlara rastlanmıştır. Statik ısınmada ise, t-test ile sürat arasında orta düzey pozitif yönlü, top hızıyla t-test ve sürat arasında orta düzey negatif yönlü korelasyonlara rastlanmıştır.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmanın amacı; 11-12 yaş grubu futbolcularda iki farklı ısınma protokolünün bazı performans parametrelerine etkisini ve aralarındaki ilişki düzeyini incelemektir. Egzersiz öncesi ısınma protokolleri, her ne kadar herhangi bir protokolün bir diğerine üstünlüğü kanıtlanmış olmasa da yaygın bir şekilde kullanılan genel uygulamalardır. Bu nedenle, ısınma protokolleri antrenörlerin, spor eğitimcilerinin ve sporcuların deneyimlerini yansıtmak eğilimindedir. Germe egzersizi kaynaklı olarak ortaya çıkan performanstaki düşüş ile ilgili bulgular, genel ısınma protokolleri içerisindeki optimal germe uygulamalarında bir paradigma kaymasına neden olmuştur. Bilindiği üzere statik germe, uzun yıllar uygulanmış ve ısınma protokollerinin başlıca yöntemi olmuştur. Ancak, statik germe egzersizleri kaynaklı sakatlık bulgularından dolayı birçok takımda dinamik germe egzersizleri tekniğine olan ilgi artmış ve sporcular son zamanlarda ısınma protokollerini dinamik germe egzersizleri ağırlıklı olarak uygulamaya başlamıştır. Antrenmanda uygulanan hareketlere oldukça benzer nitelikler taşınması nedeniyle dinamik germe egzersizlerinin, statik germe egzersizlerinden daha üstün nitelikleri olduğu düşünülmektedir. Bunun yanında, bazı araştırmacılar egzersiz öncesi statik germe egzersizlerinin yerine dinamik germe egzersizlerinin tercih edilmesini önermesine rağmen, bu tür önerileri desteklemek için daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır (Faigenbaum ve ark., 2005; McMillian ve ark., 2006; Samson ve ark., 2012).

Çalışmamızda dinamik germe egzersizleri sonrasında elde edilen bacak kuvveti değerlerinin, statik germe egzersizlerine göre daha yüksek olduğu tespit edilmesine rağmen, iki ısınma protokolü arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır. Yapılan bir çalışmada araştırmacılar, haftada üç gün okul sonrası futbol ve yüzme antrenmanlarına katılan çocuklara statik ve dinamik ısınma tekniklerini içeren üç farklı ısınma protokolü uygulamışlar ve performans parametrelerini incelemişlerdir. Sonuç olarak, yüksek güç gerektiren aktiviteler

öncesi orta ve yüksek şiddette uygulanan dinamik germe egzersizlerinin statik germe egzersizlerine göre antrenmanlardaki performans üzerine daha olumlu etkisi olabileceğini belirtmişlerdir (Faigenbaum ve ark., 2005). Benzer bir çalışmada, araştırmacılar 2 haftalık periyotta ardışık olmayan günlerde, deneklere hafif şiddette aerobik egzersiz, statik ve dinamik germe egzersizleri yaptırmışlardır. Araştırmacılar elde ettikleri verilerde, güç çıktılarında performansı artırmak için gerçekleştirilen dinamik germe egzersizlerinin statik germe egzersizlerine kıyasla daha yüksek bir uygulanabilirliğe sahip olduğunu tespit etmişlerdir (Curry ve ark., 2009). Kafkas ve arkadaşları da bu sonuçları destekler nitelikte, kuvvet egzersizleri öncesindeki dinamik ısınma uygulamalarının performans artışı için daha etkili olduğunu belirtmişlerdir (Kafkas ve ark., 2018). Araştırmamızın aksine farklı bir çalışmanın bulguları ise, statik germe egzersizlerinin aktiviteye özgü ısınma protokollerindeki kullanımının, maksimal hareket aralığını sağladığını ve sprint performansını geliştirdiğini desteklemektedir (Samson ve ark., 2012). McMillian ve ark. sporcularla yapmış oldukları çalışmada, 3 farklı ardışık günde kontrol grubu (ısınma yaptırılmamış), statik ve dinamik germe egzersiz grupları olmak üzere 3 farklı protokol uygulamışlardır. T-test, sağlık topu atma, 5 adım atlama gibi kuvvet ve çeviklik parametrelerinin incelendiği araştırma sonuçlarına göre, dinamik germe egzersizleri grubu ile diğer gruplar arasındaki karşılaştırmada, dinamik germe egzersizleri grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur. Elde edilen diğer bulgulara göre ise, statik germe egzersizleri grubu ile kontrol grubu arasında sadece 5 adım atlamada istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır (McMillian ve ark., 2006). Kontrol grubunun olduğu benzer bir çalışmada araştırmacılar, dikey sıçrama performansına statik germe egzersizlerinin negatif etki ettiğini, dinamik germe egzersizlerinin ise pozitif etki ettiğini bulmuşlardır (Hough ve ark., 2009). Diğer bir araştırma, hamstring kası üzerinde gerçekleştirilen akut dinamik germe egzersizlerinin, statik germe egzersizlerine göre kas kuvvetine daha az olumsuz etkisi olabileceğini belirtmiştir (Herda ve ark., 2008).

