



Profesyonel Erkek Futbolcularda Fıfa11+ ve Statik Isınma Protokollerinin Çeviklik, Sürat ve Esneklik Üzerine Akut Etkileri

Acute Effects of Fıfa11+ and Static Warm-Up Protocols on Agility, Speed And Flexibility in Professional Male Football Players

Serkan MARTİN¹, Ömer PAMUK^{2*}

¹Karamanođlu Mehmetbey Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Spor Bilimleri Ana Bilim Dalı, Karaman
· serkanmartin0668@gmail.com · ORCID > 0009-0009-7944-3368

²Karamanođlu Mehmetbey Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Antrenörlük Eğitimi Bölümü, Karaman
· omrpamk03@gmail.com · ORCID > 0000-0002-8980-3648

Makale Bilgisi/Article Information

Makale Türü/Article Types: Arařtırma Makalesi/Research Article

Geliř Tarihi/Received: 8 Nisan/April 2024

Kabul Tarihi/Accepted: 31 Temmuz/July 2024

Yıl/Year: 2024 | **Cilt – Volume:** 15 | **Sayı – Issue:** 2 | **Sayfa/Pages:** 227-239

Atıf/Cite as: Martin, S., Pamuk, Ö. "Profesyonel Erkek Futbolcularda Fıfa11+ ve Statik Isınma Protokollerinin Çeviklik, Sürat ve Esneklik Üzerine Akut Etkileri" Ondokuz Mayıs Üniversitesi Spor ve Performans Araştırmaları Dergisi, 15(2), Ağustos 2024: 227-239.

Sorumlu Yazar/Corresponding Author: Ömer PAMUK

Etik Kurul Beyanı/Ethics Committee Approval: "Araştırma için Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Giriřimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 27/02/2023 tarihi ve 2022-KAEK-154 karar sayısı ile etik kurul izni alınmıştır."

Bu çalışma Serkan MARTİN tarafından Dr. Öğr. Üyesi Ömer PAMUK danışmanlığında hazırlanan Yüksek Lisans Tezinden üretilmiştir.

PROFESYONEL ERKEK FUTBOLCULARDA FIFA11+ VE STATİK ISINMA PROTOKOLLERİNİN ÇEVİKLİK, SÜRAT VE ESNEKLİK ÜZERİNE AKUT ETKİLERİ

ÖZ

Bu çalışmanın amacı; erkek futbolcularda FIFA 11+ ve statik ısınma protokollerinin çeviklik, sürat ve esneklik üzerindeki akut etkilerini incelemektir. Çalışmaya gönüllü olarak katılım gösteren 24 profesyonel erkek futbolcu (ort yaş: $20,13 \pm 1,51$ yıl; boy $175,5 \pm 4,25$ cm; vücut ağırlığı: $69 \pm 5,81$ kg; spor geçmişi: $8,13 \pm 1,90$ yıl) çapraz kontrollü deney tasarımı (crossover) ile rastgele yöntemle A ve B olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Toplam iki seanstan oluşan (48 saat ara olmak üzere) veri toplama sürecinin ilk seansında A grubu'na FIFA11+ ısınma protokolü, B grubu'na ise statik ısınma (stretching) protokolü uygulanmıştır. İkinci seansta gruplar yer değiştirerek aynı protokol takip edilmiştir. Birinci ve ikinci seans sonunda ısınma protokollerinden dört dakika sonra olmak üzere sırasıyla 20 metre sürat, Illinois çeviklik testi ve gonyometrik (quadriceps ve hamstring kasları) uygulanarak veri toplama süreci tamamlanmıştır. FIFA11+ ve statik ısınma protokollerinin atletik performans parametreleri üzerindeki etkilerinin karşılaştırılmasında bağımsız örneklem t testi kullanılmıştır. FIFA11+ protokolünün çeviklik ve sürat performansında; statik ısınmanın ise dominant bacak hamstring esnekliğinde daha etkili olduğu görülmüştür ($p < 0,05$). Non-dominant bacak hamstring esnekliği ile dominant ve non-dominant bacak quadriceps esnekliği değerlerinde uygulanan protokoller arasında bir farklılık görülmemiştir ($p > 0,05$). Sonuç olarak, futbolda sürat, çeviklik ve esneklik özelliklerinin birçok aksiyonda yoğun olarak kullanıldığı düşünüldüğünde, FIFA11+ ve statik ısınma protokollerinin amaca yönelik olarak uygulanmasının atletik performans ekseninde daha yararlı olabileceği söylenebilir.

Anahtar Sözcükler: Eklem Hareket Açıklığı, Fıfa 11+, Germe Egzersizi, Isınma, Sprint, Yön Değiştirme.



