



**SPORCULARDA FARKLI ISINMA ÇEŞİTLERİNİN FONKSİYONEL  
HAREKET ANALİZİ SKORLARINA VE BAZI PERFORMANS  
DEĞERLERİNE ETKİSİ**

**Ayşen KABA SANCAK**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ  
BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**OCAK 2024**

## ETİK BEYAN

Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Ayşen KABA SANCAK

16.01.2024

SPORCULARDA FARKLI ISINMA ÇEŞİTLERİNİN FONKSİYONEL HAREKET  
ANALİZİ SKORLARINA VE BAZI PERFORMANS DEĞERLERİNE ETKİSİ

(Yüksek Lisans Tezi)

Ayşen KABA SANCAK

GAZİ ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Ocak 2024

ÖZET

Bu araştırmanın temel amacı, sporcuların statik, dinamik ve kombine germe egzersizlerinden oluşan ısınma protokollerinin esneklik, fonksiyonel hareket analizi, dinamik denge, dikey sıçrama, çeviklik ve YMCA adım testi değerleri üzerindeki akut etkilerini incelemektir. Çalışmaya katılan 30 gönüllü sporcu (ortalama yaş:  $17,73 \pm 1,28$ ), Sakarya'da ikamet eden ve branşlarında ulusal ya da uluslararası müsabakalara, en az beş yıldır düzenli antrenmanlara katılan bireylerdi. Araştırma kapsamında, katılımcıların vücut kompozisyonu ölçümleri ve demografik bilgileri ilk günde rastgele belirlenen sırayla alındı. Bir hafta arayla her bir katılımcıya Isınma Protokolü 1 (IP1), IP2 ve IP3 uygulandı. Her protokol öncesi, katılımcılar 120 atım/dk. kalp atım hızında 5 dakika hafif koşu ve ardından 1 dakika yürüyüşle dinlendi. Isınma Protokolü 1, her iki bacağına uygulanan 5 statik germe hareketini içerirken, Isınma Protokolü 2, her iki bacağına uygulanan 7 dinamik germe hareketini içermekteydi. Isınma Protokolü 3, IP1'i takiben IP2'yi içeriyordu. Her protokol sonrasında, otur-uzan testi, fonksiyonel hareket analizi, Y denge testi, dikey sıçrama, T çeviklik testi ve YMCA adım testi değerleri sırasıyla kaydedildi. Elde edilen veriler, SPSS 21.0 paket programı ve Shapiro-Wilks testi, Tekrarlayan Ölçümler ANOVA, Friedman testi, Bonferroni ve Wilcoxon işaretli sıra testleri kullanılarak analiz edildi. Sonuç olarak, ısınma protokolü değişikliği ile statik germede esneklik; dinamik germede çeviklik, FHA ve Y denge anterior; kombine (statik ve dinamik) germede ise dikey sıçrama ve YMCA adım testi sonuçlarının daha etkin olduğu belirlendi. Bu sonuçlar doğrultusunda esneklik gerektiren sporlarda statik germe; çeviklik odaklı ve sakatlanmaya açık sporlarda dinamik germe; hem aerobik hem anaerobik performansın önemli olduğu sporlarda ise statik ve dinamik germe kombinasyonunun uygulanması önerilmektedir.

Bilim Kodu : 1301  
Anahtar Kelimeler : Çeviklik, Denge, Dikey sıçrama, Esneklik, Fonksiyonel hareket analizi, Isınma, YMCA adım  
Sayfa Adedi : 95  
Danışman : Prof. Dr. Ülviye BİLGİN

THE EFFECT OF DIFFERENT WARMUP TYPES ON FUNCTIONAL MOVEMENT  
SCREEN SCORES AND SOME PERFORMANCE VALUES IN ATHLETES

(M. Sc. Thesis)

Ayşen KABA SANCAK

GAZİ UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL OF HEALTH SCIENCES

January 2024

ABSTRACT

This study explored the immediate effects of warm-up protocols, involving static, dynamic, and combined stretching exercises, on physical performance in athletes. Thirty volunteers, aged  $17.73 \pm 1.28$  years, engaged in competitions for over five years, underwent body composition measurements on day one. Demographic data were collected randomly. Over three weeks, participants experienced different warm-up protocols: Warm-up Protocol 1 (WP1), WP2, and WP3. Before each warm-up, a 5-minute light jog was conducted to maintain a heart rate of 120 beats per minute, followed by 1 minute of walking. WP1 included 5 static stretching movements (15 seconds each, 2 repetitions per leg, 5-second rest). WP2 had 7 dynamic stretching movements (15-meter distance, 2 repetitions per leg, 10-second rest). WP3 combined elements from both. After each warm-up, assessments, including sit-reach, functional movement screen, Y balance, vertical jump, T agility, and YMCA step test, were conducted. The data obtained were analyzed using the SPSS 21.0 package program and the Shapiro-Wilks test, Repeated Measures ANOVA, Friedman test, Bonferroni and Wilcoxon signed rank tests. As a result, flexibility in static stretching with the change of warm-up protocol; agility, FHA and Y balance anterior in dynamic stretching; Vertical jump and YMCA step test results were determined to be more effective in combined (static and dynamic) stretching. In line with these results, static stretching in sports that require flexibility; dynamic stretching in agility-oriented and injury-prone sports; In sports where both aerobic and anaerobic performance are important, a combination of static and dynamic stretching is recommended.

Science Code : 1301  
Key Words : Agility, Balance, Flexibility, Functionel movement screen, Vertical jump, Warm-up, YMCA step  
Page Number : 95  
Supervisor : Prof. Dr. Ülviye BİLGİN

## TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim boyunca akademik anlamda destek olan, şehir dışında olmama rağmen tez sürecimde bana tüm kolaylıkları sağlayan bilgi ve tecrübeleri ile bana yol gösteren değerli danışmanım Prof. Dr. Ülviye BİLGİN' e,

Yüksek lisans ders döneminde akademik danışman seçimime bana yol gösteren fikirleri ile her daim örnek aldığım Prof. Dr. Filiz Fatma ÇOLAKOĞLU' na,

Tez sürecim boyunca yanımda olarak tüm zorluklarımı kolaylaştıran iş arkadaşım Emine ATICI' ya,

Malzemelerin temininden ölçümlerin alımına kadar her yerde ve daima desteğini hep hissettiğim kıymetli eşim Beyazıt SANCAK' a

Hayatım boyunca maddi manevi desteğini hiçbir zaman esirgememiş, benim için her zaman en iyisini isteyen değerli ailem; annem Selma KÖROĞLU, babam İsmet KABA ve biricik ablam Işıl Özlüm AYYILDIZ' a tüm içtenliğimle sonsuz teşekkür ediyorum.

**İÇİNDEKİLER**

	<b>Sayfa</b>
ÖZET .....	iv
ABSTRACT .....	v
TEŞEKKÜR .....	vi
İÇİNDEKİLER.....	vii
ÇİZELGELERİN LİSTESİ .....	xi
ŞEKİLLERİN LİSTESİ.....	xii
RESİMLERİN LİSTESİ.....	xiii
SİMGELER VE KISALTMALAR .....	xv
1. GİRİŞ .....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	5
2.1. Isınma.....	5
2.1.1. Genel ısınma .....	5
2.1.2. Özel ısınma .....	6
2.1.3. Aktif ısınma .....	6
2.1.4. Pasif ısınma.....	7
2.1.5. Mental (zihinsel) ısınma .....	7
2.2. Isınmanın Fizyolojik Etkileri .....	7
2.3. Germe Egzersizleri .....	8
2.3.1. Statik germe egzersizi türleri .....	9
2.3.2. Dinamik germe egzersizi türleri .....	14
2.4. Isınma ve Germe Egzersizleri Fizyolojisi.....	16
2.4.1. Kas sistemi.....	17
2.4.2. İskelet kasının yapısı.....	17
2.5. Kasılma Mekanizması (Kayan Filamentler Teorisi).....	19

	<b>Sayfa</b>
2.6. Isınma ve Germe Egzersizlerinin Nörofizyolojisi .....	20
2.6.1. Kas içciği .....	21
2.6.2. Golgi tendon organı .....	21
2.6.3. Eklem mekanoreseptörleri .....	21
2.7. Fonksiyonel Hareket Analizi .....	21
2.7.1. Derin çömelme (deep squat) .....	22
2.7.2. Engel adımı (hurdle step) .....	23
2.7.3. Öne adım alma (in-line lunge) .....	24
2.7.4. Omuz hareketliliği (shoulder mobility) .....	25
2.7.5. Aktif düz bacak kaldırma (active straight-leg raise) .....	25
2.7.6. Gövde stabilite sınavı (trunk stability push up) .....	26
2.7.7. Rotasyon stabilitesi (rotary stability) .....	26
2.7.8. FMS puanlama .....	27
2.8. Performans Testleri .....	29
2.8.1. Esneklik .....	29
2.8.2. Denge .....	30
2.8.3. Dikey sıçrama .....	31
2.8.4. Yön değiştirme ve çeviklik .....	31
2.8.5. Aerobik dayanıklılık .....	32
3. GEREÇ VE YÖNTEM .....	33
3.1. Araştırmanın Modeli .....	33
3.2. Uygulanan Isınma Şekli .....	33
3.2.1. Statik germe egzersizleri .....	34
3.2.2. Dinamik germe egzersizleri .....	36
3.3. Uygulanan Deney Metodu .....	41
3.4. Veri Toplama Araçları .....	42

	<b>Sayfa</b>
3.4.1. Vücut kompozisyonu ölçümleri.....	42
3.4.2. Kalp atım hızı ölçümü .....	42
3.4.3. Esneklik ölçümü .....	43
3.4.4. Fonksiyonel hareket analizi ölçümü .....	43
3.4.5. Denge ölçümü.....	44
3.4.6. Dikey sıçrama ölçümü .....	44
3.4.7. Çeviklik ölçümü.....	45
3.4.8. YMCA adım ölçümü .....	46
3.5. İstatistiksel Analiz.....	46
<b>4. ARAŞTIRMA BULGULARI .....</b>	<b>47</b>
4.1. Tanımlayıcı Bilgiler.....	47
4.2. Farklı Isınma Protokolleri Sonrası Esneklik Değerleri.....	47
4.3. Farklı Isınma Protokolleri Sonrası FHA Değerleri.....	48
4.4. Farklı Isınma Protokolleri Sonrası Y Denge Değerleri .....	50
4.5. Farklı Isınma Protokolleri Sonrası Dikey Sıçrama Değerleri .....	54
4.6. Farklı Isınma Protokolleri Sonrası T Çeviklik Değerleri .....	56
4.7. Farklı Isınma Protokolleri Sonrası YMCA Adım Değerleri.....	58
<b>5. TARTIŞMA.....</b>	<b>61</b>
5.1. Isınma Çeşitlerinin Esneklik Üzerine Etkisinin İncelendiği Çalışmalar .....	61
5.2. Isınma Çeşitlerinin FHA Üzerine Etkisinin İncelendiği Çalışmalar .....	63
5.3. Isınmanın Çeşitlerinin Denge Üzerine Etkisinin İncelendiği Çalışmalar .....	64
5.4. Isınma Çeşitlerinin Dikey Sıçrama Üzerine Etkisinin İncelendiği Çalışmalar...	66
5.5. Isınma Çeşitlerinin Çeviklik Üzerine Etkisinin İncelendiği Çalışmalar.....	69
5.6. Isınma Çeşitlerinin Aerobik Dayanıklılık Üzerine Etkisinin İncelendiği Çalışmalar .....	71
<b>6. SONUÇ VE ÖNERİLER .....</b>	<b>73</b>

	<b>Sayfa</b>
KAYNAKLAR.....	75
EKLER .....	85
EK-1. Etik Kurul İzni .....	86
EK-2. Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu .....	88
EK-3. Sporcu Ölçüm Formu.....	90
EK-4. Demografik Bilgi Formu.....	92
EK-5. PARQ Sağlık Anketi.....	93
EK-6. Kurum Sorumlusunun Onayı .....	94
ÖZGEÇMİŞ.....	95

**ÇİZELGELERİN LİSTESİ**

<b>Çizelge</b>	<b>Sayfa</b>
Çizelge 2.1. FHA puanlandırma kriterleri .....	29
Çizelge 4.1. Sporculara ait demografik bilgiler .....	47
Çizelge 4.2. Esneklik değerleri arasındaki ilişki .....	47
Çizelge 4.3. Esneklik değerleri arasındaki fark.....	47
Çizelge 4.4. FHA değerleri arasındaki ilişki .....	48
Çizelge 4.5. FHA değerleri arasındaki fark.....	49
Çizelge 4.6. Y denge anterior değerleri arasındaki ilişki .....	50
Çizelge 4.7. Y denge anterior değerleri arasındaki fark.....	51
Çizelge 4.8. Y denge posteromedial değerleri arasındaki ilişki .....	53
Çizelge 4.9. Y denge posterolateral değerleri arasındaki ilişki.....	53
Çizelge 4.10. Y denge kompozit değerleri arasındaki ilişki.....	54
Çizelge 4.11. Dikey sıçrama değerleri arasındaki ilişki .....	54
Çizelge 4.12. Dikey sıçrama değerleri arasındaki fark.....	55
Çizelge 4.13. T Çeviklik değerleri arasındaki ilişki .....	56
Çizelge 4.14. T çeviklik gruplar arası fark.....	57
Çizelge 4.15. YMCA Adım değerleri arasındaki ilişki .....	58
Çizelge 4.16. YMCA adım değerleri arasındaki fark.....	58