Araştırmamızda T çeviklik testi ve 30 m. sürat testi sonuçları incelendiğinde, her iki test sonucunda da dinamik germe egzersizlerinin statik germe egzersizlerine göre performansa daha olumlu etki ettiği saptanmıştır fakat iki ısınma protokolü arasında sadece çeviklik değerlerinde istatistiksel anlamlılık tespit edilmiştir. Atan, yapmış olduğu çalışmada, sporculara rastgele sırada ve art arda olmayan günlerde jogging, jogging+dinamik germe ve jogging+statik germe egzersizlerini içeren farklı üç ısınma programı uygulamıştır. Araştırmacı sonuç olarak, statik ve dinamik germe egzersizlerini içeren bir ısınma protokolünün, sadece jogging ile ısınma yapılan protokole göre eklem hareket genişliği değerleri üzerinde daha etkili olduğunu tespit etmiştir. Ayrıca araştırma sonucunda, statik germe uygulamalarının sporcuların sıçrama ve sürat performanslarını anlamlı düzeyde düşürdüğünü saptamıştır ve bu tür aktivitelerden önce dinamik germenin yapılmasını önermiştir (Atan, 2019). Benzer bir çalışmada, statik ısınmanın sıçrama performansını jogging ısınmaya göre daha fazla arttırdığı tespit edilmiştir. Araştırmadaki diğer verilerde ise, statik ısınma sonrasında esneklik değerlerinin dinamik ve jogging ısınmaya göre daha yüksek olduğu, jogging ısınma sonrası denge değerlerinin statik ve dinamik ısınmaya göre daha kötü olduğu görülmüştür (Köse ve Atan, 2015). Başka bir çalışmada araştırmacılar, 11-12 yaş grubu futbolcularda uygulanan farklı dinamik ısınma protokollerinin dikey sıçrama ve Illinois çeviklik testlerine etkisini araştırmışlardır. Araştırmacılar futbolculara, dinamik ısınma egzersizleri ve 5 yin-yoga statik germe egzersizleri+dinamik ısınma egzersizlerini içeren 2 farklı ısınma protokolü uygulamışlardır. Sonuç olarak, dinamik ısınma öncesi yapılan yin-yoga germe egzersizlerinin dikey sıçrama performansını düşürdüğü, dinamik ısınmanın dikey sıçrama performansına akut dönemde daha etkili olduğu, 30m sprint ve çeviklik performanslarında ise iki ısınma protokolü arasında anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir

(Akkaya ve Çolak, 2020). Farklı bir çalışmada ise araştırmacılar futbolcularda dinamik esnetme hareketlerinin statik esnetme hareketlerine göre sürat ve çeviklik performansına daha olumlu etki ettiğini, fakat statik esnetme yönteminin eklem hareket genişliğine daha olumlu etkileri olduğunu ortaya koymuşlardır (Polat ve ark., 2019). Diğer bir araştırma ise, yüzücülerde kısa mesafe yüzme performansında statik ısınma uygulamalarının olumlu etkileri olduğunu belirtmiştir (Fakazlı ve Kolayış, 2018).