ACUTE EFFECTS OF FIFA11+ AND STATIC WARM-UP PROTOCOLS ON AGILITY, SPEED AND FLEXIBILITY IN PROFESSIONAL MALE SOCCER PLAYERS

ABSTRACT

This study aimed to examine the acute effects of the FIFA 11+ and static stretching protocols on agility, speed, and flexibility in soccer players. A total of 24 soccer players (mean age: 20.13 ± 1.51 ; height: 175.5 ± 4.25 ; body mass: 69 ± 5.81

participated voluntarily in the study. The study utilized a cross-controlled experimental design, randomly assigning participants into two groups: Group A and Group B, over two sessions. During session 1, Group A performed the FIFA 11+ protocol, while Group B followed the static stretching protocol. After a 48-hour rest period, the groups were reversed at session 2. The participants underwent measurements for 20-meter speed, Illinois agility test, and goniometric (quadriceps and hamstring muscles) respectively. Independent sample t-tests were used for normally distributed data. The results showed that FIFA 11+ protocol produced significant improvements in 20-meter speed and agility performances while the static stretching protocol led to significant improvements in dominant leg hamstring flexibility ($p<0.05$). No significant differences were observed between the protocols in non-dominant leg hamstring flexibility and dominant-non-dominant leg quadriceps flexibility ($p>0.05$). In conclusion, considering that speed, agility, and flexibility are used intensively in many actions in soccer, it can be concluded that the purposeful application of FIFA11+ and static stretching protocols may be more beneficial in the context of athletic performance.

Keywords: Change of Direction, Fıf11+, Warm-Up; Range of Motion, Sprint, Stretching.



GİRİŞ

Futbolda, yüksek şiddetli doğrusal ve asimetrik koşular, ikili mücadeleler ve 90 dakikalık sürede kat edilen koşu mesafeleri göz önüne alındığında müsabaka esnasında atletik performansın etkisi giderek artmaktadır (Bloomfield ve ark., 2007; Makaracı ve ark., 2024). Bu durum performansı etkileyen dışsal bir faktör olan aşırı yüklenmeleri beraberinde getirip yaralanmalara sebep olabilmektedir (Koz ve Ersöz 2004). Ayrıca yeterli esnekliğe sahip olmayan futbolcuların yaralanma riskinin arttığı bilinmektedir (Power ve ark. 2004; Bradley ve Portas, 2007).

Literatür incelendiğinde FIFA 11+ ve statik ısınma protokolleri, yaralanma önleyici etkileri ile ön plana çıkmaktadır (Bizzini, 2013). FIFA11+ amatör futbolcuların özel olarak karşılaşılabileceği yaralanmaları önlemek amacıyla tasarlanmış bir ısınma protokolüdür. Bu protokol, dinamik germe, core egzersizleri, alt ekstremite kuvvet çalışmaları, pliometrik hareketler ve yön değiştirmeli koşular gibi unsurları içermektedir (Bizzini, 2013). Statik ısınma protokolü ise ilgili kasın acı eşiğine kadar yavaşça getirilip, o pozisyonda bekleyerek yapılan ve kas esnekliği üzerine pozitif etkileri olduğu bilinen bir ısınma protokolüdür (Chan ve ark., 2001).

Futbolcuların topa, rakibe, takım arkadaşlarına ve pozisyona karşı sürekli hareket halinde olmaları sebebiyle bu süre içinde yaklaşık 1200-1300 kez sürat deği-

şikliği (pozitif ve negatif ivmelenme) gerçekleştirdikleri ve ortalama olarak yaklaşık 220 kez yüksek hızlı koşu yaptıkları belirlenmiştir (Bloomfield ve ark., 2007; Eniseler, 2010; Seyhan, 2021; Demirel, 2022). Ayrıca, futbol oyun dinamiklerinde her 4-6 saniyede bir hız ve yön değişimi, sıçrama ve ikili mücadeleler ortaya koymaktadır (Reilly ve ark., 2000; Seyhan, 2021; Koçak ve ark., 2022). Diğer taraftan, futbolda ikili mücadelelerin sıklıkla gerçekleşmesine paralel olarak yeterli esnekliğe sahip olunmaması durumunda kontrolsüz bir hareket sonucunda, eklem ve çevresindeki yapıların aşırı zorlanması neticesinde yaralanma riski artmaktadır (Akgün, 1989; Seyhan ve Ark. 2021).

Daha önceki araştırmalar çeviklik, sprint ve esneklik parametreleri arasında ilişki olduğunu ortaya koymuştur (Köklü ve ark., 2015; Makaracı ve Soslu, 2022; Pamuk ve ark., 2023). Ayrıca bu parametreler, bir sistematik derleme çalışmasında kas-iskelet sakatlıklarının temel belirteçleri arasında gösterilmiştir (de la Motte ve ark., 2019). Bu çalışmanın amacı; erkek futbolcularda FIFA11+ ve statik ısınma protokollerinin çeviklik, sürat ve esneklik üzerindeki akut etkilerini incelemektir. Elde edilen sonuçlar çerçevesinde, futbol müsabakasından önce atletik performans ve motorik özelliklerin optimum düzeye getirilmesi açısından en uygun ısınma protokolü hakkında somut veriler ortaya koyulacaktır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Katılımcılar

Çalışmaya 24 profesyonel erkek futbolcu (yaş aralığı 18-23) gönüllü olarak katılmıştır. Katılımcıların 19'unun sağ bacak dominant, 5'inin ise sol bacak dominant olduğu belirlenmiştir. Katılımcılara ilişkin tanımlayıcı bilgiler Tablo 1 'de gösterilmiştir.

