



## SPORMETRE

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



DOI: 10.33689/spormetre.1539397

Geliş Tarihi (Received): 27.08.2024

Kabul Tarihi (Accepted): 18.12.2024

Online Yayın Tarihi (Published): 30.12.2024

### KADIN VOLEYBOLCULARA 8 HAFTA BOYUNCA UYGULANAN FİFA 11+ ISINMA EGZERSİZLERİNİN FONKSİYONEL HAREKET TARAMASI TEST SONUÇLARI VE SERVİS HIZINA ETKİSİ\*

Ayhan Akkoyunlu<sup>1</sup> , Hasan Aka<sup>2†</sup> 

<sup>1</sup>Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, NİĞDE

<sup>2</sup>Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, NİĞDE

**Öz:** Bu çalışmanın amacı voleybolculara uygulanan FIFA 11 + Isınma Programı ve Geleneksel Isınma Programının voleybolcularda servis hızına ve Fonksiyonel Hareket Taraması (FHT) test sonuçlarına etkisinin incelenmesidir. Çalışmaya Türkiye Kadınlar Voleybol 2. Liginde oynayan 22 kadın voleybolcu katıldı; katılımcılar rastgele yöntemle FIFA 11 + Isınma Grubu (FIG) ve Geleneksel Isınma Grubu (GIG) olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Katılımcıların fonksiyonel hareket kalıpları FHT test kiti; servis hızları ise Pocket Radar Ball Coach Speed Gun (USA) marka hız ölçüm cihazıyla çalışmanın başlangıcında ve sekiz haftalık egzersizler sonrasında olmak üzere iki kez ölçülmüştür. Katılımcıların ön test ile son testleri arasındaki farkın belirlenmesinde Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi kullanılmıştır. Yapılan istatistiksel analiz sonuçlarına göre geleneksel ısınma uygulayan GIG katılımcılarının FHT test sonuçlarına göre Öne Adımlama alt testi ve FHT toplam puanlarında son test lehine anlamlı fark belirlenmiştir. FIFA 11+ ısınma programı uygulayan FIG katılımcılarının ise servis hız ölçümlerinde ön test lehine, FHT testi sonuçlarında ise Derin Çömelme, Öne Adımlama, Gövde Stabilite Şınavı, Rotasyon Stabilitesi alt testlerinde ve FHT toplam puanlarında son test lehine anlamlı fark tespit edilmiştir. Futbol branşına yönelik olarak geliştirilen ve yaralanmaların önlenmesinde etkin bir şekilde kullanılan FIFA 11+ ısınma egzersizlerinin, voleybolcuların fonksiyonel hareket kalıplarının geliştirilmesinde ve yaralanmaların önlenmesinde de kullanılabileceği söylenebilir.

**Anahtar Kelimeler:** FHT, voleybol, servis hızı

### THE EFFECT OF FIFA 11+ WARM UP PROGRAM APPLIED TO VOLLEYBALL PLAYERS FOR 8 WEEKS ON FUNCTIONAL MOVEMENT SCREENING TEST SCORES AND SERVE SPEED

**Abstract:** The aim of this study is to investigate the effect of FIFA 11+ Warm-up Program and Traditional Warm-up Program applied to volleyball players on service speed and Functional Movement Screen (FMS) test results in volleyball players. 22 female volleyball players playing in the Turkish Women's Volleyball second league participated in the study; participants were randomly divided into two groups: FIFA 11 + Warm-up Group (FWG) and Traditional Warm-up Group (TWG). Participants' functional movement patterns were measured using FMS test kit, and their service speeds were measured using the Pocket Radar Ball Coach Speed Gun (USA) brand speed measuring device twice: at the beginning of the study and after eight weeks of exercise. Wilcoxon Signed Rank Test was used to determine the difference between the pre-test and post-test of the participants. According to the results of the statistical analysis, a significant difference was determined in favor of the post-test in the Inline Lunge subtest and FMS total scores of the TWG participants who applied traditional warm-up according to the FHT test results. In the FWG participants who applied the FIFA 11+ warm-up program, a significant difference was found in favor of the pre-test in the service speed measurements, and in favor of the post-test in the FMS test results in the Deep Squat, Inline Lunge, Trunk Stability Push-Up, Rotary Stability subtests and FMS total scores. It can be said that FIFA 11+ warm-up exercises, which were developed for the football branch and used effectively in preventing injuries, can also be used in developing functional movement patterns of volleyball players and preventing injuries.