Çalışmamızda elde ettiğimiz verilerde, hem denge testi hem de top hızı ölçümü sonuçlarında, dinamik germe egzersizlerinin statik germe egzersizlerine göre performans artışı sağladığı tespit edilmiştir fakat istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır. Akyüz ve ark. yapmış oldukları çalışmada, farklı günlerde dinamik ve statik germe egzersizlerinin yanında hiçbir esnetme protokolü uygulamadan sporcuların kuvvet, esneklik, sürat ve denge gibi performans parametrelerini incelemişlerdir. Araştırmacılar elde ettikleri sonuçlarda, statik ve dinamik germe egzersizlerinin esneklik üzerinde anlamlı farklılık oluşturduğunu, sırt, bacak kuvveti ve denge üzerinde ise anlamlı bir farklılık oluşturmadığını tespit etmişlerdir. Diğer bulgularda ise dinamik germe egzersizlerinin sol el pençe kuvveti ve sürat üzerinde anlamlı bir farklılık meydana getirdiğini ve bunun sonucunda statik ve dinamik germe egzersizlerinin esneklik, kuvvet ve sürat üzerinde olumlu etkisi olduğu sonucuna varmışlardır (Akyüz ve ark., 2017). Diğer bir çalışmada araştırmacılar, genç futbolcularda dinamik ısınmanın, esnekliğe olumlu yönde etki ettiğini, statik dengede daha az düzeyde olumlu etki oluşturduğunu ve proprioseptif duyuya etki etmediğini belirtmişlerdir (Göktepe ve Günay, 2016). Farklı bir çalışmada ise, anaerobik güç gerektiren hareketler için dinamik ısınma protokollerinin, statik ısınma protokollerine göre daha iyi performans sağladığı belirtilmiştir (Işıkdemir ve ark., 2020). Gelen, 26 profesyonel futbolcu ile yapmış olduğu çalışmada, 5 dakika jogging, 5 dakika jogging+statik germe egzersizleri, 5 dakika jogging+dinamik germe egzersizleri ve 5 dakika jogging+kombine germe egzersizleri olmak üzere 4 farklı ısınma protokolünün sprint, slalom dripling ve penaltı vuruşu gibi performans parametreleri üzerine akut etkilerini araştırmıştır. Araştırmacının elde ettiği verilere göre, jogging ile kombine ısınma protokolleri arasında anlamlı farklılık yoktur. Diğer bulgularda ise, düşük şiddetteki aerobik jogging sonrası gerçekleştirilen statik germe egzersizleri sprint, slalom dripling ve top hızı performansını olumsuz etkilemektedir. Bunun yanında, dinamik ısınma egzersizleri ise belirtilen parametreleri olumlu etkilemektedir. Çalışmanın sonucuna göre araştırmacı, futbolcularda güç çıktısı gerektiren aktiviteler öncesi dinamik germe egzersizlerinin yapılmasını tavsiye etmiştir (Gelen, 2010). Literatüre ilişkin bilgilerimiz dahilinde, çalışmamız diğer araştırmalarda uygulanan metotlar ve elde edilen bulgularla benzerlikler ve farklılıklar göstermektedir. Bu araştırmanın sınırlılıklarını, uygulanan ısınma protokolleri, seçilen performans parametreleri ve verilerin toplandığı yaş grubu oluşturmaktadır.

Araştırma sonucunda elde edilen bulgular incelendiğinde, bacak kuvveti, denge, çeviklik, sürat ve top hızı parametrelerinde dinamik ısınma protokollerinin, statik ısınma protokollerine göre performans artışı sağladığı ancak istatistiksel anlamlılığın sadece çeviklik parametresinde ortaya çıktığı saptanmıştır ve futbolcularda antrenman öncesi uygulandığında performansa pozitif etki edeceği hipotezi doğrulanmıştır. Dolayısıyla, sporcuların antrenmanlarını planlayan kişilere, spor dallarının kendilerine özgü sportif performans farklılıklarını ve gerekliliklerini de dikkate alarak ısınma protokollerini belirlemeleri önerilebilir. Branşa özgü bir yaklaşımla yorumlandığında, futbolda her ne kadar antrenmanın kapsamına göre ısınma yöntemleri çeşitlilik gösterse de, futbolcularda antrenman öncesi uygulanan ısınma yönteminin genel olarak dinamik germe egzersizleri olması, sonuçların bu şekilde ortaya çıkmasında etkili olmuş olabilir. Fakat, futbolda statik germe egzersizleri de uygulanmaktadır ve benzer bir şekilde, dinamik germe egzersizleri ile birlikte statik germe