**ŞEKİLLERİN LİSTESİ**

<b>Şekil</b>	<b>Sayfa</b>
Şekil 2.1. İskelet kasının yapısı .....	18
Şekil 2.2. Sarkomer ve bantların görseli.....	19
Şekil 2.3. Aktin ve miyozin filamentlerinin görseli .....	19
Şekil 3.1. Deney metodu özeti.....	41
Şekil 3.2. YMCA adım norm değerleri .....	46
Şekil 4.1. Esneklik fark grafiği.....	48
Şekil 4.2. FHA fark grafiği.....	50
Şekil 4.3. Y denge sağ anterior fark grafiği.....	52
Şekil 4.4. Y denge sol anterior fark grafiği .....	52
Şekil 4.5. Dikey sıçrama fark grafiği.....	56
Şekil 4.6. Çeviklik fark grafiği .....	57
Şekil 4.7. YMCA adım fark grafiği.....	59

**RESİMLERİN LİSTESİ**

<b>Resim</b>	<b>Sayfa</b>
Resim 2.1. Statik germe.....	10
Resim 2.2. Pasif germe.....	11
Resim 2.3. Aktif germe .....	12
Resim 2.4. İzometrik germe .....	12
Resim 2.5. PNF germe.....	13
Resim 2.6. Balistik germe .....	15
Resim 2.7. Dinamik germe .....	15
Resim 2.8. Aktif izole germe .....	16
Resim 2.9. Derin çömelme yandan görünümü.....	23
Resim 2.10. Engel adımı önden görünümü .....	24
Resim 2.11. Öne adım alma yandan görünümü .....	24
Resim 2.12. Omuz hareketliliği arkadan görünümü .....	25
Resim 2.13. Aktif düz bacak kaldırma .....	26
Resim 2.14. Gövde stabilite sınavı .....	26
Resim 2.15. Rotasyon stabilitesi .....	27
Resim 3.1. Modifiye engel germe .....	34
Resim 3.2. Kalça rotatörlerini germe .....	35
Resim 3.3. Ayak parmağına dokunma .....	35
Resim 3.4. Quadriceps germe.....	36
Resim 3.5. Calf (baldır) germe .....	36
Resim 3.6. Yüksek diz yürüyüşü.....	37
Resim 3.7. Yüksek diz çekişi .....	37
Resim 3.8. Yüksek diz.....	38
Resim 3.9. Topuklar kalçaya .....	38
Resim 3.10. İleri hamle .....	39

<b>Resim</b>	<b>Sayfa</b>
Resim 3.11. Geri komando yürüyüşü.....	39
Resim 3.12. Düz ayak vur .....	40
Resim 3.13. Tanita cihazı.....	42
Resim 3.14. Göğüs, saat kalp atım ölçeri ve pulse oximetre.....	42
Resim 3.15. Otur uzan sehpası .....	43
Resim 3.16. FMS ölçüm kiti .....	43
Resim 3.17. Alt ekstremite Y denge ölçüm kiti .....	44
Resim 3.18. My jump pro uygulaması .....	45
Resim 3.19. Çeviklik T testi.....	45

## SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile aşağıda sunulmuştur.

### Simgeler

### Açıklamalar

%

yüzde

°C

santigrat derece

### Kısaltmalar

### Açıklama

**ANT**

Anterior

**FHA**

Fonksiyonel Hareket Analizi

**IP1**

Isınma Protokolü 1

**IP2**

Isınma Protokolü 2

**IP3**

Isınma Protokolü 3

**KAH**

Kalp Atım Hızı

**LAT**

Lateral

**MED**

Medial

**POST**

Posterior

## 1. GİRİŞ

Yarışmalara katılarak spor yapan ve spor ile uğraşan kişiler sporcu olarak tanımlanmaktadır. Sporcuların yaptıkları spor doğrultusunda vücut dokularında, aşırı yüklenme sonucu sedanter bireylere göre daha fazla sakatlıklar, yaralanmalar görülür. Sportif aktiviteler kaynaklı meydana gelen her türlü hasar, spor yaralanması olarak ifade edilmektedir (Bishop, 2003).

Spor yaralanmaları, vücudun tamamının ya da bir kısmının, normalden fazla bir kuvvet ile karşılaşması sonucunda, dokuların dayanıklılık sınırının üstüne çıkılması ile ortaya çıkan durumları kapsar (Kılıç, Yücel, Gümüşdağ, Kartal ve Korkmaz, 2014). Sporcuların performansını olumsuz etkileyen ve istenmeyen durumların oluşmasına sebep olan spor yaralanmaları ile antrenmanlarda, müsabakalarda ve dinlenme dönemlerinde sıklıkla karşılaşmaktadır (Atay, Tanır, Çetinkaya, 2017; Ülkar, Güner, Ergen, 2002). Özellikle aktif spor yapan bireylerde meydana gelen bu yaralanmaların birden fazla sebebi olabilmektedir. Örneğin yorgunluk ve aşırı yüklenme, önceden geçirilmiş ve tam tedavi edilmemiş sakatlıklar, aşırı soğuk veya sıcak ortamda spor yapmak, aşırı gerilme ve enfeksiyon gibi etkenlere bağlı gelişen kas ve eklem sertlikleri, geçirilmiş yaralanma veya eğitimsizlik nedeniyle oluşan kas zayıflıkları, kaslar arası güç dengesizliği, spor araç ve gereçlerinde yetersizlik, spor dalının sporcuya uygun olmaması, yetersiz teknik, ruhsal yönden hazır olmama, aşırı rekabet ve ısınma eksikliği gibi bir çok faktör sayılabilir (Kılıç ve diğerleri, 2014). Bu bağlamda sporcuların fiziksel olarak zorlayıcı bir aktiviteye katılmadan önce ve sonra ısınma egzersizleri ve bir germe protokolü uygulamaları gerektiği yaygın olarak kabul görmüştür (Silva, Neiva, Marques, Izquierdo ve Marinho, 2018). Çeşitli araştırmalar ısınma ve germenin etkinliğine ilişkin farklı görüşler sunmaktadır. Bazı araştırmacılar fiziksel aktiviteden önce ısınmanın faydalarını sorgularken genel görüş ısınma ve germe müdahale programlarından kaynaklanan olumlu etkiler ve kas, tendon yaralanmalarında azalma olduğu yönündedir (Gelen, 2008).

Isınma, spor için yapılan bir faaliyetten hemen önce uygulanan ve gerçek performanstan daha düşük düzeyde gerçekleştirilen bir dizi hareketlerdir. Başka bir ifade ile ısınma, beden veya zihin yoluyla yapılacak bir çalışma ya da müsabaka öncesi fiziksel ve mental performansı en üst düzeye taşımak ve potansiyel sakatlanmaların önlenmesi amacıyla normal yüklenmelerden daha düşük düzeyde yapılan, harekete ve düşünmeye dayalı

hazırlıktır (Silva ve diğeri, 2018). Aktiviteden önce yeterince ve uygun şekilde ısıtılmış bir vücut ve mental yönden hazır olmuş bir beyin, vücudu yapılacak yüklenmelere hazırlarken performansı da doğrudan yükseltmektedir. Gerbino, Ward ve Whipp (1996) tarafından yapılan çalışmada ısınmanın birden çok mekanizma aracılığıyla performansı doğrudan etkileyebileceğinden bahsedilmektedir. Doğru ve yeterli yapılmış bir ısınma programı, performansı yükseltirken bir yandan sakatlanmanın önüne geçmektedir. Yetersiz yapılan veya amaca uygun olmayan ısınma ise sakatlık, başarısızlık ve performansın düşmesi gibi olumsuzluklara yol açmaktadır.

Isınmanın türü, süresi ve yoğunluğu kişiye göre farklılık göstermekte iken, saha ortamında ısınmayla ilgili en önemli problemlerden biri, genelde belirlenmiş tek tip ısınmanın yetersiz olmasıdır. Spor faaliyetlerinde yapılacak her bir farklı çalışma için farklı bir ısınma türünün uygulanması gerekmektedir (S. Hazar, Polat, K. Hazar, Kaya ve Cansu, 2018). Ancak doğru ve yeterli yapılan bir ısınma, performansın yükselmesi ve dolayısı ile motor beceri ve yeteneklerin gelişmesini sağlayabilmektedir (Butterfield, Lehnhard ve Coladarci, 2002).

Literatür incelendiğinde sportif aktiviteler için genel olarak en fazla önerilen germe yöntemi dinamik germedir. Buna karşın bu alanda yapılan çalışmalar devam etmektedir. Literatürde statik ve dinamik ısınma egzersizlerinin birbirlerine göre artı ve eksilerinin değerlendirildiği çalışmalara yer verilmiş (Gelen, 2008; Atan, 2019; Aydoğdu, 2021) ancak kombine germe egzersizlerinin uygulandığı ısınma protokolünün statik ve dinamik ısınma ile karşılaştırıldığı, ek olarak sakatlık riski açısından fikir veren fonksiyonel hareket analizi değerlerinin ve aerobik dayanıklılık testlerinin dâhil edildiği çalışmalar sınırlıdır. Bu sebeple çalışmamız; statik, dinamik ve kombine germe egzersizlerini içeren ısınma protokollerinin etkisini, birbirlerine göre üstünlüklerini, hangi protokolün hangi performans değerlerinde etkin olduğunu belirlemeyi amaçlamaktadır.

Bu araştırmanın temel amacı; Sakarya'da ikamet eden, yaş ortalaması 15-22 olan aktif sporcuların statik, dinamik ve kombine germe egzersizlerinden oluşan ısınma protokolleri sonrası esneklik, fonksiyonel hareket analizi, dinamik denge, dikey sıçrama, çeviklik ve YMCA adım testi değerleri üzerindeki akut etkilerini incelemektir.

Çalışma sonunda ısınma çeşitlerinin sporcuların sakatlık riskleri ve performans değerleri üzerindeki etkisiyle ilgili çıkarım yapılabilecek. Ek olarak çalışmamız, ısınma

protokollerinin ele alınan performans değerleri açısında hangisinde daha etkin olabileceğine yönelik çözümler sunacağı için önem arz etmektedir.

Ayrıca; statik, dinamik ve kombine germe egzersizlerini içeren ısınma protokollerinin ele alınan performans değerleri açısından arasındaki farkları anlamak, sporcuların ihtiyaçlarına uygun en etkin ısınma stratejisini belirlemelerine yardımcı olacaktır.

#### Varsayımlar/sayıtlar

Araştırmaya katılan sporcuların PARQ Sağlık Anketi'ni doğru bir şekilde doldurdıkları varsayılmıştır.

Araştırmaya katılan sporcuların ısınma protokolleri ve sonrasında alınan ölçümlere kendilerini vererek katıldıkları varsayılmıştır.

#### Sınırlılıklar

Araştırma grubu, Sakarya ilinde ikamet eden, 15-22 yaş arası, aktif olarak spor yapan, en az 5 yıldır spor geçmiş olan ve herhangi bir sağlık problemi olmayan 30 gönüllü sporcu ile sınırlıdır.

Araştırmanın deneysel kısmı, 2 hafta süreyle, haftada 1 gün belirli ısınma protokollerinin uygulanması ile sınırlıdır.



## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. Isınma

Dış ortam sıcaklığı sürekli değişmesine rağmen insan vücudunun sıcaklığı 36-38 °C arasında sabit kalır. Bu durum, organizmanın vücut ısısının iç ve dış etkenlere karşı belirli bir seviyede olmasını sağlayan yaşamsal bir denge ve bu dengeyi sağlayan bir mekanizmanın göstergesidir (Günay, Cicioğlu ve Kara, 2006). Isının kaynağı genel olarak metabolizmanın kendisidir. İnsanlar bazen yaptıkları bedensel ve zihinsel aktivitelerde işlerini kolaylaştırmak ve en üst düzeyde verim alabilmek için vücutlarının hazırbulunuşluk düzeylerini bilerek ve isteyerek yükseltirler ki bu duruma beden eğitimi ve spor bilimlerinde “ısınma” denir. Genelde fiziksel aktivitelerden önce sporcunun hem fiziksel hem de mental yönden hazırlanmasına, performansının artırılmasına ve sakatlıkların en aza indirilmesine yönelik ön hazırlık sağlayan faaliyetlerdir.

En genel tanımıyla ısınma, bedensel veya zihinsel yapılacak bir çalışma ya da müsabaka öncesi fiziksel ve mental performansı en üst seviyeye çıkarmak ve olası sakatlanmaların önüne geçmek için normal yüklenmelerden daha düşük seviyede gerçekleştirilen, harekete ve düşünmeye dayalı yüklenmeler olarak ifade edilmektedir (Hazar ve diğerleri, 2018).

Isınma, sporcunun fiziksel ve psikolojik yönden en iyi seviyeye gelmesi için antrenman veya yarışma öncesinde yapılan, aktif, pasif, genel ve özel olarak isimlendirilen çalışmalardır (Atan, 2019).