**Key Words:** FMS, volleyball, serve speed

\* Bu araştırma yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

† Sorumlu Yazar: Hasan Aka, Doç. Dr., E-mail: [hasanaka06@gmail.com](mailto:hasanaka06@gmail.com)

## GİRİŞ

Voleybolda temel fiziksel becerilerin istenilen seviyede uygulanabilmesi için sporcuların fiziksel uygunluk parametrelerinin optimal düzeyde geliştirilmesi amaçlanır (Aslan ve ark., 2015). Voleybolda karmaşık aktivitelerin genellikle anaerobik metabolizma kullanılarak tekrarlı şekilde uygulanması sebebi ile (Sheppard ve Young, 2006) sporcuların kuvvet, dayanıklılık, sürat, hareketlilik ve koordinasyon becerilerinin tamamının geliştirilmesi beklenir (Aslan ve ark., 2015; Wulf, 2007; Akalan ve Bayraktar, 2007). Dolayısıyla voleybolda farklı yüklenme dereceleri ile dönüşümsüz komplike hareketler kullanılır (Yüktaşır ve ark., 2000). Bu hareketleri uygulanmadan önce sporculardan yüksek verim alınabilmesi için ön şartlardan birisi doğru bir ısınma programı uygulanmasıdır (McGowan ve ark., 2015).

Isınma programları sporcuların egzersiz esnasında kullanılacak kasları optimum düzeye çıkarmak ve verimliliği artırmak için önemlidir (McGowan ve ark., 2015). Yarışma ve antrenmanlara başlamadan öncesinde uygulanacak bir ısınma protokolü, olası yaralanmaların önlenmesinde, solunumun düzenlenmesinde (Aktuğ ve ark., 2022; Sukatan ve ark., 2022; İbiş ve ark., 2022), kas sertliğinin azalmasında, kas kasılma hızının ve aktif dokulara olan kan akışının artmasında, kalbin egzersize hazır duruma gelmesinde önemli bir etkiye sahip olduğu bilinmektedir (Torres ve ark., 2008). Ancak sporcuların ısınmalarında standart bir protokolün olmadığı, daha çok geleneksel ısınma yöntemlerinin tercih edildiği düşünülmektedir. Bu doğrultuda son yıllarda branşın gereksinimlerine uygun olarak geliştirilmiş yeni ısınma yöntemleri dikkat çekmektedir. Bu yöntemlerden birisi de FIFA tarafından geliştirilmiş FIFA 11 + ısınma programıdır.

FIFA 11+ ısınma protokolü uzmanlarca geliştirilen, genellikle her ısınma programının içeriğinde bulunan egzersizlerin sistemli bir şekilde uygulanmasıyla hem atletik performansı geliştirdiği hem de yaralanmalara karşı koruma sağlayan paket bir programdır (Bizzini ve ark., 2013). Bu protokolün içeriğinde denge, merkez gövde çalışmaları, bacak kuvveti, dinamik esneklik gibi her spor branşı için önemli fiziksel uygunluk parametrelerinin bir plan içerisinde uygulanması sebebiyle tüm sporcular tarafından kullanılabilmesi düşünülmektedir.

Alan yazında doğru uygulanan ısınma egzersizlerinin yaralanmaları önlediği (Çelebi ve Zergeroğlu, 2017) bildirilmekte ayrıca sporcularda meydana gelen yaralanmalarının ise sporcuların hareket kalitesi ve temel hareket kalıplarındaki bozukluklar ile ilişkilendirildiği belirtilmiştir (Kraemer ve ark., 2004; Cholewicki, 2005). Bu nedenle sporcuların temel hareket kalıplarının değerlendirilmesi hayati öneme sahip olabilir. Fonksiyonel Hareket Taraması (FHT) test bataryası sporcuların temel hareket paternlerinin değerlendirilmesine imkan sağlamaktadır (Cook ve ark., 2010). FHT test bataryası, sporcuların fonksiyonel hareket kalitesini değerlendirir ayrıca hareketlerde bulunan kısıtlılık ve asimetri durumlarının belirlenmesinde tercih edilen biyomekaniksel olarak tarama ve değerlendirme yapılmasına olanak sağlayan bir yöntemdir (Chorba ve ark., 2010). Bu test sporculardaki asimetri, mobilite ve stabilite durumlarının gözlemlenebilmesine olanak sağlar ve sporcunun yaralanma riskinin tahmin edilmesine katkı sağlar (Kiesel ve ark., 2007; Aktuğ ve ark., 2023).

Uygulanacak bir ısınma programı ile sporcuların kaslarının yüklenmelere hazır hale gelmesinin yanı sıra sporculardaki asimetrilerin azalması, mobilite ve stabilite becerilerinin gelişmesi, yaralanmalara karşı koruyucu strateji olabilir. Nitekim FIFA 11 + ısınma egzersizlerinin futbolcularda FHT test puanlarını artırdığına yönelik çalışmalar alan yazında bulunmaktadır (Gök ve ark., 2023). FIFA 11 + ısınma egzersizlerinin voleybolcuların FMS test sonuçlarına etkisine yönelik çalışma sayısı ise oldukça sınırlıdır. Buradan hareketle bu çalışmanın amacı

voleybolculara uygulanan FİFA 11 + ve geleneksel ısınma programlarının voleybolcularda servis hızına ve FHT test sonuçlarına etkisinin incelenmesidir.