egzersizleri sunulan bu çalışmaya da dahil edilmiştir. Dahası, araştırmamızda statik ısınmanın son protokol olarak uygulandığı düşünüldüğünde, futbolcuların performans testlerine daha yüksek bir uyum sağlaması ve daha iyi sonuçlar alması beklenebilirdi. Ancak dinamik germe egzersizleri sonrasında performans parametrelerinin daha pozitif yönde olduğu görülmüştür. Tüm bu sonuçlar dikkate alındığında, futbolcularda yüksek performans sağlamak için antrenman öncesi dinamik germe egzersizleri yapılması önerilmektedir. Diğer yandan, futbolda oyunun fiziksel ve fizyolojik gerekliliklerinin çok yönlü olduğu ve performans bileşenlerinin farklılık gösterdiği bilinmektedir, bu nedenle ısınma protokollerinde germe egzersizleri seçimlerinin son derece önemli olduğu ve antrenmanın kapsamına göre çeşitlilik gösterebileceği dikkate alınmalıdır.

Konu ile ilgili yapılacak gelecekteki çalışmalarda; ısınma protokollerinin çeşitlendirilmesi ve daha uzun süreli uygulanması ile birlikte sporcularda ortaya çıkabilecek etkilerin incelenmesi önerilmektedir. Bunun yanında, sunulan çalışmada seçilen parametreler ve spor branşı dışında, ısınma protokollerinin futbol ile birlikte farklı spor dallarında performansın diğer bileşenlerine nasıl etki edeceği araştırılabilir ve farklı yaş kategorilerinde yapılacak araştırmalarla beraber yeni bilgilere ulaşılabilir.

KAYNAKLAR

Akenhead, R., Hayes, P. R., Thompson, K. G., French, D. (2013). Diminutions of acceleration and deceleration output during professional football match play. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 16(6), 556-561.

Akkaya, C. C., Çolak, S. (2020). 11-12 yaş futbolculara uygulanan farklı dinamik ısınmaların bazı performans parametreleri üzerine akut etkisinin incelenmesi. *Atatürk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 22(4), 78-89.

Akyüz, M., Özmaden, M., Doğru, Y., Karademir, E., Aydın, Y., Hayta, Ü. (2017). Genç basketbolcularda statik ve dinamik germe egzersizlerinin bazı fiziksel parametrelere etkisi. *Journal of Human Sciences*, 14(2), 1492-1500.

Atan, T. (2019). Farklı ısınma protokollerinin eklem hareket genişliği, sıçrama ve sprint performansına etkisi. *OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 13(19), 621-635.

Bandelow, S., Maughan, R., Shirreffs, S., Ozgünen, K., Kurdak, S., Ersöz, G., Dvorak, J. (2010). The effects of exercise, heat, cooling and rehydration strategies on cognitive function in football players. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 20, 148-160.

Bloomfield, J., Polman, R., O'Donoghue, P. (2007). Physical demands of different positions in FA Premier League soccer. *Journal of Sports Science and Medicine*, 6(1), 63-70.

Bravo, D. F., Impellizzeri, F. M., Rampinini, E., Castagna, C., Bishop, D., Wisloff, U. (2008). Sprint vs. interval training in football. *International Journal of Sports Medicine*, 29(08), 668-674.

Bulğay, C., Çetin, E. (2018). Examination of physical, motor and physiological characteristics of athletes and wrestlers between the ages of 12 and 14 in terms of branching. *International Journal of Applied Exercise Physiology*, 7(1), 1-10.

Chaouachi, A., Castagna, C., Chtara, M., Brughelli, M., Turki, O., Galy, O., Behm, D. G. (2010). Effect of warm-ups involving static or dynamic stretching on agility, sprinting, and jumping performance in trained individuals. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(8), 2001-2011.

Curry, B. S., Chengkalath, D., Crouch, G. J., Romance, M., Manns, P. J. (2009). Acute effects of dynamic stretching, static stretching, and light aerobic activity on muscular performance in women. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(6), 1811-1819.

Çakır, E., Özbar, N. (2019). Bayan futsal oyuncularında flamingo ve stork denge testinin karşılaştırılması ile kassal kuvvetin testler üzerine etkisi. *Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 24(3), 181-188.

Evetovich, T. K., Nauman, N. J., Conley, D. S., Todd, J. B. (2003). Effect of static stretching of the biceps brachii on torque, electromyography, and mechanomyography during concentric isokinetic muscle actions. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 17(3), 484-488.

Faigenbaum, A. D., Bellucci, M., Bernieri, A., Bakker, B., Hoorens, K. (2005). Acute effects of different warm-up protocols on fitness performance in children. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 19(2), 376-381.