#### 2.1.1. Genel ısınma

Sporcuların genel olarak fiziksel, psikolojik ve harekete yönelik kapasitelerini en üst düzeye çıkarmak amacıyla yapılan bir hazırlık aşaması olarak tanımlanmaktadır (Butterfield, Lehnhard ve Coladarci, 2002). Genel ısınma çalışmalarına hafif yürüyüşler, hafif koşular, sıçrama, bisiklete binme ve merdiven çıkma örnek olarak gösterilebilir. Amaç, egzersizler aracılığı ile kan akışını ve vücut sıcaklığını artırarak, ana uygulama öncesinde kasları, tendonları, eklemleri ve aynı zamanda zihni hazırlamaktır (Günay ve Yüce, 2008: 40-45).

Genel ısınma, ısınmanın ilk safhasıdır. Özel ısınmadan önce gerçekleştirilmektedir ve özel ısınmanın hem hızlı ve hem verimli geçmesini sağlamaktadır (Atan, 2019).

Genel ısınmayı üç bölümde inceleyebiliriz. İlk aşama, hafif tempolu koşuların yapılmasıyla iç organların uyarılmasını içerir. Bu aşama, vücut sıcaklığının artırılmasını sağlar. Kalp atış hızı artar aynı zamanda dakikadaki nefes alıp verme sayısı artar. Genle ısınmanın ikinci evresinde, kas liflerinin esnekliğini artırmak ve eklem hareket aralığını yavaşça en geniş açıklığa getirmek için çalışılır (Günay ve diğerleri, 2006). Bu esneklik egzersizleri, kasları çok fazla zorlamadan yapılmalıdır. Genel ısınmanın son aşamasında, asıl antrenman evresinde yapılacak olan hareketler %80'lik bir güçle, kısa süre içinde gerçekleştirilmeye çalışılmalıdır (Renklikurt, 1991: 119).

### **2.1.2. Özel ısınma**

Özel ısınma, genel ısınmadan sonra gerçekleştirilir. Antrenman veya spor branşına özgü olarak kasları, tendonları ve eklemleri belirli yüklenmelere hazır hale getirmeyi amaçlayan, esas devrede yapılacak uygulamalara yönelik ön hazırlığı içeren bir uygulama sürecidir (Bompa, Di Pasquale, Cornacchia, 2015: 200-250). Özel ısınma, özellikle belirli ekstremitelere, uzuvlara veya belirli kas gruplarına odaklanan bir hazırlık aşamasını ifade eder. Bu yöntem, müsabaka veya antrenmana başlamak için uygun bir zemin oluşturarak kas lifleri arasındaki uyumu sağlar.

Özel ısınma evresi iki aşamada gerçekleşir. İlk aşamada, genel ısınma hareketleri tüm sporcuların ortak bir çalışma şeklinde katıldığı bir bölümü içerir. Isınmanın ikinci aşamasında ise hareketler, müsabaka esnasında yapılacak hareketlere uyumlu bir şekilde ve sporcunun özel ihtiyaçlarına göre uygulanır (Bishop, 2003). Bu yöntemle eklemler, yapılacak aktiviteye uyum sağlar. Aynı zamanda, sporcuların hareketleri koordineli bir şekilde gerçekleştirebilmeleri için zihinsel uyarılma sağlanır (Renklikurt, 1991: 122).

### **2.1.3. Aktif ısınma**

Bizzat sporcunun kendisi tarafından yapılan; koşma, yürüme, açma-germe, esnetme, sıçrama, eğilme ve bükülme gibi hareketlerden oluşan ısınma yöntemidir. Bu ısınma yönteminde sporcu hareketleri kendisi bizzat aktif bir şekilde hareket ederek gerçekleştirir. Performans öncesinde metabolik aktiviteyi ve ısıyı artırmak için yapılan en yaygın ısınma türüdür (Shellock ve Prentice, 1985). Aktif ısınma dengeli, duygusal yönden bir problemi olmayan kendilerini kontrol edebilen sporcular için uygun olan bir ısınma şeklidir.

#### **2.1.4. Pasif ısınma**

Pasif ısınma, kas ve vücut sıcaklığının dış faktörler tarafından artırıldığı bir ısınma yöntemidir. Bu yöntemde, sporcu kendi başına hareket etmeden, dış yardımlar veya masaj, sıcak duş, sauna gibi uygulamalarla ısınır. Pasif ısınma, cilt salgılarını arttırarak, küçük çaptaki arterleri ve kapiller damarları genişleterek dolaşımdaki kan oranını yükseltir (Günay, E. Şıktar, E. Şıktar, 2018: 479).

Pasif ısınma, genellikle hareket kısıtlılığı olan bireylerde veya kas, eklem ve bağların fazla zorlanacağı durumlarda tercih edilen bir ısınma yöntemidir (Zubari, 1994: 27).

Aktif ve pasif ısınma çeşitleri sakatlıkların önlenmesi ve sportif performans veriminin geliştirilmesi için müsabaka öncesi ve müsabakalarda en sık kullanılan yöntemlerdir (Fradkin, Gabbe ve Cameron, 2006).

#### **2.1.5. Mental (zihinsel) ısınma**

Mental ısınma, sporcunun antrenman veya yarışma anında herhangi bir fiziksel uygulama yapmaksızın, sadece düşünsel olarak, karşılaşılabileceği olumlu ya da olumsuz durumlara yönelik planlı ve yoğun bir şekilde zihinsel canlandırma ve imgeleme yapması anlamına gelir (Aktepe, 2013: 78). Kuhn (1973), mental ısınmayı, yarışma sonucunda hedeflenen başarıyı elde edebilmek için yarışma içerisinde yapılacak hareketlerin önceden düşünülmesi olarak tanımlamaktadır. Psikolojik ısınma ise saha, malzeme, seyirci, hava durumu, aydınlatma ve rakip hakkında bilgi sahibi olma sürecini içerir; bu faktörler üzerinde düşünüp müsabakaya uyum sağlama şeklinde gerçekleştirilmektedir (Günay ve diğerleri, 2018: 481).

Bir yarışmaya psikolojik ve zihinsel olarak hazırlanmak; motivasyonu arttırarak yarışmaya ve kazanmaya odaklanmaya, teknik ve taktiğin kavranmasına, yeni stratejilerin oluşturulmasına, oluşabilecek olumsuzlukların önceden farkına varılmasına ve duyguların kontrol edilebilmesine olanak sağlamaktadır.

## **2.2. Isınmanın Fizyolojik Etkileri**

Vücut ısısındaki artış, sakatlıklardan kaçınmada önemli bir rol oynar. Isınma sonucu esnekliği artan sporcuların kasları gerilme özelliği kazanır, bu da yüksek şiddetli

çalışmalarda bile sakatlanma riskini en aza indirir. Isınma çalışmaları, vücut ısısını artırarak damar direncini düşürür ve kaslara giden kandaki artışı sağlar. Böylece kas gelişimi teşvik edilir ve toksin maddelerin daha hızlı uzaklaştırılması mümkün olur.

Taşkın (2002) tarafından, kas içi sıcaklığın arttırılması ile metabolizmada gerçekleşecek tepkilerin hızlanacağı belirtilmektedir. Bu durum, kasın kasılma hızını geliştirir, kasların uyarılmasını sağlar, sinir iletim hızını artırır ve kasların üreteceği kuvvette artış sağlar.

### 2.3. Germe Egzersizleri

Germe, belirli pozisyonlara maruz bırakılarak hedeflenen kas grubunu ve buna bağılı olan tendon gibi yapıların boyunu uzatmayı amaçlayan bir eylemi ifade eder (Walker, 2007:132).

Germe egzersizlerinden fayda sağlamak ve yaralanma riskini en aza indirmek için doğru seçimin yapılması önemlidir. Sporcunun tercihine, sporun tipine ve antrenman programına bağılı olarak birçok germe tekniğı vardır (Weerapong, Hume ve Kolt, 2004).

Birçok farklı germe çeşidi olmasına rağmen, hepsini aşağıdaki belirtildiğı gibi statik ve dinamik germe olarak ikiye ayırabiliriz.

Statik germe egzersizleri;

- Statik Germe
- Pasif Germe
- Aktif Germe
- İzometrik Germe
- Propriyoseptif Nöromusküler Fasilitasyon (PNF)

Dinamik germe egzersizleri;

- Balistik Germe
- Dinamik Germe
- Aktif izole Germe (Walker, 2007:134).

### 2.3.1. Statik germe egzersizi türleri

Kuvvet kullanmadan, aktif hareket açığa çıkmadan, kas gruplarının gerdirilerek belli bir pozisyonda sabit tutulmasıdır. Başka bir deyişle, sporcunun germe pozisyonunda, germeyi belirli bir süre sabit tutmasıdır.

#### Statik germe

Kas gruplarının belirli bir pozisyonda hareketsiz bir şekilde tutulduğu bir germe türüdür (Resim 2.1). Isınma aşamasında, germe yapılacak kas grupları genellikle gevşek bir durumdadır. Daha sonra germe yapılacak kas grupları, mümkün olduğunca yavaş ve dikkatli bir şekilde, normal hareket sınırının ötesine hafif bir çekme hissedilene kadar getirilir ve bu pozisyonda bir süre bekletilir. Bu bekleme süresi genellikle 15-60 saniye arasında değişir. Bu noktada önemli olan ağrı oluşturmamaktır (Alter, 2004: 70; Baltacı, Tunay, Tuncer ve Ergun, 2016: 30-35; Walker, 2011: 19).

Statik germe yönteminde sakatlanma riski düşüktür. Bu yöntemde enerjiye fazla ihtiyaç duyulmaz ve dokuda fazla hasar oluşmaz. Kas yorgunluğu da minimaldir. Golgi tendon organı sayesinde gerilme kontrollü gerçekleşir. Bu nedenle, kas gerginliğine rağmen kas ağrısı daha az düzeyde meydana gelir (Fox, Bowers ve M.L. Foss, 2012). Bu sebeple statik germe spora yeni başlayan kişiler için doğru bir seçimdir (Walker, 2011: 21). Bu yöntem, antrenman öncesinde esnekliği ve performansı arttırmak amacıyla antrenman sonrasında kan dolaşımını arttırmak, kasları gevşetmek ve ağrıyı azaltmak amacıyla uygulanabilir (Karatosun, 1991).



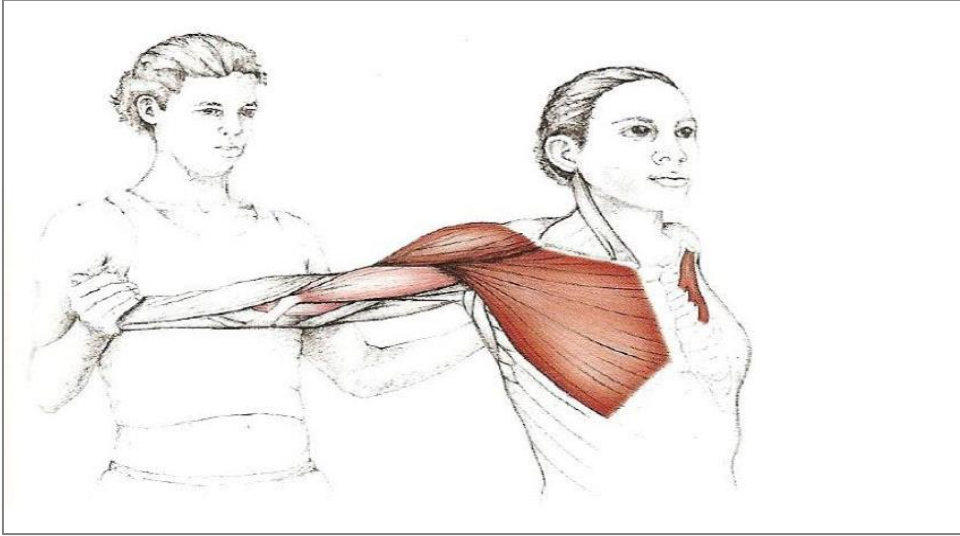
Resim 2.1. Statik germe (Walker, 2007)

### Pasif germe

Başka bir kişinin yardımı veya dışarıdan bir aparatın kullanılmasıyla yapılan germe türüdür (Resim 2.2). Germe yapılacak kişi, aktif bir şekilde germe egzersizine katılmaz; bunun yerine dış kuvvet yardımıyla gerilir. Bu tür germe egzersizi, antrenman öncesi performansın artırılmasına yönelik uygulanabilir olsa da genellikle antrenman sonrasında, soğuma sürecinde ve sakatlık dönemlerinde rehabilitasyon amacıyla tercih edilmektedir (Alter, 2004: 71-75 ; Walker, 2011:22).

Pasif germeyi yapan kişi, hedeflenen kas grubunu yavaş bir şekilde gerer ve belirli bir süre boyunca gerilmiş pozisyonda sabit tutar. Kas grubunda yeterli gevşeme sağlandığında, germenin şiddeti biraz daha arttırılarak yeni germeler uygulanır. Bu germe türünde, sporcu dış yardım aldığı için eklem hareket açıklığında (EHA) artışlar fazladır. Ancak kaslara uygulanan dış kuvvet nedeniyle, sakatlanma riski statik germeye oranla artabilir (Sevim, 2010).

Pasif germe uygulanırken, kaslara uygulanan kuvvette son derece dikkatli olunmalıdır. Germeyi yapan kişinin yavaş ve dikkatli bir şekilde hareket etmesi, ani hareketlerden ve sallanmalardan kaçınması önemlidir. Eğer bir aparat kullanılacaksa, bu aparatın sağlam ve dengede olması gerekmektedir (Alter, 2004: 72; Walker, 2011: 25).