## YÖNTEM

### Araştırma Modeli

Bu çalışmanın araştırma modelinde sporcular, randomize olarak gruplandırılarak ön ve son test ölçümlerinin yapıldığı, deneysel araştırma modeli tercih edilmiştir (Karasar, 2022).

### Araştırma Grubu

Bu çalışmaya Kadınlar Voleybol 2. Liginde bulunan ve önceden belirlenen antrenman programlarını uygulayan iki farklı voleybol takımından 22 kadın voleybolcu gönüllü olarak katılmıştır. Çalışmanın yapılabilmesi için Niğde Üniversitesi Etik Komisyonu'ndan 28.04.2022 tarih ve 2022/05-10 sayılı karar ile onay alınmıştır. Katılımcılar rastgele yöntem ile FIFA 11 + Isınma Grubu (FIG) ve Geleneksel Isınma Grubu (GIG) olmak üzere ikiye ayrılmıştır. Takımların ısınma egzersizleri dışındaki antrenman programlarının benzer nitelikte olması sağlanmıştır. Ayrıca FIG ve GIG katılımcıları belirlenirken her iki takım sporcularının da kendi içerisinde FIG ve GIG olarak gruplandırılmaları sağlanmıştır. Antrenmana başlamadan önce FIG sporcularına sekiz hafta boyunca haftada üç gün normal antrenman programlarını uygulamadan önce FIFA 11+ ısınma egzersizleri uygulanmıştır. GIG sporcularına ise sekiz hafta boyunca haftada üç gün normal antrenman programlarını uygulamadan önce genel ısınma egzersizleri uygulanmıştır. Katılımcılara uygulanacak ısınma egzersizleri antrenmanların başında yapılmıştır.

### Veri Toplama Araçları

#### Servis Hızı Ölçümleri

Sporcuların servis hızlarının belirlenmesinde Pocket Radar Ball Coach Speed Gun (USA) marka ölçüm cihazı kullanılmıştır. Bu cihaz  $\pm 1$  mph/h hassasiyetinde, 25/130 mph/h ölçüm özelliğine sahip radar özellikli bir araçtır. Ölçümlerde en sağlıklı sonuçlara ulaşabilmek için sporculardan, müsabakada koşullarında kullandıkları servislerin aynısını atmaları istenmiş ve sporculara servis tekniği ile ilgili bir sınırlama getirilmemiştir. En iyi servis skorlarını edinebilmeleri adına sporculara, fileye takılan ya da oyun alanı dışına çıkan topların da değerlendirilmeye tabii tutulacağı bilgisi verilmiştir. Sporculara 3 adet servis kullanma hakkı verilerek en yüksek hızdaki değerler kaydedilmiştir. Sporcuların yaralanmasını engellemek ve en iyi servis atışını sağlayabilmek için genel ve bireysel ısınma egzersizlerinden sonra servis atışı yapmaları sağlanmıştır.

#### Fonksiyonel Hareket Taraması Testi

FHT testi, bireylerde işlevsel lokomotor becerilerin gerçekleştirilmesi esnasında aktif olan kaslardaki dengesizlik ve güçsüzlüklerin belirlenmesinde uygulanan bir test bataryasıdır (Cook ve ark., 2010). FHT test bataryası, tek yönden ölçülen derin çömelme testi, gövde stabilite şınavı testi ve çift yönden ölçülen, engel adımı testi, öne adımlama testi, omuz hareketliliği testi, aktif düz bacak kaldırma testi ve rotasyon stabilitesi testi ile birlikte toplam yedi farklı testten meydana gelmektedir (Cook ve ark., 2010). Teste katılan sporculara öncelikle sertifikalı uzman personel tarafından test hakkında gerekli bilgilendirmeler yapıldıktan sonra ölçümler gerçekleştirilmiştir. FHT testi katılımcılara herhangi bir ısınma programı uygulanmadan kaslar soğukken uygulanmıştır.