Tablo 1. Katılımcılara ait tanımlayıcı veriler

Parametreler	n	Ort.	S.S.	Min.	Maks.
Yaş (Yıl)	24	20,13	1,51	18	23
Spor Yaşı (Yıl)	24	8,13	1,90	5	12
Boy (cm)	24	175,5	4,25	167	183
Kilo (kg)	24	69,0	5,81	58,40	78,10

Çalışmaya dâhil edilme kriterleri olarak en az 3 yıl TFF liglerinde aktif olarak oynamak, 18 yaş ve üzeri olmak, veri toplama esnasında herhangi bir sağlık problemi ve yaralanma yaşamamak aranmıştır. Çalışmadan çıkarılma kriteri olarak

ise son 6 ay içinde cerrahi operasyon geçirmiş olmak, kronik bir hastalığı bulunmak ve takım antrenmanlarına 3 aydan fazla katılmamak belirlenmiştir. Çalışma, Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan (onay numarası: 27.02.2023 tarih ve 01-2023/14 karar numarası) gerekli izinler alındıktan sonra Dünya Tıp Derneği Helsinki Kılavuzları Bildirgesine göre tasarlanmıştır

Isınma Protokolleri

Bu çalışma temel olarak futbolcularda FIFA11+ ve statik ısınma protokollerinin çeviklik, sürat ve esneklik performansları üzerine akut etkisini incelemek amacıyla gerçekleştirilmiştir.

Şekil 1. Uygulanan Statik Germe Egzersizi Isınma Protokolü (Mor ve ark., 2021).

Egzersizler	Tekrar Sayısı	Tekrarlar Arası Dinlenme Süresi	Egzersizlerin Süresi
Düz Koşu	1		10 dakika
Quadriceps Stretch	2	10 saniye	15 saniye
Hamstring Stretch	2	10 saniye	15 saniye
Adductor Stretch	2	10 saniye	15 saniye
Piegon Stretch	2	10 saniye	15 saniye
Psoas Stretch	2	10 saniye	15 saniye
Knee Hug	2	10 saniye	15 saniye
Quach Stretch	2	10 saniye	15 saniye
Scorpion	2	10 saniye	15 saniye
Supine Scorpion	2	10 saniye	15 saniye
Calf Stretch	2	10 saniye	15 saniye
Toplam			26 dakika

Statik germe egzersizi yöntemi, ilgili kasın yavaşça ağrı eşiğine gelinceye kadar getirilmesi ve o pozisyonda sabit olarak bekletilen kası germe çalışmalarıdır. Kontrollü bir şekilde uygulanarak kasların esneklik düzeylerini anlamlı bir şekilde artırdığı bilinmektedir (Chan ve ark.,2001). Yaklaşık 15-60 saniye (sn) arasında uygulanması önerilmekte olan germe uygulamalarının, kas boyunun uzatılması için en güvenli yöntem olarak bilinmesi, uygulaması ve öğrenmesi kolay olması sebebiyle sıklıkla kullanılmaktadır (Walker, 2007; Madak, 2020). Alemdaroğlu ve ark. (2012) tarafından yapılan bir sistematik derlemede ise patlayıcı güç gerektiren

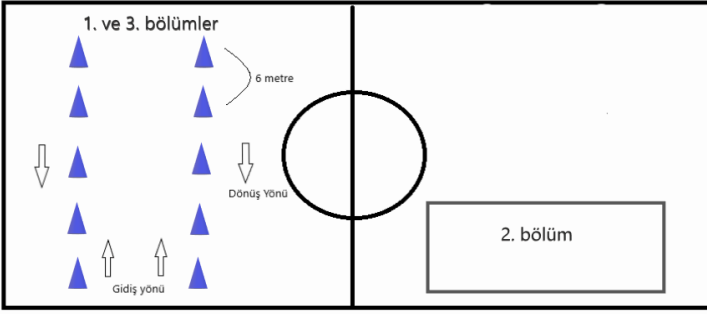
aktivitelerden önce yapılan statik germe egzersizi uygulamalarının 15 sn veya daha az sürelerde yapılması önerilmiştir.

Literatür incelendiğinde, futbolcularda esneklik düzeylerinin yetersiz olması kas yaralanma risklerini arttırdığı belirtilmiştir. (Power ve ark., 2004; Bradley ve Portas, 2007). Bu riskler göz önünde alındığında statik germe egzersizi uygulamalarının futbolcular tarafından uygulanması gerekliliği ortaya çıkmaktadır (Polat ve ark., 2009). Antrenman veya müsabaka öncesinde sporcuların esneklik performansını artırmak ve kas gerginliklerine bağlı yaralanma risklerini minimize etmek amacıyla kullanılan germe egzersizlerinden, antrenman veya müsabaka sonrasında da rejenerasyon süresini hızlandırabilmek adına yararlanılmaktadır (Alemdaroğlu ve ark, 2012).

Şekil 2. Uygulanan Fıfa11+ Isınma Protokolü (Bizzini, 2013).

EGZERSİZLER	Set	Tekrar	Süre
Bölüm 1			
Düz Koşu, Kalça Dış, Kalça İç, Eşli Daire, Eşli Omuz Teması, İleri Geri	2	1	8 Dk
Bölüm 2			
Plank Alternate	3	1	40-60 saniye
Side Plank	3	1	20-30 saniye
Hamstring	1	7-10	60 saniye
Eşli Top Atışı	2	1	30 sn
Öne Hamle	2	10 her bacak	30 sn
Yanal Sıçrama	2	1	30 sn
Bölüm 3			
Tempolu koşu, Sıçrayarak koşu, Zig zag koşu	2	1	2 dk
Toplam			22,5 dk

FIFA 11+ ısınma protokolü, içeriğinde dinamik esneklik, core aktivasyonu, denge, bacak kuvveti ve pliometrik çalışmalar içeren belirli bir sıraya bağlı ve koordineli bir ısınma protokolüdür. Çalışma da 5'er metre ara ile 6 adet huniden oluşan 30 metrelik bir alanda yapılmaktadır.