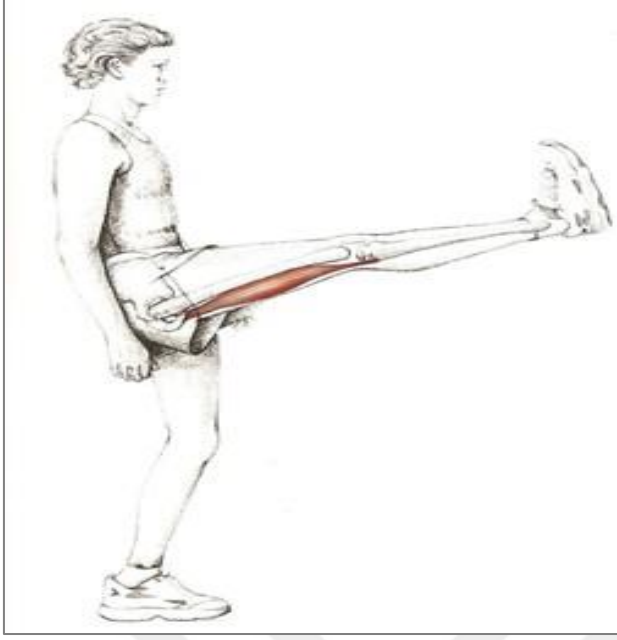


Resim 2.2. Pasif germe (Walker, 2007)

### Aktif germe

Dış kuvvet olmaksızın doğrudan sporcu tarafından yapılan bir germe yöntemidir (Resim 2.3). Bu metodun amacı, karşıt kasların (antagonist) kuvvetini kullanarak hedeflenen kas grubu (agonist) içinde gerilme sağlamaktır. Bu sayede, karşıt kasların kasılması ile gerilmiş kasların gevşemesi ve rahatlamaı hedeflenir.

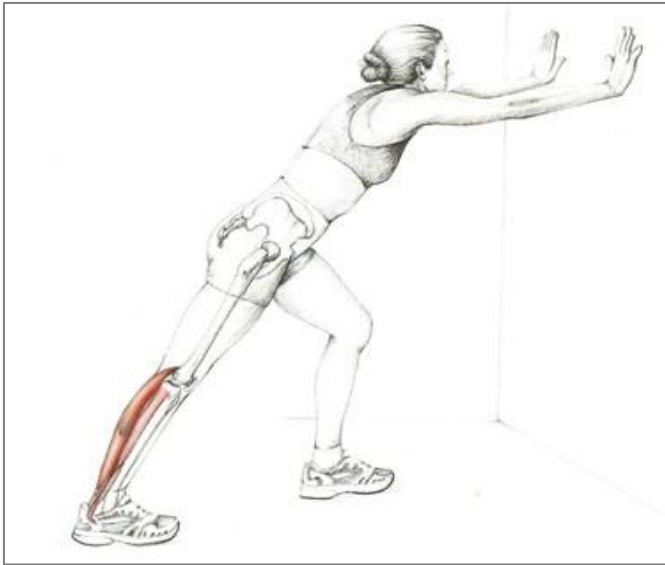
Aktif germe yönteminde, kas grubunun gerildikten sonra genellikle 1-2 saniye boyunca sabit tutulması önerilir. Bu yöntemin uzun süreli uygulanması genellikle zordur, bu nedenle 10-15 saniyeden daha uzun süreler tavsiye edilmez. Aktif germe, dinamik germe egzersizlerine hazırlık aşamasında kondisyonu artırmak için kullanılabilir ve ayrıca rehabilitasyon süreçlerinde de etkili olabilir (Walker, 2011: 25).



Resim 2.3. Aktif germe (Walker, 2007)

### İzometrik germe

Pasif bir germe çeşididir. Agonist kas grubunun uzun süreli kontraksiyonu ile gerçekleşir ve kasılmalar daha uzun süre devam eder (Resim 2.4). Bu germe türünde kasların uzunluğu sabit kalırken gerilim artmaktadır. İzometrik gerilme uygulandıktan sonra kaslar 10-15 saniye boyunca gerildikten sonra 20 saniye dinlendirilmesi önerilir. Fazla gerilime neden olduğundan çocuklar ve gençler için tavsiye edilmez (Walker, 2013: 22).

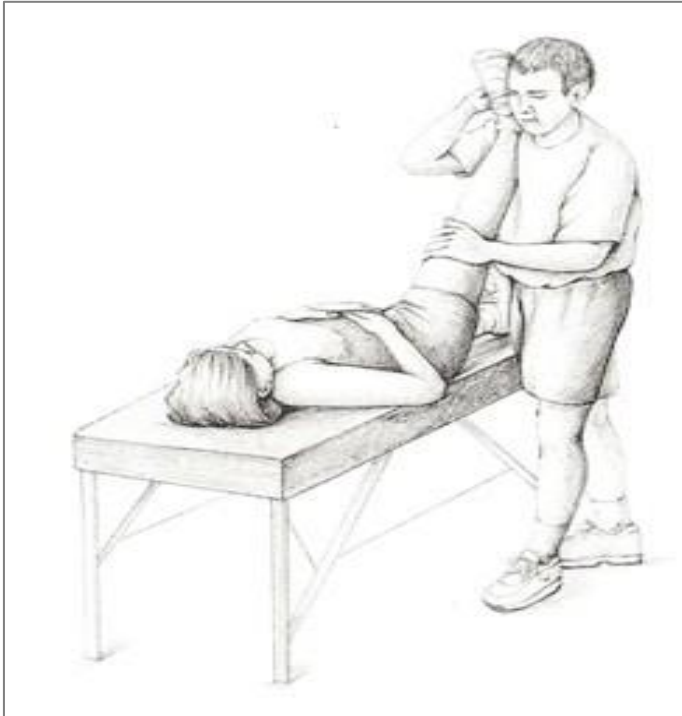


Resim 2.4. İzometrik germe (Walker, 2007)

### PNF (Proprioceptive neuromuscular fasilitation) germe

Hem pasif germe hem de izometrik germe yöntemlerinin birleşiminden oluşan bir germe şeklidir (Walker, 2013: 21). PNF germe (Resim 2.5), kas gruplarına hem kasılma hem de germe sağlayarak etki eder. İlk olarak 2. Dünya Savaşı sonrasında askerlerin rehabilitasyonu için geliştirilen PNF yöntemi, 1960'lardan sonra sporcularda elastikiyeti artırmak amacıyla kullanılmış ve daha sonraki yıllarda performansı artırmaya yönelik olarak da benimsenmiştir (Anderson, 2006: 206). PNF, sadece esnekliği değil, aynı zamanda kas ve sinir sistemi arasındaki bağlantıyı artırarak kas kuvvetini de geliştirebilir (Walker, 2013: 22).

Bu germe yönteminde, öncelikle sporcunun kendisi ya da bir yardımcı tarafından ilgili kas grubu statik germe ile maksimum germe seviyesine getirilir. Ardından, izometrik kasılma ile 5-10 sn. süreyle aksi yönde kuvvet uygulanır. Daha sonra, izometrik kasılma amacıyla güç uygulanan tarafa doğru germe yapılır. Her germe arasında 5-10 sn. dinlenme sağlanır ve bu işlem 6-8 tekrar boyunca tekrarlanır (Sevim, 2010). PNF germe prensibinin birçok farklı varyasyonu bulunmaktadır. Bu germe türü, yarışma ve antrenman öncesinde kullanılabilecek etkili bir yöntemdir (Bradley, Olsen ve Portas, 2007).



Resim 2.5. PNF germe (Walker, 2007)

### 2.3.2. Dinamik germe egzersizi türleri

Dinamik germe egzersizleri, vücudun uzuvlarını, eklemlerini ya da ekstremitelerini hareket ettirerek kasların gerilmesini sağlayan bir germe egzersiz yöntemidir. "Dinamik germe" terimi, hareketle gerçekleştirilen germe egzersizlerini ifade eder. Diğer bir deyişle, birey, eklemlerinin hareket açıklığını ve esneklik aralığını genişletmek için sallanma, yaylanma veya sıçrama gibi hareketlerden faydalanır (Walker, 2011: 24).

#### Balistik germe

Ani kuvvet uygulamalarıyla gerilmiş kasların sallanması, yaylanması ve sıçramasına odaklanan bu germe yöntemi, eklem hareket açıklığını normal sınırların ötesine zorlayan bir egzersiz şeklidir (Resim 2.6). Bu yöntem, kasların uzun süreli sabit bir pozisyonda tutulmamasını içerir, ancak hareket açıklığı sınırlarını belirlemenin zor olması ve kaslara dinlenme imkanı vermemesi nedeniyle, sakatlanma riski yüksek olduğundan ötürü, açık beceri gerektiren sporlarda dışında genellikle tercih edilmemektedir (Walker, 2013: 23).

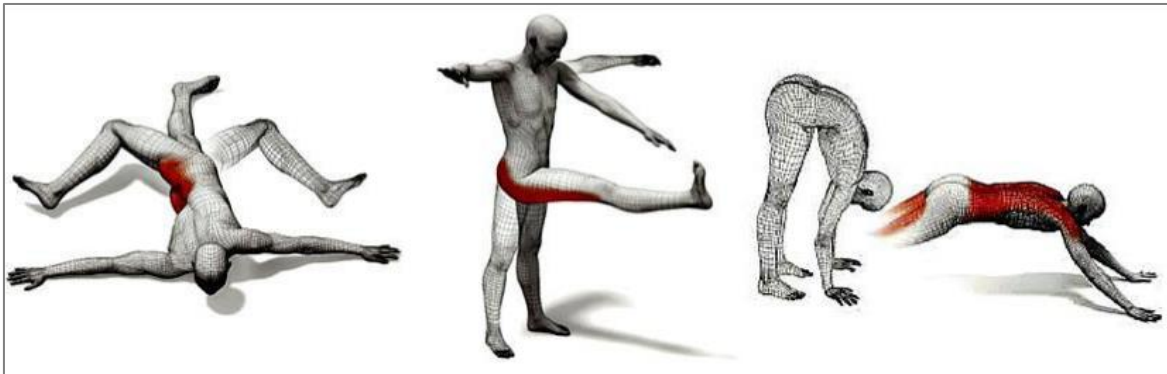
Kontrollü bir şekilde uygulandığında, balistik germe özellikle çeviklik, çabukluk ve hız gerektiren hareket ve sporlarda önemli avantajlar sağlayabilir. Ancak, kontrolsüz bir biçimde yapılan balistik germe, kasları aşırı gererek gerilme refleksini tetikleyebilir ve kaslara zarar verebilir. Bu aşırı uygulamalar sonucunda kas fibrillerinde mikroskobik yırtıklar oluşabilir, acı ve fiziksel hasar meydana gelebilir ve bu da dokuların bozulmasına ve elastikiyetin kaybolmasına neden olabilir (Anderson, 2006: 13).



Resim 2.6. Balistik germe (Walker, 2007)

#### Dinamik Germe:

Dinamik germe (Resim 2.7), balistik germeye kıyasla eklem hareket açıklığı içinde daha yumuşak ve kontrollü olarak yapılan aktif yayılma, sallanma ve sıçrama hareketlerini içerir. Bu hareketlerde sıçrama veya salınım kuvveti yavaş yavaş artar, ancak hiçbir zaman radikal veya kontrolsüz bir seviyeye ulaşmamalıdır (Walker, 2011: 24). Hareket, güç, performans ve eklem hareket açıklığını artırmak için uygun bir ısınma yöntemi olarak kabul edilen dinamik germe, sportif aktiviteler için en fazla önerilen germe yöntemidir. Dinamik germede, sıçrama ve salınım hareketleri sırasında güç kontrollü bir şekilde yavaş yavaş artırılmalı ve belirli bir hız ve ritimde uygulanmalıdır (Shrier, 2004; Walker, 2013).

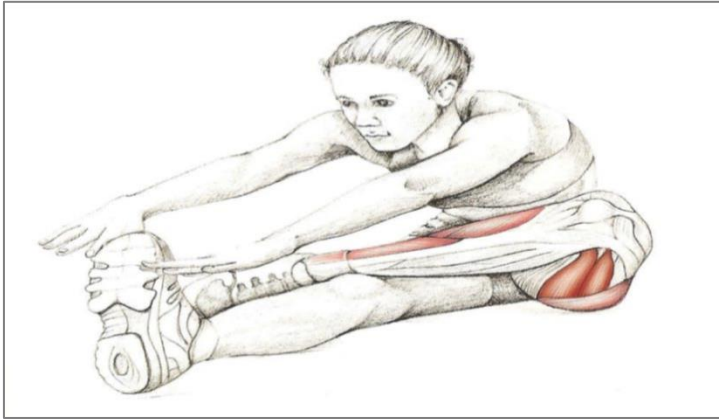


Resim 2.7. Dinamik germe (Özcan, 2015)

Dinamik ve balistik germe yöntemleri karıştırılmamalıdır. Dinamik germe, balistik germenin aksine daha kontrollü, yavaş ve belirli bir amaca yönelik olarak uygulanır. Ayrıca, dinamik germe, antagonist kas grubunun kasılmasını ve koordinasyonunu içerir. Bu nedenle, bu iki germe türü arasındaki temel farklar, hız, kontrol ve kas gruplarının nasıl etkilendiği üzerinedir. Dinamik germe, daha güvenli ve kontrollü bir şekilde kasları hazırlamak için tercih edilirken, balistik germe ani ve kontrolsüz hareketler içerdiği için daha fazla sakatlık riski taşır (Shrier, 2004; Walker, 2013).