Tüm testler katılımcılara tek tek açıklandıktan sonra her bir hareket için üç tekrar hakkı verilerek testlere başlanılmıştır. Katılımcıların teste başlangıcı esnasında, ölçümler sırasında olası bir acı hissedilmesi halinde testi uygulayan uzmana bildirilmesi istenmiştir. Ölçümler sırasında çift yönden uygulanan hareketlerde, vücudun her iki tarafından alınan ölçümler kaydedilmiş ancak alınan en düşük puan sonuç olarak değerlendirilmiştir. Testteki her bir alt test için en düşük sıfır, en yüksek üç puan alınabilmektedir (Cook ve ark., 2006). FHT testinin nihai puanlaması ise en düşük 0 puan, en yüksek 21 puan olarak hesaplanır. Bu puanlama sonucunda katılımcının puanı 14 puanın altında olduğu durumlarda, katılımcının fonksiyonel hareket kapasitesi düşük ve yaralanma riskinin yüksek olduğu değerlendirilir. Katılımcıların puanı 14 ve üzerinde olanlar için ise katılımcıların fonksiyonel hareket becerisinin yüksek olduğu ve yaralanma riskinin düşük olduğu değerlendirilir (Cook ve ark., 2006).

### Uygulanan FIFA 11+ Isınma Egzersizleri

Bu ısınma programını uygulayacak olan katılımcılar haftada en az 3 kez düzenli olarak antrenman yapmaktadır. Bu antrenmanların süresi ortalama 120 dakikadır. FIFA 11+ programını uygulayacak olan katılımcılar 8 hafta boyunca yapacakları antrenmanlardan öncesinde normalde uyguladıkları ısınma programları yerine düzenli olarak FIFA 11 + ısınma egzersizlerini uygulamışlardır. Uygulanan FIFA 11 + ısınma protokolü uzmanlar tarafından geliştirilmiş, 3 bölüm ve 15 egzersizden meydana gelen paket bir programdır. Bu hareketler planlanan programa bağlı kalınarak belirli bir düzen içerisinde uygulanmıştır.

*Bölüm I (koşu egzersizleri):* Aktif esnetme uygulamaları ve bir partnerle birlikte dengeli temasların olduğu düşük tempo koşu uygulamaları.

*Bölüm II (kuvvet, denge, kas kontrol ve gövde stabilizasyonunu):* Gövde ve bacakları güçlendirme, denge ve pliometrik /çeviklik odaklı altı egzersiz seti. Her bir sette zorluk derecesi artan üç farklı seviye bulunmaktadır.

*Bölüm III (ilerlemiş koşu egzersizleri):* Yön değiştirme egzersizleri ile birleştirilmiş orta / hızlı tempoda koşu egzersizleri (Bizzini ve ark., 2013).

**Tablo 1.** Uygulanan FIFA 11+ Isınma Programı

Egzersizler	1-3 Hafta			4-6. Hafta			6-8. Hafta		
	Set	Tekrar	Süre	Set	Tekrar	Süre	Set	Tekrar	Süre
Düz koşu	2	1	8 dk	2	1	8 dk	2	1	8 dk
Plank	3	1	20-30 sn	3	1	40-60 sn	3	1	40-60 sn
Yan Plank	3	1	20-30 sn	3	1	20-30 sn	3	1	20-30 sn
Hamstring	1	3-5	60 sn	1	7-10	60 sn	1	12-15	60 sn
Denge	2	1	30 sn	2	1	30 sn	2	1	30 sn
Çömelme	2	1	30 sn	2	10	30 sn	2	10	30 sn
Sıçrama	2	1	30 sn	2	1	30 sn	2	1	30 sn
Tempolu koşu	2	1	2 dk	2	1	2 dk	2	1	2 dk
Toplam			20 dk			22,5 dk			25 dk

### Uygulanan Geleneksel Isınma Egzersizleri

Geleneksel ısınma grubu katılımcıları haftada 3 gün düzenli olarak voleybol antrenmanı yapmaktadır. Geleneksel ısınma gurubu düzenli olarak yaptıkları voleybol antrenmanlarından önce geleneksel ısınma programlarını uygulamışlardır. Katılımcıların uyguladığı bu ısınma programı yaklaşık 30 dakika sürmektedir. Bu ısınma programının içeriğinde, 8 dakika ısınma koşuları, 10 dakika dinamik ve statik esnetme hareketleri, 10 dakika çıkışlar ve çizgi koşuları, 5 dakika thera-band, foam-roller ile ısınma hareketleri uygulanacak şekilde planlanmıştır.

## Verilerin Analizi

Bütün veriler SPSS 26.0 istatistik paket programı kullanılarak analizleri yapılmıştır. Verilerin analizi için normallik testi (kolmogorov smirnov) uygulanmış ve bu test sonucunda non-parametrik testlere karar verilmiştir. Katılımcıların servis hızları ve FHT skorlarının ön test - son test değerleri arasındaki farklar Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi ile belirlenmiştir. Çalışmadaki anlamlılık düzeyi  $p < 0.05$  olarak kabul edilmiştir.