Şekil 3. FIFA 11+ Isınma Programı Saha Dizaynı.

Üç bölümden oluşan FIFA 11+ ısınma protokolünde 15 farklı egzersiz bulunmaktadır. Bir sıraya bağlı kalmak koşulu ile sistematik bir şekilde uygulanan bu ısınma protokolünün birinci bölümünde dinamik esneklik çalışmaları ve eş ile düşük şiddetli temas içeren, yavaş tempoda koşu egzersizleri yapılmaktadır. İkinci bölümde core egzersizleri, eşli denge çalışmaları, alt ekstremite kuvvet egzersizleri, pliometrik egzersizler ve yön değiştirmeli koşuları içeren 6 egzersizden oluşmaktadır. Ayrıca ikinci bölümde her egzersizin progresif olarak 3 varyasyonu bulunmaktadır. Üçüncü bölümde ise yön değiştirme hareketleri ile birleştirilmiş, hızlı ve orta tempoda koşu egzersizleri bulunmaktadır (Bizzini ve ark., 2013).

FIFA 11+ ısınma protokolünde seçili egzersizlerin belirli bir sıra ile yapılmasının yanında bir diğer dikkat edilmesi gereken faktör ise tüm egzersizlerde doğru tekniğin kullanılmasıdır. Koşu ve sıçrama egzersizlerinde ayak bileği, diz ve kalça pozisyonlarına dikkat edilmelidir. Örneğin bir sıçrama esnasında bacakların aynı hizada tutulması, diz stabilizasyonun sağlanması, yere temas anında ise vücut pozisyonunu kontrol edebilmesi son derece önem arz etmektedir.

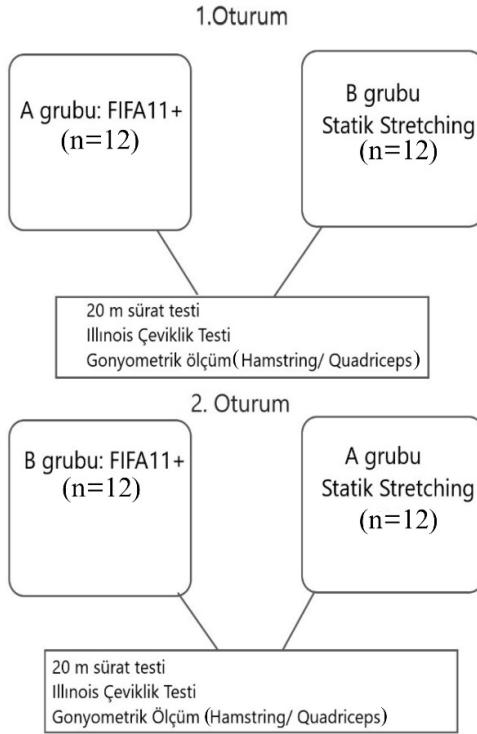
Sporcuların performanslarına ve bireysel özelliklerine göre uygun şekilde tasarlanması gereken ısınma protokolünde, yeterli düzeyde olmayan sporcuların birkaç hafta sonrasında programın en zor seviyesini uygulayabilecek kapasiteye geleceği vurgulanmıştır (Longo ve ark., 2012). Ayrıca maç öncesi yapılan ısınma çalışmalarında, FIFA11+ protokolünün özellikle birinci ve üçüncü bölümlerindeki egzersizlerin mutlaka yapılması önerilmektedir (Gök, 2021).

Çalışma Tasarımı

Çalışmada nicel çalışma yöntemlerinden, aynı genç birey grubu üzerinde uygulanan çapraz kontrollü deney tasarımı (crossover) kullanılmıştır. Toplam iki seansta gerçekleştirilen çalışmada katılımcılar, Örnekleme oluşturan futbolcuların hangi grupta yer alacağını belirlemek için 1'den 24'e kadar sayılar belirlenmiş ve sayı tekrarı olmaksızın bilgisayar ortamında bir program aracılığıyla (<https://www.randomizer.org/>) 2 gruba rastgele dağıtılmıştır. FİFA11+ grubuna 12

futbolcu, kontrol grubuna 12 futbolcu atanmıştır. İlk seansta A grubuna FIFA11+ ısınma protokolü, B grubuna ise statik ısınma protokolü uygulanarak ölçümler gerçekleştirildi. En az 48 saatlik bir dinlenme periyodunun ardından 2. seansta gruplar yer değiştirerek aynı protokolü tamamladı. Tüm testler aynı araştırmacı tarafından, günün aynı saatlerinde (15:00-17:00) ve kapalı spor salonunda (ortalama 23° sıcaklık) gerçekleştirildi.