### Aktif izole germe

Aktif izole germe (Resim 2.8), antagonist kas grubunu kasarak ve agonisti gevşemeye zorlayarak gerçekleştirilir. Aaron L. Mattes tarafından geliştirilen bu yeni germe yöntemi "The Mattes Method" olarak da adlandırılır. Bu teknikte, gerilmiş kas grubu başlangıç pozisyonunda serbest bırakılırken, daha sonra seçilen antagonist kaslar yumuşak bir şekilde kasılır. Kas grubu gerilmiş olarak 1-2 saniye bekletildikten sonra serbest bırakılır. Bu hareket, 5-10 defa tekrarlanır (Walker, 2013: 23-24). Bu yöntem, antagonist kasların dahil edilmesi ve kas grupları arasındaki dengeyi artırma amacı taşır.



Resim 2.8. Aktif izole germe (Walker, 2007)

## **2.4. Isınma ve Germe Egzersizleri Fizyolojisi**

Germe egzersizlerinin önemini anlamak, bu egzersizleri doğru bir şekilde uygulayabilmek için kas yapısını anlamak gerekir. Bu nedenle kas sistemi ve iskelet kasının yapısını kavramak oldukça önemlidir.

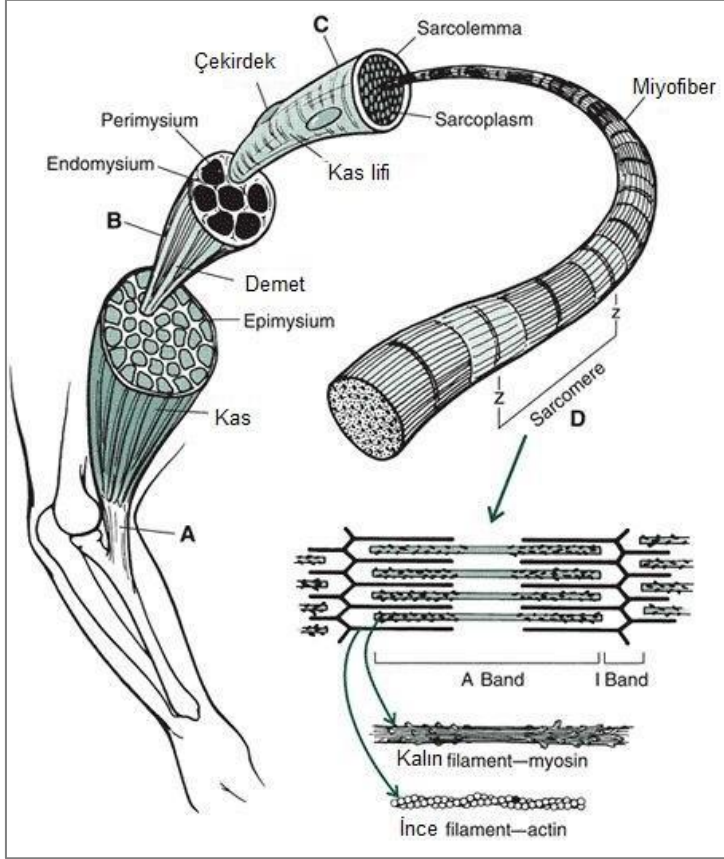
### 2.4.1. Kas sistemi

Organizmada kalp atımı, vücut ısısının düzenlenmesi, solunum, sindirim ve hareket etme gibi faaliyetler kas kasılması ile meydana gelir. Kaslar; düz, iskelet ve kalp kası olmak üzere 3 gruba ayrılır. İskelet kasları istemli ve hızlı, düz kaslar istemsiz ve daha yavaş kasılırlar. Kalp kası iskelet kası görünümünde olup düz kaslar gibi çalışır. İskelet kasları uyarılabilme, kasılabilme, esneyebilme, iletebilme ve viskozite özelliğine sahiptir.

### 2.4.2. İskelet kasının yapısı

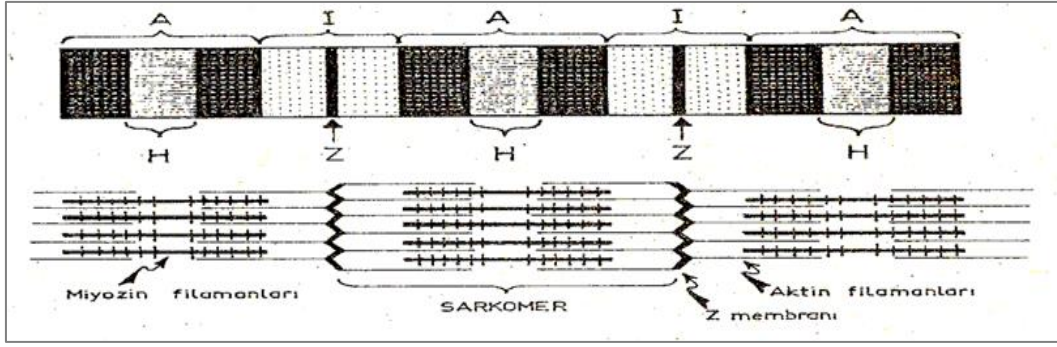
Egzersiz ve spor aktiviteleri sırasında iskelet kası kasılması ön plana çıkar. Bu sebeple iskelet kasları egzersiz için ayrı bir öneme sahiptir.

Şekil 2.1'de görüldüğü üzere iskelet kasları, binlerce myoblastın (kas hücresi) bir araya gelmesiyle oluşan kas liflerinden meydana gelir. Her bir kas lifini saran ince bir örtüye "endomisyum" denir. Endomisyumun iç kısmında, bu örtüye yapışık halde bulunan ince ve elastik bir yapı olan "sarkolemma" adı verilen hücre membranı yer alır. Yaklaşık olarak 150 lifin bir araya gelmesiyle "fasikül" adı verilen bir lif demeti meydana gelir. Bu lif demetini çevreleyen örtüye ise "perimisyum" denir. Fasiküller bir araya gelerek iskelet kas dokusunu oluşturur. Bu yapıyı çevreleyen daha geniş örtüye ise "epimisyum" adı verilir. Bu zar yapıları kasların kemiklere hareket açısı oluşturmalarında ön plana çıkan ve kasların her iki ucunda bulunarak kemiklere tutunma yeri oluşturan tendonlar ile devam eder (Weerapong ve diğerleri, 2004).

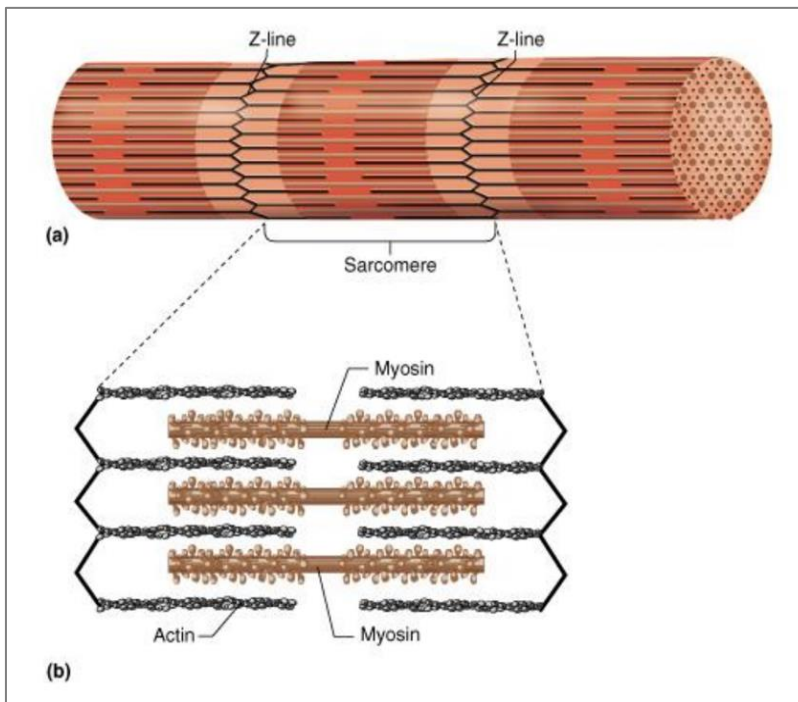


Şekil 2.1. İskelet kasının yapısı (Hamill, Knutzen, Derrick, 2015)

Her kas lifi içinde yüzlerce veya binlerce miyofibril bulunmaktadır. Her miyofibril içinde ise kas kasılmasında aktif görev alan 1500 miyozin ve 3000 aktin filamentleri yer alır. Aktin ve miyozin filamentlerinin düzenlenmesi sayesinde iskelet kası çizgili bir yapıya sahiptir. Miyozin filamentlerinin sıralanmasıyla oluşan koyu bantlara "A bandı," aktin filamentlerinin oluşturduğu daha açık renkli bantlara ise "I bandı" denir. A bandının ortasında bulunan daha açık renkli alanlara ise "H bölgesi" adı verilir. I bandının tam ortasındaki dikey yapıya "Z çizgisi" denir. Liflerin içerisindeki miyofibrilleri birbirlerine bağlayan bu Z bandı, kasılabilen en küçük birim olan ve iki Z bandı arasında yer alan aktin ve miyozin filamentlerinden oluşan bölüme ise "sarkomer" denir (Frontera ve Ochala, 2015).



Şekil 2.2. Sarkomer ve bantların görseli (Doğan, 1995)



Şekil 2.3. Aktin ve miyozin filamentlerinin görseli (Guyton ve J.E. Hall, 2007: 77).

## 2.5. Kasılma Mekanizması (Kayan Filamentler Teorisi)

Kas kasılması, merkezi sinir sisteminden çıkan bir uyarı ile bazı süreçlerin oldukça hızlı bir şekilde meydana gelmesiyle gerçekleşir.

Merkezi sinir sisteminden çıkan uyarılar, motor sinir aracılığıyla aksiyon potansiyelinin motor son plak kısmına iletilir. Asetilkolin nörotransmitteri motor sinir ucundan salgılanır ve kas hücresi membranındaki asetilkolin-kapılı sodyum kanallarına bağlanarak kas hücresi membranının geçirgenliğini sağlar. Bu süreçte kas hücresine çok sayıda sodyum girişi gerçekleşir (Guyton ve J.E. Hall, 2007: 63).

Aksiyon potansiyeli kas hücrelerinin lif zarı boyunca yayılır. Bu aşamada kastaki sarkoplazmik retikulum veziküllerinden bol miktarda kalsiyum ( $Ca^{2+}$ ) iyonu salgılanır. Salınan kalsiyum iyonları aktin üzerindeki troponine bağlanarak troponin-tropomyozin kompleksinin konumunu değiştirir. Bu değişim, miyozin bağlanma bölgelerini aktin üzerinde açığa çıkarır (Cress, Conley, Balding, Hansen-Smith ve Konczak, 1996).

$Ca^{2+}$  aynı zamanda miyozin başının ATPaz aktivitesini artırarak ATP'nin hidrolize olmasını sağlar ve enerji açığa çıkar. Açığa çıkan enerji, miyozin başının aktin filamanına doğru uzanarak çapraz köprü oluşturmasında kullanılır. Miyozin başları, hamle vurumu denilen bir hareketle aktin filamanlarını çeker, sarkomer boyu kısalır ve kasılma gerçekleşir (Guyton ve J.E. Hall, 2007:81)

Z diskleri birbirine yaklaşır, sarkomer boyu kısalır ve böylece kas fibrili kısalır, tüm kas kasılır. Sarkoplazmada bulunan ATP, kasılma sonrasında  $Ca^{2+}$ 'nin aktivasyonu ile miyozin başından ayrılmasını sağlar. Gevşeme için kalsiyumun tekrar sarkoplazmik retikulum dışına çıkarılması, ATP ile çalışan kalsiyum pompası tarafından gerçekleştirilir (Frontera ve diğerleri, 2015).

## **2.6. Isınma ve Germe Egzersizlerinin Nörofizyolojisi**

Vücut pozisyonlarının ve hareketlerinin düzenlenmesinde önemli bir rol oynayan duyu organlarına "proprioseptör" adı verilmektedir. Bu yapılar, kaslar ve eklemler üzerinde bulunur ve görevleri arasında eklem, tendon ve kaslarda oluşan hareket duygusunu merkezi sinir sistemine iletmek bulunmaktadır. Proprioseptörler sayesinde vücudumuz, çevresel koşullara otomatik olarak uyum sağlayabilir ve bu sayede eksiksiz, hatasız ve koordineli hareketler gerçekleştirebilir.

Duyu organları, kasların şeklini ve tonusunu koruma görevi de üstlenir. Hareketlerin düzgün ve koordineli bir şekilde gerçekleştirilmesinde ise başlıca rol oynayan üç sistem bulunmaktadır. Bu sistemler sırasıyla kas içicikleri, Golgi tendon organları ve eklem reseptörleridir. Her biri, vücut pozisyonunu ve hareketini izleyen özel görevleri yerine getirerek, sinir sistemine önemli bilgiler ileterek kontrol ve koordinasyonu sağlar (Alter, 2004:75).