Fakazlı, A. E., Kolayış, İ. E. (2018). Farklı ısınma aktivitelerinin 50 m yüzme performansı üzerine etkisi. *Online Türk Sağlık Bilimleri Dergisi*, 3(3), 125-134.

Gelen, E. (2010). Acute effects of different warm-up methods on sprint, slalom dribbling, and penalty kick performance in soccer players. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(4), 950-956.

Göktepe, M., Günay, M. (2016). Genç futbolcularda dinamik ısınmanın, statik denge ve proprioseptif duyuya akut etkisi. *SPORMETRE Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 14(2), 213-224.

Hazar, F., Taşmektepligil, Y. (2008). Puberte öncesi dönemde denge ve esnekliğin çeviklik üzerine etkilerinin incelenmesi. *SPORMETRE Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 6(1), 9-12.

Herbert, R. D., Gabriel, M. (2002). Effects of stretching before and after exercising on muscle soreness and risk of injury: systematic review. *BMJ*, 325, 468.

Herda, T. J., Cramer, J. T., Ryan, E. D., McHugh, M. P., Stout, J. R. (2008). Acute effects of static versus dynamic stretching on isometric peak torque, electromyography, and mechanomyography of the biceps femoris muscle. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 22(3), 809-817.

Hough, P. A., Ross, E. Z., Howatson, G. (2009). Effects of dynamic and static stretching on vertical jump performance and electromyographic activity. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(2), 507-512.

Iaia, F. M., Ermanno, R., Bangsbo, J. (2009). High-intensity training in football. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 4(3), 291-306.

Işıkdemir, E., Uzlaşır, S., Köklü, Y. (2020). Genç erkek basketbolcularda yapılan farklı ısınma yöntemlerinin bazı performans parametreleri üzerine akut etkisi. *Spor Bilimleri Dergisi*, 31(3), 96-105.

Jakobsen, M. D., Sundstrup, E., Krstrup, P., Aagaard, P. (2011). The effect of recreational soccer training and running on postural balance in untrained men. *European Journal of Applied Physiology*, 111(3), 521-530.

Kafkas, M. E., İlbak, İ., Eken, Ö., Çınarlı, F. S., Kafkas, A. Ş., Yılmaz, N. (2018). Farklı ısınma protokollerinin 1-maksimum tekrar skuat performansı üzerine akut etkisi. *Spor ve Performans Araştırmaları Dergisi*, 9(3), 192-205.

Kilding, A. E., Tunstall, H., Kuzmic, D. (2008). Suitability of FIFA's "The 11" training programme for young football players—impact on physical performance. *Journal of Sports Science and Medicine*, 7(3), 320-326.

Köse, B., Atan, T. (2015). Effect of different warm-up methods on flexibility jumping and balance. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 9(1), 85-93.

McMillian, D. J., Moore, J. H., Hatler, B. S., Taylor, D. C. (2006). Dynamic vs. static-stretching warm up: the effect on power and agility performance. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 20(3), 492-499.

Munro, A. G., Herrington, L. C. (2011). Between-session reliability of four hop tests and the agility T-test. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 25(5), 1470-1477.

Okudur, A., Sanioğlu, A. (2012). 12 yaş tenisçilerde denge ile çeviklik iliřkisinin incelenmesi. *Selçuk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 14(2), 165-170.

O'Sullivan, K., Murray, E., Sainsbury, D. (2009). The effect of warm-up, static stretching and dynamic stretching on hamstring flexibility in previously injured subjects. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 10(1), 1-9.

Polat, S., Edis, Ç., Çatıkkaş, F. (2019). Isınma seansında uygulanan dinamik ve statik germe egzersizlerinin performans üzerine etkileri. *Türk Spor Bilimleri Dergisi*, 2(1), 31-38.

Samson, M., Button, D. C., Chaouachi, A., Behm, D. G. (2012). Effects of dynamic and static stretching within general and activity specific warm-up protocols. *Journal of Sports Science and Medicine*, 11(2), 279-285.

Saygin, Ö., Polat, Y., Karacabey, K. (2005). Çocuklarda hareket eğitiminin fiziksel uygunluk özelliklerine etkisi. *Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Tıp Dergisi*, 19(3), 205-212.

Türkiye Futbol Federasyonu (TFF). (2017). *Futbolda 09-14 Yaş Fiziksel Performans Antrenman Programı*. İstanbul: BİLNET Matbaacılık.

Yamaguchi, T., Ishii, K. (2005). Effects of static stretching for 30 seconds and dynamic stretching on leg extension power. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 19(3), 677-683.