Çalışmaya başlamadan önce tüm testler ve ısınma uygulamaları sözel ve görsel olarak tanıtıldı. Tüm katılımcılara ölçümlerden 24 saat önce yüksek şiddetli bir fiziksel aktiviteye katılmamaları, herhangi bir ergojenik destek ürünü kullanmamaları, beslenme düzenlerini bozmamaları ve yapılan ölçümler esnasında sıvı olarak yalnızca su kullanmaları söylenmiştir (Pamuk ve ark., 2020). Isınmaya başlamadan ilk olarak genç bireylere 250 ml su içirilip antropometrik verileri alındı ve ısınma yaptırıldı; ölçümlere geçmeden 4 dakikalık dinlenme süresi verildi (Işıkdemir ve ark., 2020). Ardından sırasıyla 20 metre sürat, illinois çeviklik testi ve gonyometrik ölçümleri (hamstring ve quadriceps esnekliği) yapıldı. Çalışma tasarımı Şekil 4'de sunulmuştur.



Şekil 4. Çalışma Tasarımı

Veri Toplama Yöntemleri

Antropometrik ölçümlerde, boy uzunluğu düz bir duvara sabitlenmiş şerit metre yardımı ile kurulmuş düzenekte, ayaklar bitişik, sırt ve kalça duvara temas edecek şekilde karşıya bakılarak, derin bir inspirasyon ile dik bir pozisyonda ölçüldü. Değerler santimetre (cm) cinsinden kaydedildi. Vücut ağırlıkları ise (\pm 50 gram) hassasiyete sahip, Salter marka dijital baskül ile ölçüldü ve değerler kilogram (kg) cinsinden kaydedildi. Katılımcılara topa vururken dominant olarak kullandıkları ekstremiteler soruldu ve dominant bacak tercihi kaydedildi (Pamuk ve ark., 2023). 20 m sürat performansı ve Illinois çeviklik testi iki kapılı, Sinar marka elektronik fotosel cihazı ile ölçüldü. Genç bireylerin başlangıç çizgisinin 50 cm gerisinden çıkış yapmak koşu ile kendilerini hazır hissettiklerinde, maksimum düzeyde sprint koşu yapması istendi. Ölçüm iki kez tekrarlandı ve en iyi skor kayıt altına alındı (Pamuk ve ark., 2023). İki farklı Gonyometrik ölçüm alındı. 1. Ölçüm Quadriceps Ely's Testi: Katılımcı yüz üstü pozisyonda yatırılmış ve topuğunu kalçasına hamstring hareketi ile yaklaştırması istenmiştir. Gonyometrenin pivot noktası femur lateral kondiline, hareketsiz kol ise femura paralel olacak şekilde konumlandırılmıştır. Katılımcının hamstring hareketiyle eş zamanlı olarak hareket ettirilen hareketli kol ise fibulayı takip edecek şekilde ölçümler gerçekleştirilmiştir. Ölçümler esnasında herhangi bir dış dirence maruz kalmadan katılımcının gelebildiği son noktada 2 saniye beklemesi istenmiştir. Ölçümler her iki ekstremiteler için 3'er defa tekrarlanmış ve ortalaması alınmıştır (Anderson ve Peeler, 2008). 2. Ölçüm Hamstring Esneklik Testi: Katılımcı sırt üstü pozisyonda, kalça ve diz 90° hamstringda olacak şekilde pozisyonlandırılmış ve diz eklemine quadriceps yapması istenmiştir. Gonyometrenin pivot noktası diz eklemine lateral kısmında orta noktaya paralel olacak şekilde hareketsiz kol ise femurun orta hattına paralel olacak şekilde tutulurken katılımcının ekstransiyon yapması istenmiş ve hareketli kol fibulayı takip edecek şekilde açılmıştır. Son noktada 2 saniye beklenmesi istenmiş, her iki bacak için 3'er defa tekrarlanmış ve ortalaması alınmıştır (Gojdosik ve Lusin, 1983).

Verilerin Analizi

Bu çalışmadaki verilerin analizi için SPSS 26.0 paket programı kullanılmıştır. Çalışmadaki tanımlayıcı bilgiler, ortalama (Ort.) ve standart sapma (S.S.) olarak ifade sunulmuştur. Shapiro-Wilk testi ve çarpıklık-basıklık değerlerine göre verilerin normal dağılım gösterdiği belirlenmiştir. Buna göre, gruplar (FIFA11+ ve statik ısınma) arasındaki farklılıkların incelenmesinde Bağımsız Örneklem t testi kullanılmıştır. Anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ olarak kabul edilmiştir.

BULGULAR

FIFA11+ ve statik ısınma protokollerinin çeviklik, sürat, dominant/non-dominant hamstring esnekliği ve hamstring esnekliği üzerine etkilerini ortaya koyan sonuçlar aşağıda sunulmuştur.

Tablo 2. Çeviklik ve Sürat performansı karşılaştırması

	Parametreler	Ort.	S.S.	t	df	p
Çeviklik (sn)	FIFA11+	16,49	0,48	-3,44	23	0,002
	Statik Isınma	17,05	0,50			
Sürat (sn)	FIFA11+	3,27	0,11	-6,55	23	<0,001
	Statik Isınma	3,45	0,10			

Çeviklik ve sürat performansı açısından FIFA 11+ ve statik ısınma protokolleri arasında istatistiksel farklılık olduğu görüldü ($p<0,001$). Bu farklılığın FIFA11+ lehine olduğu belirlenmiştir.