### **2.6.1. Kas iğciği**

Kasın birincil derecedeki germe reseptörleri, kas iğcikleri olarak bilinir. Genellikle küçük kas liflerinden oluşan kas iğciği, ortalama olarak 3 ila 12 arasında kas lifini içerir. Her bir kas iğciği, bir kılıf tarafından çevrelenmiştir ve bu kılıfın dış tabakasında, kasın kasılmasından sorumlu olan ektrafüzal kas lifleri bulunur. Kas iğcikleri, kaslar arasında uzunlamasına bir yerleşim gösterir ve bu nedenle kasın boyu uzadıkça gerilirler (Guyton, 2007: 87).

### **2.6.2. Golgi tendon organı**

Golgi tendon organları kas kemiğe bağlayan ve kemiğin hareket etmesine olanak sağlayan tendon yapısı içerisinde olan liflerdeki propriyoreseptörlerdir. Bu yapılar kasın tendon ile birleştiği bölgelerde bulunurlar. Ortalama olarak her golgi tendon organına 11-14 kas lifi bağlanmaktadır. Golgi tendon organı kasın gerilmesi veya kasılması sonucu merkezi sinir sistemine fazlaca sinyal iletir. Merkezi sinir sistemi sinirleri bu sinyallere tepki olarak motor nöron hücrelerini inhibe ederek kas fibrillerinin yırtılma düzeyine gelmesini engeller. Bu engellemeye otojenik inhibisyon denilmektedir (Alter, 2004: 76).

### **2.6.3. Eklem mekanoreseptörleri**

Eklemde kapsül ve bağ kısmında paccini reseptörleri, ruffini cisimcikleri, golgi tendon organı, intersitijel reseptörler, kas iğcikleri ve krause cisimcikleri gibi farklı reseptörler bulunmaktadır. Bu reseptörler eklemde ve yakınında gerçekleşen gerilme ve gerilim sonucu oluşan basınca karşı hassastırlar. Vücudun diğer dokularında olduğu gibi, eklemde meydana gelen değişikliklerle ilgili bilgileri merkezi sinir sistemine ileterek vücudun mevcut durumu hakkında bilgi sağlarlar (Akgün, 1994).

## **2.7. Fonksiyonel Hareket Analizi**

Minick ve diğerleri (2010) tarafından yapılan geçerlilik ve güvenilirlik çalışması sonucunda geliştirilen Fonksiyonel Hareket Analizi (FHA) testi, son yıllarda fonksiyonel hareket sınırlılıklarının belirlenmesinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu test, derin çömelme, engel adımı, öne adımlama, omuz hareketliliği, aktif düz bacak kaldırma, gövde stabilite

şnavı ve rotasyon stabilitesi hareketlerini içermektedir (Cook, Burton ve Hoogenboom 2006a, 2006b).

Fonksiyonel Hareket Analizi (FHA) testi, fonksiyonel hareket paternlerinde var olan asimetri ve zayıf hareket kalıplarından kaynaklanan potansiyel yaralanmaları önceden tahmin etmek amacıyla kullanılan bir test bataryasıdır. Bu test, gövde gücü ve stabilizasyonu, eklem hareket açıklığı, denge, hareket asimetrisi, esneklik ve koordinasyon düzeyini kolay ve ekonomik bir şekilde belirlemede yardımcı olmaktadır (Warren, Smith ve Chimera, 2015).

Testte bulunan 3 hareket, fonksiyonel yeteneği değerlendirmek amacıyla kullanılırken, 2 hareket esnekliği ve diğer 2 hareket stabiliteyi değerlendirmek üzere kullanılmaktadır. Her bir harekete 0-3 arasında puan verilerek hesaplanır; yedi hareket paterninin puanları ayrı ayrı toplanarak toplam 0-21 arasında bir puan elde edilir. En yüksek puan (3), hareketin iyi olduğunu; düşük puan (1), hareketin kötü olduğunu; sıfır (0) puan ise hareketin ağırlı olduğunu göstermektedir (Cook ve diğerleri, 2006a).

Yapılan önceki çalışmalar, testin toplam puanından 14 puan ve altında olan kişilerin, 14 puan ve üstünde olan kişilere göre sakatlanma risklerinin daha fazla olduğunu göstermektedir (Kiesel, Plisky ve Voight, 2007).

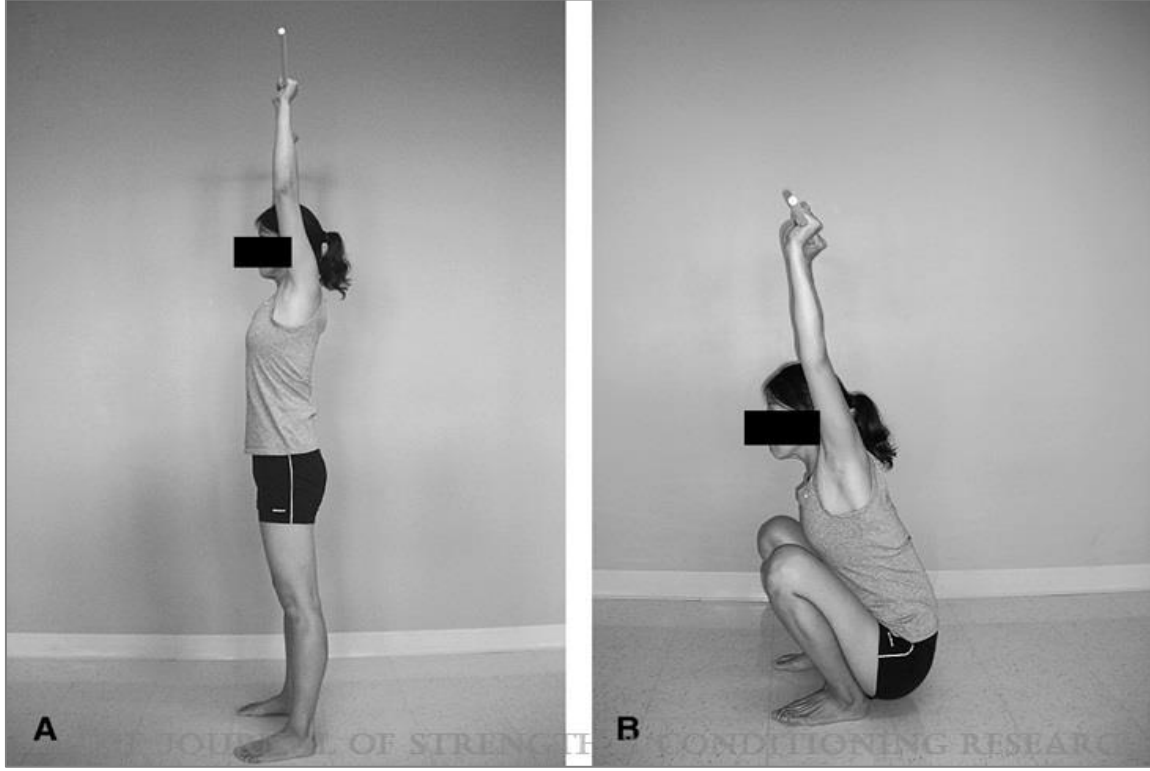
Fonksiyonel Hareket Analizi (FHA) testi, sakatlanma riski taşıyan sporcuların belirlenmesine yardımcı olmanın yanı sıra atletik performansın artırılmasında da kullanılabilir (Mokha, Sprague ve Gatens, 2016).

Ek olarak FHA, ameliyattan veya yaralanmadan sonra klinik ortamda hem rehabilitasyonun bir parçası olarak hem de kişinin spora dönmeye hazır olup olmadığının saptanmasına yardımcı olabilir. Performans tahmin edilebilirliği için tercih edilebilir.

### **2.7.1. Derin çömelme (deep squat)**

Derin çömelme, pek çok farklı fonksiyonel hareketin temelini oluşturmaktadır. Derin çömelme alt ekstremitte için gerekli olan güç için oldukça önemlidir. Kişi derin çömelme (Resim 2.10) hareketini yaptığında kalçasında ve dizlerinde fleksiyon, ayak bileklerinde dorsifleksiyon olmalıdır. Kişinin merkez bölgesi stabil, kalçalar ve omuz simetrik

pozisyonda olduğunda hareket doğru kabul edilir (Cook ve diğerleri, 2006b). Bu sebeple test kalçanın, ayak bileğinin, dizin, omuzun ve torasik omurganın fonksiyonel, bilateral, simetrik mobilitesi ve core bölgenin stabilitesini ve motor kontrolünü değerlendirmek için kullanılır.

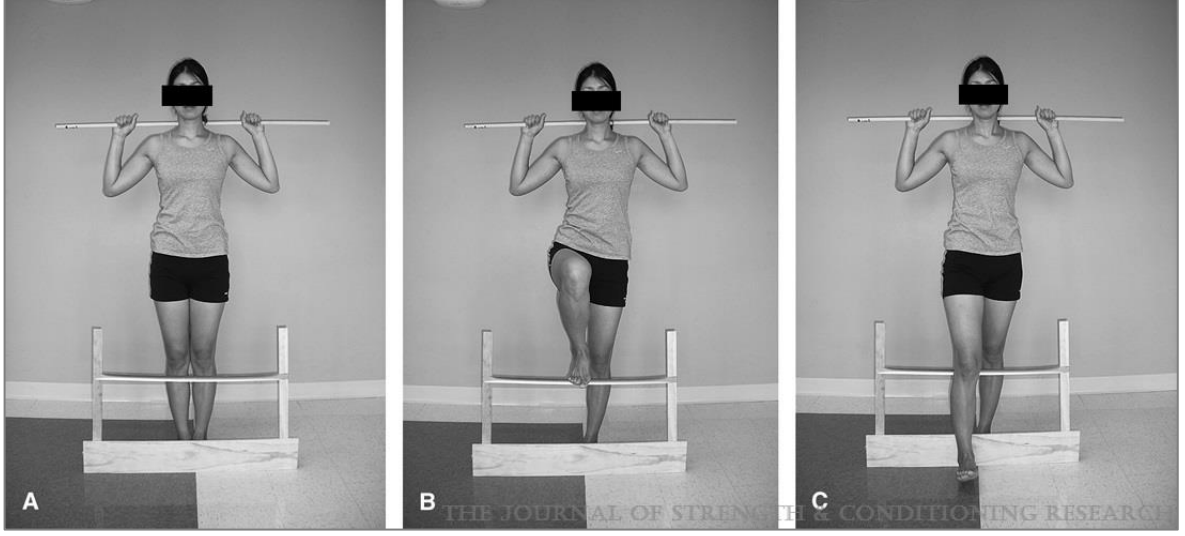


Resim 2.9. Derin çömelme yandan görünümü (Okada vd., 2011)

### 2.7.2. Engel adımı (hurdle step)

Engel adım testinde (Resim 2.11) kalça, dizler ve ayak bilekleri her iki taraflı stabilite ve mobilite uyumu değerlendirilir. Test, tek ayak üzerinde dengeli durmak, adım atma ve çekme hareketi sırasında üst gövde ve kalça arasındaki koordinasyon devamlılığını gerektirmektedir. Engel adımı testi, her iki taraflı fonksiyonel hareketliliği ve ayak bileklerinin, dizlerin ve kalçanın dengesini tespit eder (Cook, Burton, Hoogenboom ve Voight, 2014).

Bu testte kişilerin ayaklarını engel üzerinden geçirip, topuğu yere değdirerek denge kaybı olmadan ayağını tekrar başlangıç pozisyonuna çekebilmeleri sağlanır. Test boyunca ip ve sopa birbirine paralel olmalıdır. Teste başlamadan önce kişilerin tibia uzunluğu ölçülür ve engel ipi o yüksekliğe göre tuberistas tibia seviyesine getirilir (Kiesel ve diğerleri, 2007).



Resim 2.10. Engel adımı önden görünümü (Okada vd., 2011)

### 2.7.3. Öne adım alma (in-line lunge)

Öne adımlama testi (Resim 2.12), vücudun lateral tip hareketleri, dönme, yavaşlamasını değerlendirmek içindir. Öne adımlama üst ve alt ekstremitenin dönüşünü ve uygun hizalanmasını değerlendirmeye olanak tanır. Testinin amacı kalça ve ayak bileği mobilitesi, diz stabilitesi ve quadriceps kasının esnekliğini değerlendirmektedir (Cook ve diğerleri, 2006b).