## BULGULAR

**Tablo 2.** Katılımcıların fiziksel özellikleri

Ölçüm	Değişken	FIG	GIG
		$\bar{x} \pm Sd$	$\bar{x} \pm Sd$
Fiziksel Özellikler	Boy (cm)	1,71±0,09	1,75 ± 0,09
	Vücut ağırlığı (kg)	59,00 ±11,23	64,72 ± 7,72
	Yaş (yıl)	20,18 ±3,94	20,27 ± 1,55

**Tablo 3.** Katılımcıların FHT test sonuçlarının karşılaştırılması

Ölçüm		FIG (n=11)			GIG (n=11)		
		$\bar{x} \pm Sd$	Z	p	$\bar{x} \pm Sd$	Z	p
Derin Çömelleme	Ön test	2,54 ± 0,68	-	0,05	2,36 ± 0,67	-1,14	0,15
	Son test	3,00 ± 0,00	1,89		2,54 ± 0,52		
Engel Adımı	Ön test	2,45 ± 0,68	-	0,20	2,36 ± 0,50	-0,57	0,56
	Son test	2,81 ± 0,40	1,26		2,45 ± 0,52		
Öne Adımlama	Ön test	2,18 ± 0,60	-	0,05	2,18 ± 0,40	-2,00	0,04
	Son test	2,63 ± 0,50	1,89		2,54 ± 0,52		
Aktif Düz Bacak Kaldırma	Ön test	3,00 ± 0,00	0,00	1,00	2,90 ± 0,30	-1,00	0,31
	Son test	3,00 ± 0,00			3,00 ± 0,00		
Omuz Hareketliliği	Ön test	1,81 ± 0,98	-	0,08	2,00 ± 0,63	-1,00	0,31
	Son test	2,36 ± 0,80	1,73		1,90 ± 0,83		
Gövde Stabilite Şınavı	Ön test	1,45 ± 1,29	-	0,02	1,90 ± 0,94	-0,57	0,56
	Son test	2,45 ± 0,52	2,23		2,00 ± 0,77		
Rotasyon Stabilitesi	Ön test	1,09 ± 0,30	-	0,00	1,54 ± 0,68	-1,41	0,15
	Son test	2,45 ± 0,68	2,87		1,72 ± 0,46		
FHT toplam skoru	Ön test	14,63 ± 2,57	-	0,00	15,18 ± 2,71	-2,30	0,02
	Son test	18,72 ± 1,00	2,93		16,27 ± 2,19		

**$p < 0.05$**

Tablo incelendiğinde GIG katılımcılarının öne adımlama alt testi ve toplam puanlarında ön test ve son test arasında son test lehine anlamlı fark tespit edilmiştir ( $p < 0,05$ ). FIG katılımcılarında ise derin çömelleme, öne adımlama, gövde stabilite şınavı, rotasyon stabilitesi alt testleri ve toplam puanlarında son test lehine anlamlı fark tespit edilmiştir ( $p < 0,05$ ).

**Tablo 4.** Katılımcıların FHT test sonuçlarının yüzdesel değişimi

	FIG (%)	GIG(%)
Derin Çömelleme	18,11	7,63
Engel Adımı	14,69	3,81
Öne Adımlama	20,64	16,51
Aktif Düz Bacak Kaldırma	0	3,45
Omuz Hareketliliği	30,36	-5,00
Gövde Stabilite Şınavı	68,97	5,26
Rotasyon Stabilitesi	124,77	11,69
FHT Toplam Puan	27,96	7,18

**Tablo 5.** Katılımcıların servis hızlarının ön test son test değerlerinin karşılaştırılması

		<b>GIG</b>	<b>Z</b>	<b>p</b>	<b>FIG</b>	<b>Z</b>	<b>p</b>
<b>Servis Hızı</b>	Ön test	71,72 ±7,73	-0,94	<b>0,34</b>	70,36 ±6,48	-2,71	<b>0,00</b>
	Son test	71,27 ± 8,36			65,54 ±4,67		

**p<0.05**

Tablo incelendiğinde FIG katılımcılarının servis hızı sonuçlarında arasında ön test lehine anlamlı fark tespit edilmiştir (p <0,05).

## TARTIŞMA VE SONUÇ

Sporcu performansını ısınma egzersizlerinin olumlu yönde etkilediği, organizmada vücut ısısının artmasına bağlı olarak birçok fizyolojik değişiklik meydana geldiği bilinmektedir (Bishop, 2003). Voleybol gibi ani ve patlayıcı hareketlerin sıklıkla uygulandığı spor branşlarında, iyi bir ısınmanın performans artışı sağladığı ve yaralanmaları önlemede önemli olduğu değerlendirilmektedir (Yüktaşır ve ark. 2000). Bu doğrultuda yaralanmaların önlenmesi amacıyla geliştirilen FIFA 11 + ısınma protokolü, güvenilirliği ve geçerliliği kanıtlanmış, stabilite, mobilite, core bölgesi çalışmaları, bacak kuvveti, esneklik gibi her ısınma programında olan uygulamaları, bir düzen içerisinde uygulanmasını ve kassal aktivasyonun artırılmasını sağlar (Gouvêa ve ark., 2013; Soligard ve ark., 2008; Zois ve ark., 2011). Buradan hareketle bu çalışmanın amacı voleybolculara antrenman ve müsabakalardan önce uygulanacak FIFA 11+ ısınma egzersizlerinin FHT test sonuçlarına ve servis atış hızına etkisinin incelenmesidir.