Tablo 3. Dominant ve non-dominant bacak hamstring esnekliği

	Parametreler	Ort.	S.S.	t	df	p
Dominant Bacak	FIFA11+ (°)	173,87	2,59	-3,88	23	0,001
	Statik Isınma (°)	175,75	2,38			
Non-dominant Bacak	FIFA11+ (°)	175,33	2,97	0,520	23	0,608
	Statik Isınma (°)	174,83	2,86			

Dominant bacak EHG FIFA 11+ ve statik ısınma protokolleri arasında istatistiksel farklılık olduğu görüldü ($p=0,001$). Bu farklılığın statik ısınma lehine olduğu belirlenmiştir. Non-dominant bacak EHG esnekliğinde ise ısınma türleri arasında fark olmadığı görülmüştür ($p>0,05$).

Tablo 4. Dominant ve non-dominant bacak hamstring esnekliği karşılaştırması

	Parametreler	Ort.	S.S.	Min.	Maks.	t	df	p
Dominant Bacak	FIFA11+	144,45	3,32	139	150	-805	23	0,429
	Statik Isınma	143,58	3,11	138	150			
Non-dominant Bacak	FIFA11+	145,58	4,19	134	150	-353	23	0,728
	Statik Isınma	145,91	1,97	142	150			

Dominant ve non-dominant bacak hamstring esnekliği karşılaştırmasında uygulanan protokoller arasında bir farklılık görülmemiştir ($p>0,05$)

TARTIŞMA

Çalışmamızda, literatürde spor yaralanmalarını önleyici ve performans artırıcı etkileri ile bilinen iki ısınma protokolünün (FIFA 11+ ve statik ısınma) seçili parametreler üzerine etkileri incelenmiştir.

Asgari ve ark. (2023), FIFA 11+ ısınma protokolünün motor performans üzerine akut etkilerinin incelendiği çalışmada, kadın katılımcılarda çeviklik performansından gelişim ortaya koyarken, erkek katılımcılarda ise sürat performansında artış olduğunu bildirmiştir. Bu durumun futbola özgü dinamik ısınma protokolünün çeviklik üzerine akut etkilerinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Güler (2019) FIFA11+, dinamik germe egzersizi ve geleneksel ısınma yöntemlerinin (dinamik ve statik germe egzersizi) futbolcularda esneklik, dikey sıçrama ve çeviklik parametrelerine akut etkisini incelemiştir. Esneklik değerlerinde anlamlı bir değişim olmadığı çeviklikte ise dinamik ısınma ve FIFA 11+ lehine anlamlı bir fark olduğunu ifade etmiştir. Bu durumun ortaya çıkmasında geleneksel ısınma yönteminin statik germe egzersizi içermesinden dolayı performans üzerinde negatif etkileri olabileceği belirtilmiştir. Bahsedilen bu bulgular çalışmamızda elde edilen sonuçlarla zıtlık göstermektedir (Tablo 2). Bu durum büyük olasılıkla yaş, kondisyonel özellikler ya da antrenman programındaki farklılıklardan kaynaklanmaktadır.

Kahraman ve ark. (2023), yaptıkları çalışmada futsal oyuncularının farklı ısınma protokollerinin fiziksel performansa etkisini FIFA11+, dinamik germe egzersizi ve statik germe egzersizi ısınma protokollerini ardışık günlerde uygulayarak araştırmıştır. Çalışma sonunda sürat ve dikey sıçramada FIFA11+ ısınma protokolü lehine anlamlı farklılık tespit edilirken, statik germe egzersiz protokolünde bacak kuvveti üzerine olumlu etkilerden bahsedilmiştir. Farklı bir çalışmada, futbolcularda FIFA11+ ve Harmoknee ısınma protokollerinin fiziksel performans üzerine etkileri incelenmiştir (Daneshjoo ve ark., 2013). Sonuçta FIFA11+ grubunda dikey sıçrama, wall volley ve çeviklik parametrelerinde gelişim olduğu görülmüştür. Bu sonuçlar FIFA11+ protokolünün patlayıcı formdaki hareketlerde etkili olduğunu göstermektedir.

Gökmen (2019) futbolcularda farklı ısınma protokollerinin çeviklik üzerine akut etkilerini incelediği araştırmasında, dinamik ısınmanın sürat üzerinde statik germeye göre daha iyi sonuçlar oluşturduğunu, statik germenin ise dinamik ısınmaya göre dikey sıçramada daha iyi sonuçlar verdiğini bildirmiştir. Çalışmamızda statik ısınmanın FIFA11+ ısınma protokolüne göre dominant bacak quadriceps esnekliği üzerinde daha etkili olduğu görülmüştür (Tablo 3). Trajkoviç ve ark. (2020), FIFA11+ grubunun kontrol grubuna kıyasla fiziksel performansta artış sağladığını, esneklikte bir farklılık oluşturmadığını ortaya koymuştur. Bu çalışmanın sonucu ile çalışmamız paralellik göstermektedir.

Statik germe uygulamalarının, kastaki elektriksel aktivitede düşüş ve motor ünite aktivasyonunda azalma sağladığı bilinmektedir. Ayrıca bir kasın üst düzeyde kuvvet üretebilmesi için kas sertliğinin (stiffness) optimum düzeyde olması gerektiği ve statik germe uygulamalarının ise bahsedilen kas sertliğini akut olarak negatif yönde etkilediği bildirilmiştir (Alemdaroğlu ve ark., 2012). Çalışmamızda uyguladığımız statik germe ısınma protokolünün FIFA11+ protokolüne **kıyasla** dominant bacak quadriceps esnekliği üzerinde daha etkili olduğu görülmüştür. Elde edilen bu sonucun statik germe egzersizi ısınma protokolünün quadriceps kaslarında daha fazla gerdirme oluşturduğundan kaynaklandığı düşünülmektedir.