Resim 2.11. Öne adım alma yandan görünümü (Okada vd., 2011)

#### 2.7.4. Omuz hareketliliği (shoulder mobility)

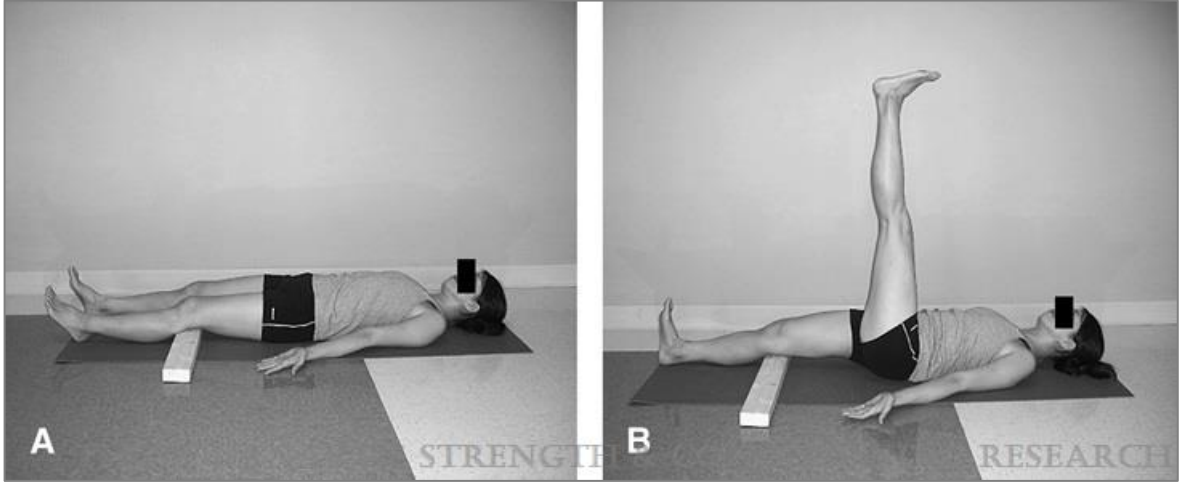
Omuz hareketliliği testi (Resim 2.13), her iki taraf omzun hareketinden oluşmaktadır. İçer çevirme hareketlerini addüksiyon ve ekstansiyon, dışa çevirme hareketlerini ise abdüksiyon ve fleksiyon hareketleriyle kombine edilmektedir. Bunların dışında torakal omurga ekstansiyonu ve skapula hareketliliği gerekmektedir (Cook ve diğerleri, 2014). Kişinin el bileği ile en uzun parmak arasındaki mesafe ölçülür. Ardından test uygulanır ve iki yumruk arası mesafe baz alınarak puanlama yapılır. Kişi, teste başlamadan önce sırasıyla sağ ve sol elini karşı omzuna koyar bir süre bekler bu sırada ağrı oluyorsa test puanı sıfır (0) kabul edilir (T.R. Hall, 2014).



Resim 2.12. Omuz hareketliliği arkadan görünümü (Okada vd., 2011)

#### 2.7.5. Aktif düz bacak kaldırma (active straight-leg raise)

Aktif düz bacak kaldırma testi (Resim 2.14) için kişi sırtüstü yatar pozisyondayken tek bacağı kalçadan fleksiyona getirir. Aktif düz bacak kaldırma testinin amacı hamstring, gastroknemius ve soleus kaslarının esnekliğini ölçmektir. Sırtüstü yatar pozisyonda bir bacak hareket halindeyken diğer bacak nötr pozisyonda ve ayak bileği dorsifleksiyonda olmalıdır (Cook ve diğerleri, 2006b).



Resim 2.13. Aktif düz bacak kaldırma (Okada vd., 2011)

### 2.7.6. Gövde stabilite sınavı (trunk stability push up)

Bu testin amacı vücudun merkez bölgesindeki kuvveti ölçmektir. Gövde stabilite sınavı yaparken merkez bölge kasları, üç hareket düzleminde de gövde stabilizasyonu sağlar. Gövde stabilite sınavı (Resim 2.15) simetrik bir harekettir. Bu nedenle omuzlarda uygun stabiliteye ihtiyaç vardır. Kol ve merkez bölge kaslarının kuvveti, sabit bir yerde konumlanmış olan vücudun dengeli bir şekilde gövde stabilite sınavı pozisyonuna geçmesini sağlar. Ölçüm alınacak kişinin kadın ya da erkek olması başlangıç pozisyonunda ellerin konumunu belirler (Cook ve diğerleri, 2006b). Kişi, Resim 2.15'teki C görseline geldiğinde ağırlı varsa test puanı sıfır (0) kabul edilir.

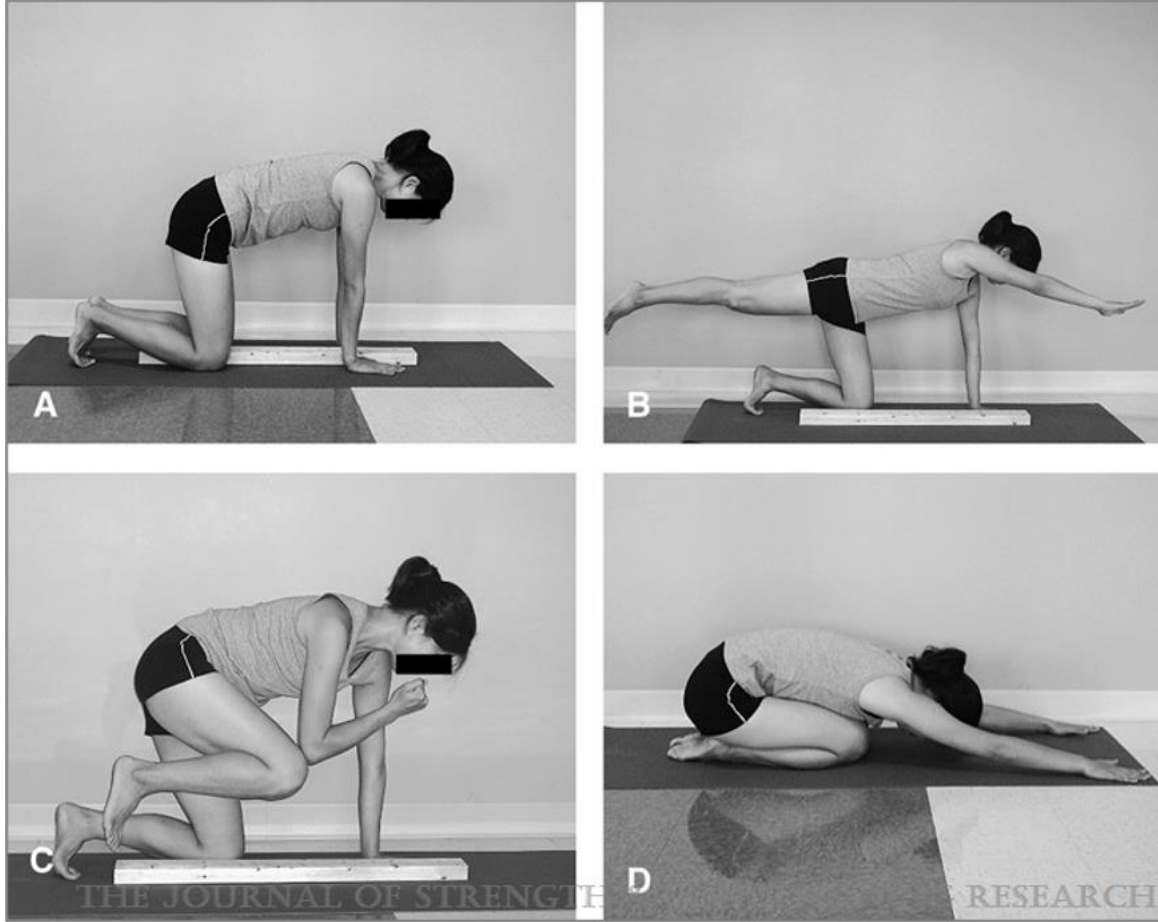


Resim 2.14. Gövde stabilite sınavı (Okada vd., 2011)

### 2.7.7. Rotasyon stabilitesi (rotary stability)

Rotasyon stabilitesi (Resim 2.16) testinin amacı vücudun rotasyona karşı direnme kabiliyetini ölçmektir. Gövde stabilite sınavı testine benzer olarak kas kapasitesi analizi de

yapmaktadır ancak rotasyon stabilitesi testi farklı olarak asimetriktir. Gövde stabil olurken vücudun her iki tarafında farklı hareket gerçekleştirmektedir. Önce ipsilateral, stabilizasyon ve düzgünlük gerçekleştirilemez ise bilateral olarak değerlendirme yapılır ve puanlanır (Cook ve diğerleri, 2006b). Denek, Resim 2.16'daki D görseline geldiğinde ağrı varsa test puanı sıfır (0) kabul edilir.



Resim 2.15. Rotasyon stabilitesi (Okada vd., 2011)

### 2.7.8. FMS puanlama

Fonksiyonel Hareket Analizi (FHA) testinde her bir test bilateral olarak en fazla 3 kez tekrarlanır. Testi uygulayan gövdenin ön ve yan taraflarından analiz yapar.

FMS puanlanırken dört farklı ihtimal vardır. Puanlar 0-3 arası değişkendir. Puanlama kriterleri Çizelge 2.1 'de ayrıntılı ifade edildi. 3 en iyi puandır. Eğer kişi testin herhangi bir noktasında ağrı hissederse 0 puan verilir. Ağrılı bölge kaydedilir. Katılımcı hareketi gerçekleştiremediyse, ya da bunun için gerekli pozisyonu alamadıysa bir (1) puan verilir.

Kişi hareketi gerçekleştirmesine rağmen bunu kompensasyon ile yaptıysa iki (2) puan verilir. Katılımcı hareketi doğru, tam kompensasyon yapmadan gerekleştirdiyse üç (3) puan verilir (T.R. Hall, 2014). Özel yorumlar olursa not alınır. FMS testlerinin 5 tanesi sağ ve sol taraf için ayrı ayrıdır ve iki tarafın test edilmesi önemlidir. İki taraf arasındaki düşük olan skor, o hareketin total skoru olarak kaydedilir (Okada, Huxel, Nesser, 2011).

FHA, pozitif (+) veya negatif (-) olarak derecelendirilen üç tane ilave kontrol testi içerir. Bu testler ağrı olup olmamasına göre; ağrı varsa pozitif (+), ağrı yoksa negatif (-) olarak kaydedilir. Bu kontrol testleri, ilgili olduğu bölümün puanını etkiler. Eğer test pozitif ise ilgili bölümün son puanı 0 olarak kaydedilir. Toplam puan hesaplanırken her bir bölümün en düşük puanı sonuca yazılır. Tüm testin sonucunda alınabilecek maksimum skor 21'dir (Cook ve diğerleri, 2006a).

Çizelge 2.1. FHA puanlandırma kriterleri (Okada ve diğerleri, 2011)

Testler	3 Puan	2 Puan	1 Puan	0 Puan
Deep Squat (Derin Çömelleme)	Üst sırt tibia ile paralel ya da dik; femur horizontal eksenin altındaysa, tutulan sopa ayaklar hizasındaysa	Topuk altında 2*6 inç platform ile 3 puanlık kriterler sağlanıyorsa	Tibia ile üst sırt paralel değilse; femur horizontalin altında değilse, dizler ayaklar ile hizzada değilse	Testin herhangi bir bölümünde kişide ağrı oluşursa
Hurdle Step (Engel Adım)	Kalça, diz ve ayak bilekleri sagittal planda hizadaysa; lumbal spine hareketsizse, sopa ve engel paralelse	Kalça, dizler ve ayaklarda hizza bozulursa	Lumbar fleksiyon oluşursa, engele ayak teması olursa, denge kaybolursa	Testin herhangi bir bölümünde kişide ağrı oluşursa
In-Line Lunge (Tek Çizgide Hamle)	Sırt hareketsizse, ayaklar 2*6 inç ebatlı platformda sagittalde hizadaysa, diz platformda öndeki ayağın topuğunun arkasında temastaysa	Sırtta hareket olursa, ayaklar sagittal planda değilse, diz öndeki ayak topuğunun arkasına temas ediyorsa	Denge kaybolursa	Testin herhangi bir bölümünde kişide ağrı oluşursa
Shoulder Mobility (Omuz Hareketliliği)	Yumruklar arasında 1 el mesafe varsa	Yumruklar arasında 1,5 el mesafe varsa	Yumruklar arasında 1,5 elden fazla mesafe varsa	Testin herhangi bir bölümünde kişide ağrı oluşursa
Active Straight Leg Rise (Aktif Düz Bacak Kaldırma)	Sopa orta mid-thigh ile ön üst iliac arasındaysa	Sopa mid-thigh ile diz eklemi arasındaysa	Sopa diz ekleminin altındaysa	Testin herhangi bir bölümünde kişide ağrı oluşursa
Trunk Stability Push Up (Gövde Stabilitate Şınavı)	Erkekler avuç alın hizasındayken, kadınlar avuç çene hizasındayken 1 tekrar yapıyorsa	Erkekler avuç çene, kadınlar avuç göğüs hizasında 1 tekrar yapıyorsa	Kişiler modifiye edilmiş pozisyonda 1 tekrar yapamıyorsa	Testin herhangi bir bölümünde kişide ağrı oluşursa
Rotatory Stability (Rotasyon Stabilitesi)	Kişiler diz ve dirsek platform hizasındayken ve sırt platforma paralelken 1 doğru tekrar yapıyorsa	Kişiler sırt platforma ve yere paralelken 1 doğru diagonal fleksiyon ve ekstansiyon yapıyorsa	Kişiler diagonal tekrarı yapamıyorsa	Testin herhangi bir bölümünde kişide ağrı oluşursa

## 2.8. Performans Testleri

### 2.8.1. Esneklik

Esneklik, eklem hareket açıklığı sınırlarında harekete olanak tanıyan kasın uzayabilme kabiliyetidir. Her ne kadar eklemde meydana gelen hareket genişliği ile eş anlamlı olsa da

kemikler, kaslar, tendonlar veya bağlar tarafından sınırlandırılabilir (Çon, Akyol, Tural ve Taşmektepligil, 2012).