Yapılan istatistiksel analiz sonucunda GIG katılımcılarının servis hızları ölçüm değerleri arasında anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir. Bu durum katılımcıların müsabaka döneminin ikinci bölümünde yer almaları sebebi ile teknik çalışmalardan daha çok taktik çalışmalara yer verilmiş olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. GIG katılımcılarının, FHT testleri ve toplam puan değerlerinin istatistiksel analiz sonuçlarına göre, Öne Adımlama ve FHT toplam puanları son testte anlamlı olarak geliştiği tespit edilmiştir (p <0,05). Katılımcıların FHT test sonuçlarının yüzdesel değişimleri incelendiğinde omuz hareketliliği alt testi dışındaki tüm alt testlerde ön teste kıyasla, son testte yüzdesel gelişim sağlandığı belirlenmiştir.

Bu çalışmada yapılan istatistiksel analiz sonucunda FIG katılımcılarının servis hızı değerlerinin ön testte anlamlı olarak geliştiği bulunmuştur (p <0,05). FIFA 11+ ısınma programı genel olarak alt ekstremite, core bölgesi, bacak kuvveti, denge ve çeviklik yeteneklerini geliştirmeye yönelik aktiviteleri kapsadığı göz önünde bulundurulursa, voleybolda servis hızını belirleyen asıl ögenin omuz kuşağı kaslarının kuvveti ve servis tekniği olduğu düşünülebilir. Nitekim elit erkek voleybolculara yönelik olarak yapılan bir çalışmada servis hızının üst ekstremite iç rotator kas kuvveti ile ilişkili olduğu tespit edilmiştir (Akay, 2020). Ayrıca katılımcıların servis hızlarının ön testinin sezonun ortasında yapılması, son testin ise sezon sonuna doğru yapılması neticesinde sporcularda meydana gelen fiziksel yorgunluğun ve sezon başında belirlenen hedeflere ulaşma / ulaşamama durumundan kaynaklı olası motivasyon kayıplarının da bu sonuçta etkili olduğu düşünülmektedir.

FIG sporcularının FHT alt testlerinin istatistiksel analizlerine göre derin çömelme, öne adımlama, rotasyon stabilitesi, gövde stabilite sınavı alt testleri ve FHT toplam puanları son testte anlamlı olarak geliştiği tespit edilmiştir (p <0,05). Bu anlamlı farklar FIFA 11 + ısınma hareketlerinin 2. bölümünde (kuvvet, denge, kas kontrol ve gövde stabilizasyonu) uygulanan

plank egzersizinin varyasyonları, yan plank egzersizi varyasyonları ve nordic hamstring egzersizlerinin sporcular üzerindeki pozitif etkisinden kaynaklandığı düşünülmektedir. FIG katılımcılarının ön test sonuçlarına göre FHT toplam skoru, yaralanma alt sınırına oldukça yakın olduğu gözlenirken (14,63) uygulanan FIFA 11 + ısınma programından sonra FHT toplam puanın (18.72) yaralanma alt sınırından oldukça yükselmesi dikkat çekmektedir. Bu sonuca göre FIG katılımcılarına uygulanan FIFA 11+ ısınma programı sonucunda katılımcıların yaralanma risklerinin azalarak fonksiyonel hareket verimliliğinde artış olduğu düşünülmektedir.

Katılımcıların FHT testlerinin ön ve son test arasındaki yüzdesel değişimleri incelendiğinde GIG katılımcılarının Omuz Hareketliliği alt testi dışındaki; FIG katılımcılarında ise Aktif Düz Bacak Kaldırma alt testi dışındaki tüm testlerde yüzdesel bir gelişim belirlenmiştir. GIG ve FIG katılımcılarının yüzdesel gelişimleri karşılaştırıldığında ise Aktif Düz Bacak Kaldırma alt testi dışındaki tüm alt testlerde ve FHT toplam puanında FIG katılımcılarının yüzdesel değişimlerinin daha yüksek olduğu dikkat çekmektedir. FIFA 11+ ısınma protokolü içerisinde yer alan kuvvet, pliometrik sıçrama, denge egzersizlerinin (sıçrama egzersizleri, plank varyasyonları, nordic hamstring, squat varyasyonları) fonksiyonel hareket kalıplarını geliştirerek derin çömelme, engel adımı, gövde stabilite sınavı ve rotasyon stabilitesi alt test sonuçlarının artmasında etki sağladığı düşünülmektedir. Bu durum FIFA 11+ ısınma hareketlerinin FIG katılımcılarının denge, kuvvet, koordinasyon becerisini geliştirdiği, asimetrileri azalttığı ve hareket verimliliğini artırmasının bir sonucu olduğu söylenebilir.