SONUÇ

Sonuç olarak, erkek futbolcularda FIFA11+ protokolünün çeviklik ve sürat performansında; statik ısınmanın ise dominant bacak hamstring esnekliğinde daha etkili olduğu görülmüştür. Non-dominant bacak hamstring esnekliği ile dominant ve non-dominant bacak quadriceps esnekliği değerlerinde uygulanan protokoller arasında bir farklılık görülmemiştir. Futbolda sürat, çeviklik ve esneklik özelliklerinin birçok aksiyonda yoğun olarak kullanıldığı düşünüldüğünde, FIFA11+ ve statik ısınma protokollerinin amaca yönelik olarak uygulanmasının atletik performans ekseninde daha yararlı olabileceği söylenebilir. İleride yapılacak çalışmalarda FIFA11+ ve statik germe ısınma protokollerinin kronik olarak yaralanma insidansı üzerine etkileri ve germe akut olarak hamstring-quadriceps esnekliği kas kuvveti üzerine etkileri incelenebilir. Fakat sürat parametrelerinde anlamlı olmayan artış, konu hakkında daha fazla yapılması gerekliliğini düşündürmektedir.

Çıkar Çatışması

Bu makalenin yayınlanmasıyla ilgili yazarlar arasında herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Yazar Katkı Oranları

Çalışmanın Tasarlanması (Design of Study): SM (%50), ÖP (%50)

Veri Toplanması (Data Acquisition): SM (%100)

Veri Analizi (Data Analysis): SM (%50), ÖP (%50)

Makalenin Yazımı (Writing Up): SM (%70), ÖP (%30)

Makale Gönderimi ve Revizyonu (Submission and Revision): SM (%30), ÖP (%70)

KAYNAKLAR

- Akgün, N. (1989). Egzersiz fizyolojisi (3rd ed.). Gökçe Ofset Matbaa.
- Alemdaroğlu, U., Koz, M., & Köklü, Y. (2012). Germe egzersizlerinin performans üzerine akut etkileri. *Spor Bilimleri Dergisi*, 23(2), 68-76.
- Anderson, J. E., & Peeler, J. (2008). Reliability of Ely's test for assessing rectus femoris muscle flexibility and joint range of motion. *Journal of Orthopaedic Research*, 26(6), 793-799. <https://doi.org/10.1002/jor.20556>
- Asgari, M., Schmidt, M., Terschluse, B., Sueck, M., & Jaitner, T. (2023). Acute effects of the FIFA 11+ and Football+ warm-ups on motor performance: A crossover randomized controlled trial. *PLOS ONE*, 18(4), e0284702. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0284702>
- Bizzini, M., Impellizzeri, F. M., Dvorak, J., Bortolan, L., Schena, F., Modena, R., & Junge, A. (2013). Physiological and performance responses to the "FIFA 11+" (part 1): Is it an appropriate warm-up? *Journal of Sports Sciences*, 31(13), 1481-1490. <https://doi.org/10.1080/02640414.2013.802922>
- Bloomfield, J., Polman, R. C. J., & Donoghue, P. G. (2007). Physical demands of different positions in FA Premier League soccer. *Journal of Sports Science and Medicine*, 6(1), 63-70.
- Bradley, P. S., & Portas, M. D. (2007). The relationship between range of motion and muscle strain injury in elite soccer players. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 21(4), 1155-1159. <https://doi.org/10.1519/00124278-200711000-00029>
- Chan, S. P., Hong, Y., & Robinson, P. D. (2001). Flexibility and passive resistance of the hamstrings of young adults using two different static stretching protocols. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 11(2), 81-86. <https://doi.org/10.1034/j.1600-0838.2001.011002081.x>
- Daneshjoo, A., Mokhtar, A. H., Rahnama, N., & Yusof, A. (2013). Effects of the 11+ and Harmoknee warm-up programs on physical performance measures in professional soccer players. *Journal of Sports Science and Medicine*, 12(3), 489
- Demirel, S., (2022). *Futbolda Dar Alan Oyunlarının Sıçramaya Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Karaman.*
- de la Motte, S. J., Lisman, P., Gribbin, T. C., Murphy, K., & Deuster, P. A. (2019). Systematic review of the association between physical fitness and musculoskeletal injury risk: Part 3-Flexibility, power, speed, balance, and agility. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 33(6), 1723-1735. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002382>
- Eniseler, N. (2010). Bilimin ışığında futbol antrenmanı. *Birleşik Matbaacılık.*
- Gajdosik, R., & Lusin, G. (1983). Hamstring muscle tightness: Reliability of an active-knee-extension test. *Journal of Physical Therapy*, 63(7), 1085-1090. <https://doi.org/10.1093/ptj/63.7.1085>
- Gök, U. (2021). Genç futbolculara uygulanan FIFA 11+ ısınma programının fonksiyonel hareket taraması test skorlarına ve atletik performansa etkisi (Unpublished master's thesis). Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Niğde.
- Gökmen, N. Ç. (2019). Farklı ısınma protokollerinin futbolcularda çeviklik üzerine akut etkileri (Unpublished master's thesis). Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Antrenörlük Eğitimi Anabilim Dalı, Manisa.
- Güler, U. (2019). Dinamik ve FIFA 11+ ısınma yöntemlerinin futbol oyuncularının esneklik, dikey sıçrama ve çeviklik performansları üzerine akut etkisi (Unpublished master's thesis). Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, İstanbul.
- İşıkdemir, 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. <https://doi.org/10.17644/sbd.688295>
- Kahraman, M. Z., Balica, D., & Çelik, M. (2023). Genç erkek futsalcılarda farklı ısınma protokollerinin sürat, dikey sıçrama, denge ve bacak akut etkisi. *Journal of Sports Sciences*, 41(1), 229-246.
- Koçak, M., Küçük, H., Albay, F., & Taşdemir, D. Ş. (2022). The effect of 8-week core training on running based anaerobic sprint ability of footballers. *Pakistan Journal of Medical & Health Sciences*, 16(02), 1050-1050. <https://doi.org/10.53350/pjmhs221621050>
- Koz, M., & Ersöz, G. (2004). Futbol oyuncularında spor yaralanmalarına etki eden faktörler ve esnekliğin önemi. *Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 9(3), 13-26.
- Köklü, Y., Alemdaroğlu, U., Özkan, A., Koz, M., & Ersöz, G. (2015). The relationship between sprint ability, agility, and vertical jump performance in young soccer players. *Science & Sports*, 30(1), e1-e5. <https://doi.org/10.1016/j.scispo.2013.04.006>