Alan yazın incelendiğinde Gök ve ark., (2023) tarafından Geleneksel Isınma ve FIFA 11 + Isınma egzersizlerinin genç futbolcuların FHT sonuçlarına etkisi araştırılmıştır. Çalışma kurgumuzla benzer niteliklere sahip bu çalışma sonucunda geleneksel ısınma uygulayan grubun omuz hareketliliği ve FHT toplam skorunda; FIFA 11 + ısınma egzersizleri uygulayan grubun ise tüm FHT alt testlerinde ve toplam skorlarında sonuçlarımızı destekler nitelikte son testte anlamlı fark tespit edilmiştir. Aksu ve ark., (2014) genç voleybolculara müsabaka dönemi içerisinde uygulanan FIFA 11 + ısınma egzersizlerinin; Şahin ve ark., (2018) genç basketbolculara 10 haftalık bir süreçte uygulanan FIFA 11 + ısınma egzersizlerinin sporcu performansının artırılmasında, müsabaka ve akut yaralanmaların önlenmesinde etkili olduğunu bildirmişlerdir.

Sonuç olarak bu çalışmada geleneksel ısınma uygulayan GIG katılımcılarının FHT test sonuçlarına göre Öne Adımlama alt testi ve FHT toplam puanları son testte anlamlı olarak geliştiği belirlenmiştir. FIFA 11+ ısınma programı uygulayan FIG katılımcılarının ise servis hız ölçümleri ön testte, FHT sonuçlarında ise Derin Çömelme, Öne Adımlama, Gövde Stabilite Sınavı, Rotasyon Stabilitesi ve FHT toplam puanları son testte anlamlı olarak geliştiği tespit edilmiştir. Futbol branşına yönelik olarak geliştirilen ve yaralanmaların önlenmesinde etkin bir şekilde kullanılan FIFA 11 + ısınma egzersizlerinin, voleybolcuların fonksiyonel hareket kalıplarını geliştirmede ve yaralanmaların önlenmesinde de kullanılabileceği söylenebilir.

## KAYNAKLAR

Akalan, C., & Bayraktar, B. (2007). Voleybolcularda sağ ve sol bacak sıçrama becerisi farklılıklarına göre planlanmış pliometrik antrenmanın çift bacak performansına etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Voleybol Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 1, 32-45.

Akay, B. (2020). *Profesyonel erkek voleybol oyuncularında omuz kas kuvveti ve smaç servis hızı arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Aksu, A. (2014). Adölesanlarda voleybol sezonu süresince yaralanmaları önleyici egzersiz programının etkinliğinin karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Aktuğ, Z.B., Kutlu, Z., Aka, H., İbiş, S. (2023). *Temel hareket paternlerinin değerlendirilmesinde alternatif bir yöntem: Fonksiyonel hareket taraması*. Karakoç, B. ve Ünver, R. Editör (Eds.), Küreselleşen dünyada spor bilimleri, (Bölüm 4., ss. 47-69), Duvar Yayınları.

Aktuğ, Z.B., Yavuz, G., İbiş, S., Aka, H., Pişkin, N.E. (2022). *Solunum kası kuvvetini geliştirmede yeni bir yaklaşım: Aletli solunum kası egzersizi*. Töre Ö., Akdeniz, H. (Editörler). Her yönüyle spor ve sağlık araştırmaları, Çizgi Kitabevi.

Aslan, C.S., Koç, H., & Karakollukçu, M. (2015). Voleybol 1. liginde oynayan erkek sporcuların seçilmiş fiziksel, fizyolojik ve motorik özelliklerinin belirlenmesi. *İnönü Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 2(3), 1-13.

Bishop, D. (2003). Warm up 11: performance changes following active warm up on exercise performance. *Sports Medicine*, 33(7), 483-498.

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.

Cholewicki, J., Silfies, S.P., Shah, R.A., Greene, H.S., Reeves, N.P., Alvi, K., & Goldberg, B. (2005). Delayed trunk muscle reflex responses increase the risk of low back injuries. *Spine*, 30(23), 2614-2620.

Chorba, R.S., Chorba, D.J., Bouillon, L.E., Overmyer, C.A., & Landis, J.A. (2010). Use of a functional movement screening tool to determine injury risk in female collegiate athletes. *North American Journal Of Sports Physical Therapy*, 5(2), 47-54.

Cook, G., Burton, L., & Hoogenboom, B. (2006). Pre-participation screening: the use of fundamental movements as an assessment of function – part 1. *North American Journal of Sports Physical Therapy*, 1(2), 62-72.

Cook, G., Burton, L., Kiesel, K., Rose G., & Bryant, M.F. (2010). *Movement: Functional Movement Systems: Screening, Assessment, Corrective Strategies*. BookBaby.

Çelebi, M.M., & Zergeroğlu, A.M. (2017). Isınma ve germe egzersizlerinin propriosepsiyon ve denge üzerine etkisi. *Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Mecmuası*, 70(2), 83-89.

Gok, U., Aka, H., Aktuğ, Z.B., & Ibiş, S. (2023). 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 Sports Medicine*. 58(1), 15-20.

Gouvêa, A.L., Fernandes, A.L., César, E.P., Silva, W A.B., & Gomes, P.S.C. (2013). The effects of rest intervals on jumping performance: a meta-analysis on post-activation potentiation studies. *Journal of Sports Sciences*, 31(5), 459-467.

İbiş, S., Yavuz, G., Kurt, S., Pişkin, N. E., & Aktuğ, Z. B. (2022). What is the Most Important Percentage of Pressure in Inspiratory Muscle Warm-Up Exercises for Children?. *Akdeniz Spor Bilimleri Dergisi*, 5(3), 593-603.

Karasar, N. (2022). Bilimsel araştırma yöntemi; kavramlar ilkeler teknikler. (37. Baskı), Ankara: Nobel Yayıncılık.

Kiesel, K., Plisky, P.J., & Voight, M.L. (2007). Can serious injury in professional football be predicted by a preseason functional movement screen?. *North American Journal of Sports Physical Therapy*, 2(3), 147-158.

Kraemer, W.J., French, D.N., Paxton, N.J., Hakkinen, K., Volek, J.S., Sebastianelli, W.J., & Knuttgen, H.G. (2004). Changes in exercise performance and hormonal concentrations over a big ten soccer season in starters and nonstarters. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 18(1), 121-128.

McGowan, C.J., Pyne, D.B., Thompson, K.G., & Rattray, B. (2015). Warm-up strategies for sport and exercise: mechanisms and applications. *Sports Med*, 45, 1523–1546.



Sheppard, J.M., & Young, W.B. (2006). Agility literature review: classifications, training and testing. *Journal of Sports Sciences*, 24(9), 919-932.

Soligard, T., Myklebust, G., Steffen, K., Holme, I., Silvers, H., Bizzini, M., Junge, A., Dvorak, J., Bahr, R., & Andersen, T.E. (2008). Comprehensive warm-up programme to prevent injuries in young female footballers. Cluster randomised controlled trial. *British Medical Journal (Clinical Research Edition)*, 337, a2469.

Sukatan, Z., Aktuğ, Z. B., İbiş, S., Yavuz, G., & Pişkin, N. E. (2022). Acute effect of different respiratory muscle warm-up on respiratory parameters: Farklı solunum kası ısınmasının solunum parametrelerine akut etkisi. *Journal of Human Sciences*, 19(4), 550-560.

Şahin, N., Gurses, V.V., Baydil, B., Akgul, M.S., Feka, K., Iovane, A., & Messina, G. (2018). The effect of comprehensive warm up (FIFA 11+ Program) on motor abilities in young basketball players: a pilot study. *Acta medica*, 34, 703.

Torres, E.M., Kraemer, W.J., Vingren, J.L., Volek, S.J., Hatfield, D.L., Spiering, B.A., Ho, J.Y., Fragala, M.S., Thomas, G.A., Anderson, J.M., Häkkinen, K., & Maresch, C.M. (2008). Effects of stretching on upper-body muscular performance. *Journal Strength Condition Research*, 22(4), 1279-1285.

Wulf, G. (2007). Attention and Motor Learning. Human Kinetics, Champaign, IL.

Yüktaşır, B., Şimşek, Ö., Çoknaz, H., Mirzeoğlu, D., & Mirzeoğlu, N. (2000). A-2 liginde oynayan bir bayan voleybol takımının sezon öncesi hazırlık dönemi antrenmanlarının, voleybolcuların fiziksel ve fizyolojik özelliklerine olan etkisi. *Voleybol Bilim ve Teknolojisi Dergisi*, 1, 16-22.

Zois, J., Bishop, D.J., Ball, K., & Aughey, R.J. (2011). High-intensity warm-ups elicit superior performance to a current soccer warm-up routine. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 14(6), 522-528.