- Longo, U. G., Loppini, M., Berton, A., Marinozzi, A., Maffulli, N., & Denaro, V. (2012). The FIFA 11+ program is effective in preventing injuries in elite male basketball players: A cluster randomized controlled trial. *Journal of Sports Medicine*, 40(5), 996-1005. <https://doi.org/10.1177/0363546512438761>
- Madak, E. (2020). Proprioseptif nöromüsküler fasilasyon germe egzersizlerinin elit tekvandocuların esneklik ve denge becerileri üzerine etkisi (Unpublished master's thesis). Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Sakarya.
- Makaracı, Y., Nas, K., Gündüz, K., & İleri, M. (2024). Relationship between functional movement screen scores and postural stability in football players: An asymmetrical approach. *Baltic Journal of Health and Physical Activity*, 16(1), 6. <https://doi.org/10.29359/BJHPA.16.1.06>
- Makaracı, Y., & Soslur, R. (2022). Relationship between jumping performance in various tasks, sprint, and agility in basketball players. *Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 27(4), 357-374. <https://doi.org/10.53434/gbesbd.1149938>
- Marancı, B., & Müniroğlu, S. (2001). Futbol kalecileri ile diğer mevkilerde bulunan oyuncuların motorik özellikleri, reaksiyon zamanları ve vücut yağ yüzdelerinin karşılaştırılması. *Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 3(6), 13-26.
- Pamuk, Ö., Makaracı, Y., Ceylan, L., Küçük, H., Kızılet, T., Ceylan, T., & Kaya, E. (2023). Associations between force-time related single-leg counter movement jump variables, agility, and linear sprint in competitive youth male basketball players. *Children*, 10(3), 427. <https://doi.org/10.3390/children10030427>
- Power, K., Behm, D., Cahill, F., Carroll, M., & Young, W. (2004). An acute bout of static stretching: Effects on force and jumping performance. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 36(8). <https://doi.org/10.1249/01.MSS.0000135775.51937.53>
- Reilly, T., Bangsbo, J., & Franks, A. (2000). Anthropometric and physiological predispositions for elite soccer. *Journal of Sports Sciences*, 18, 669-683. <https://doi.org/10.1080/02640410050120050>
- Rumpf, C. M., Silva, R. J., Maxime, H., Farooq, A., & Nassis, G. (2017). Technical and physical analysis of the 2014 FIFA World Cup Brazil: Winners vs. losers. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 57(10), 1-15. <https://doi.org/10.23736/S0022-470716.06440-9>
- Salvo, V. D., Baron, R., Tschan, H., Calderon Montero, F. J., Bachl, N., & Pigozzi, F. (2007). Performance characteristics according to playing position in elite soccer. *International Journal of Sports Medicine*, 28(3), 222-227. <https://doi.org/10.1055/s-2006-924294>
- Sevim, Y. (2007). *Antrenman bilgisi* (7th ed.). Nobel Yayınevi.
- Seyhan, R., Timurtaş, E., & Polat, M. (2021). Profesyonel futbolcularda alt ekstremitte kas kuvveti asimetrisi, denge ve ayak bileği yaralanma riski arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Journal of Exercise Rehabilitation*, 8(2), 178-186. <https://doi.org/10.15437/jetr.820854>
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2013). *Using multivariate statistics* (6th ed.). Pearson.
- Taşkın, H. (2002). Aktif ve pasif (masaj) ısınmanın anaerobik güce etkisi (Unpublished master's thesis). Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Trajković, N., Gušić, M., Molnar, S., Mačak, D., Madić, D. M., & Bogataj, Š. (2020). Short-term FIFA 11+ improves agility and jump performance in young soccer players. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(6). <https://doi.org/10.3390/ijerph17062017>
- Walker, B. (2007). *The anatomy of stretching* (1st ed.). Lotus Publishing.