Esneklik birçok faktörden etkilenmekte olup bunlar; konnektif dokunun elastikiyet düzeyi, genetik olarak eklem yapılarındaki farklılıklar, karşılıklı kas koordinasyonu, kas viskozitesi, vücut tipi ve cinsiyet olarak çeşitlendirilebilir. Eklem yapısı, vücut ağırlığı konnektif doku elastikiyeti, cinsiyet, yaş ve vücut tipi gibi etkenler esnekliği direkt etkilerken, spor branşı ve kas kuvveti esnekliği göreceli olarak etkilediği belirtilmektedir (Düzgün ve Baltacı, 2019).

### **2.8.2. Denge**

Denge, vücut ağırlık merkezinin destek yüzeyi sınırları içerisinde kalabilmesidir. Vücut duruşunun statik ve dinamik hareketler esnasında değişen durumlara karşı, istenen konumda kalabilme kabiliyetidir (Woolacott ve diğerleri, 1986).

Performansı artırmak ve iyi bir performans sergilemek için denge son derece önemli bir parametre olarak belirtilir. Ayrıca denge performansındaki eksikliklerin, bozulmaların sakatlıklar için bir risk olduğu da bilinmektedir. Yapılan çalışmalar her iki cinsiyetteki sporcular için denge performansındaki azalmanın özellikle ayak bileği yaralanması riskinde artırdığını göstermektedir (K.D.B. Foss, Myer, Hewett, 2014; Hewett, Torg ve Boden, 2009; M.J. Matthews, H. Matthews , Yusuf ve Doyle, 2016; Pappas, Hagins, Sheikhzadeh, Nordin ve Rose, 2007)

Denge statik bir süreç olarak düşünülmesine rağmen, gerçekte pek çok nörolojik yolu içeren dinamik süreçler bütünüdür. Bu süreçlerden herhangi birinin bozukluğu, doğru postürün sağlanması veya dengeyi aksatabilmektedir (Salci, Kentel, Heycan, Akin ve Korkusuz, 2004).

Alt ekstremitte denge ölçümlerinde kullanılan Y denge testi, kişinin dengesini anterior; posteromedial ve posterolateral olarak üç diyagonalde değerlendirme sağlar. Test uygulanması bakımından basit fakat zaman alıcıdır (Plisky ve diğerleri, 2009).

Test, destek ayağı üzerinde mümkün olan en uzak mesafeye farklı diyagonallerde yerden olmayan ayakla uzanabilme becerileri üzerine kuruludur. Test sporda dinamik denge

performansı ölçmede kullanılmasının yanı sıra alt ekstremite patolojik problemlerin tespitinde ve rehabilitasyonunda kullanılmaktadır (Gribble, Kelly, Refshauge ve Hiller, 2013).

### **2.8.3. Dikey sıçrama**

Dikey sıçrama, sporcuların ayakta hareketsiz kaldığı anda maksimum sıçrama yaptığı anda ulaşabileceği yükseklik ile yer arasındaki mesafedir. Dikey sıçrama mesafesi birçok faktörden etkilenmektedir. Bunlara sporcunun kas yapısı, esnekliği, kas kütlesi, kasların koordinasyonu örnektir (Sevim, 2010).

Dikey sıçrama, anaerobik gücün ölçüldüğü, atletik yeteneğinin ve alt ekstremite patlayıcı gücünün (Turgut, Çoban ve Gelen, 2018) belirlenmesinde önemli bir parametredir. Bu sebepten antrenman programının düzenlenmesinde, yetenek taramasında ve fiziksel durum değerlendirilmesi amacıyla ölçümler yapılmaktadır (Taipale, Mikkola, Vesterinen, Nummela ve Hakkinen, 2013).

Dikey sıçrama ölçüm sonuçlarının geçerli ve güvenilir olması için geliştirilen bazı yöntemler vardır. Bunlara; temas matları, linner pozisyon dönüştürücüleri, hız sistemleri, kuvvet platformları örnektir (Sevim, 2010).

Dikey sıçrama performansının belirlenmesinde "My Jump 2" uygulamasının incelendiği araştırma verileri sonuçlarına bakıldığında; kuvvet platformu yöntemi ile karşılaştırıldığında havada kalınan süre ve dikey sıçrama yüksekliği verilerinin %99,3 oranında benzerlik gösterdiği belirtilmektedir (Turgut ve diğerleri, 2018). Bu uygulama iPhone'un video kayıt özelliğini kullanarak katılımcıların sıçrama videosunu kaydederek video üzerinde kalkış ve iniş anına ait kareyi uygulama içerisinden seçerek sıçrama yüksekliğini ve süresini hesaplar.

### **2.8.4. Yön değiştirme ve çeviklik**

Çeviklik; kuvvet, hız, denge ve sinir-kas koordinasyonu ortaklığıyla yön değiştirme ve iki nokta arasında vücudu mümkün olduğunca hızlı, akıcı, kolay ve kontrollü bir şekilde hareket ettirebilme yeteneği olarak tanımlanmaktadır (Turner, 2011). Çeviklik; denge, koordinasyon ve çevresel değişikliklere tepki verebilme yeteneğine hızın da dahil olduğu çok bileşenli fiziksel uygunluk parametresidir.

Çeviklik performansı için sporcuların reaksiyon zamanı, yön değiştirme yeteneği, gücü, sprint hızı gibi özellikleri önemlidir (Özby, Ulupınar, Özkara, 2018). Bunun yanında birçok spor branşında ortamda olup bitenleri fark etme, çevre kontrolü sağlama, rakip oyuncunun hareketlerini sezme, topun yönünü tahmin etme gibi bileşenlerin çeviklik performansını etkilediği belirtilmektedir (Young ve Farrow, 2006). Bu nedenle çeviklik becerisi birçok farklı özellikten etkilenmektedir. Bu yüzden çeviklik antrenmanlarında bir uyarana ve buna bağlı bilişsel süreçlere ihtiyaç vardır (Özby ve diğerleri, 2018).

### **2.8.5. Aerobik dayanıklılık**

Aerobik dayanıklılık, organizmanın yüklenmeye uzun süreli ve kesintisiz olarak dayanabilme yeteneği olarak tanımlanmaktadır. Aerobik dayanıklılığı geliştirmek yoğun ve uzun süreli bir çalışma programı gerektirmektedir. Bu yüzden çalışma süresi olarak haftanın en az 3 günü, günde en az 45-50 dakikalık dayanıklılık egzersizlerini 8-12 hafta boyunca devam ettirmek önerilmektedir (American College of Sports Medicine [ACSM], 2014).

Aerobik dayanıklılık seviyesi çalışan kaslara vücut tarafından taşınan oksijen miktarına ve kasların bu oksijeni kullanma yeteneğine bağlıdır. Aerobik dayanıklılığı iyi bir sporcunun metabolizması, müsabaka veya antrenmanda kasların ihtiyacı olan oksijeni sağlamakta, ulaştırmakta ve enerji üretimine katkı sağlamakta iyidir (Reilly, 2006: 65).

YMCA adım testi aerobik dayanıklılığın ölçüldüğü bir testtir.

### 3. GEREÇ VE YÖNTEM

#### 3.1. Araştırmanın Modeli

Çalışmamız deneysel bir çalışmadır. Çalışmaya başlamadan önce Gazi Üniversitesi Etik Komisyonu'ndan 12.04.2022 tarihinde E-77082166-302.08.01-333140 sayı numarası ile izin alındı (EK-1).

Sporcular çalışma hakkında bilgilendirildi ve çalışmaya katılmayı gönüllü olan sporculara bilgilendirilmiş gönüllü olur formu imzalatılarak onamları alındı (EK-2).

Çalışmaya dâhil edilme kriterleri:

- 15-22 yaşları arasında olmak
- En az 5 yıl spor geçmişine sahip olmak
- Haftada en az 4-5 gün spor yapıyor olmak
- Son 1 yıl içinde branşında ulusal ya da uluslararası yarışa katılmış olmak
- Son 1 yıl içinde antrenmanlara katılmaya engel olacak alt ve üst ekstremitte cerrahisi geçirmemiş olmak
- Son 1 ay içinde antrenmanlara katılmaya engel olacak herhangi bir yaralanma geçirmemiş olmak
- Çalışmaya gönüllü olmak
- PARQ egzersize hazırbulunuşluk anketi kısa formunda tüm sorulara "Hayır" cevabını vermiş olmak olarak belirlendi.

#### 3.2. Uygulanan Isınma Şekli

Sporcuların çalışmaya alındığı ilk gün vücut kompozisyonu ölçümleri ve demografik bilgileri alındı. Ardından "Isınma Protokolü 1" uygulandı. Denekler her protokol öncesinde 5dk.'lık 120 atım/dk. kalp atım hızında 5dk.'lık hafif koşu ardından 1dk. yürüyerek dinlenme yaptılar. Isınma Protokolleri sırasıyla birer hafta arayla uygulandı.

- Isınma Protokolü 1: 5 statik germe hareketi, 15 saniye süreyle 2 tekrarlı yapıldı. Tekrarlar arasında 5saniye dinlenme olacak şekilde her iki bacağı da uygulandı.

- Isınma Protokolü 2: 7 dinamik germe hareketi 2 tekrarlı olacak şekilde 15 metre mesafeyi kat ederek yapıldı. Tekrarlar arasında 10s dinlenme olacak şekilde her iki bacağı da uygulandı.
- Isınma Protokolü 3: Isınma protokolü 1'in ardından ısınma protokolü 2 uygulandı.

Her üç protokol de birer hafta arayla, haftanın aynı günü, günün aynı saatinde, aynı ortam ve birbirine yakın oda sıcaklığında yapıldı. Ayrıca sporcular 1 hafta arayla girdikleri ölçümlere aynı sıra numarasıyla alındı. Sporcuların sıra numarası rastgele tayin edildi ve ölçümler alınırken deneyimli hemşire ve ilk yardım ekibi saha kenarında hazır bulundu. Fonksiyonel hareket analizi, esneklik ve performans testleri deneyimli fizyoterapist tarafından alındı.

Tüm ölçümler boyunca baş dönmesi, soğuk ve nemli deri gözlenmesi, egzersizin şiddetinin artmasına rağmen kalp atım sayısında azalma gözlenmesi, aşırı yorgunluk hali ve sakatlık durumlarında ölçümlerin iptal edileceği bildirildi.

### 3.2.1. Statik germe egzersizleri

Modifiye engel germe: Yere oturmuş vaziyette bir bacak düz pozisyonda uzatılır diğer bacak dizden bükülü olacak şekilde düz olan bacağın ayağına doğru uzanma yapılır (Resim 3.1).



Resim 3.1. Modifiye engel germe

Kalça rotatörlerini gerdirme: Sırt üstü dizler bükülü ayak tabanları yerde olacak pozisyonundayken bir ayak diğer dizin üzerine getirilir ve öne doğru uzanma yapılır (Resim 3.2).



Resim 3.2. Kalça rotatörlerini germe

İki büküm vaziyette ayak parmağı ucuna dokunma: Bir ayağın topuğu diğer ayağın parmak ucunun çok hafif önünde ayakta duruş pozisyonunda, vücudun üst kısmını (gövdeyi) aşağıya öne doğru eğilirken önde bulunan ayağın kaval kemiğine doğru dorsal fleksiyon yapılır (Resim 3.3).



Resim 3.3. Ayak parmağına dokunma

Quadricepsleri germe: Sırt (omurga) dik ayakta duruş pozisyonunda diz geriye doğru bükülerek bir elle ayak tutulur ve ayak topuğu kalçaya doğru bastırılarak quadriceps germe yapılır (Resim 3.4).



Resim 3.4. Quadriceps germe

Calf (Baldır) germe: Duvardan 2-3 ayak mesafe uzaklığında ayakta dik duruş pozisyonundayken dirsekler düz olacak şekilde her iki elin avuç içi ile duvardan destek alınır, bir bacak geride düz pozisyonda, öndeki bacak hafifçe bükülü olarak duvar itilirken baldırda germe hissedilir (Resim 3.5).



Resim 3.5. Calf (baldır) germe

### 3.2.2. Dinamik germe egzersizleri

High knee walk (yüksek diz yürüyüşü): Dizler yukarıya çekilirken kollar ise harekete kendini uydurarak normal yürüme adımları atılır (Resim 3.6).



Resim 3.6. Yüksek diz yürüyüşü

High knee pull (yüksek diz çekişi): El yardımıyla dizler daha fazla yukarı çekilerek normal yürüme adımları atılır (Resim 3.7).



Resim 3.7. Yüksek diz çekişi

High knees (Yüksek diz): Dizler göğse çekilerek koşar adımlarla ilerlenir (Resim 3.8).



Resim 3.8. Yüksek diz

Butt kicks (topuklar kalçaya): Koşar adımlarla ilerlenirken topuklar kalçaya doğru çekilir (Resim 3.9).



Resim 3.9. Topuklar kalçaya

Lunge walks (ileri hamle): Eller ensede birleştirilerek hamle adımları ile ileri doğru yürüme yapılır. Bu esnada arka ayağın dizi yere değdirilir. Bu şekilde yürümeye devam edilir (Resim 3.10).



Resim 3.10. İleri hamle

Backward lunge (geri komando): Eller ensede birleştirilerek hamle adımları ile geriye doğru yürüme yapılır. Bu esnada arka ayağın dizi yere değdirilir. Bu şekilde yürümeye devam edilir (Resim 3.11).



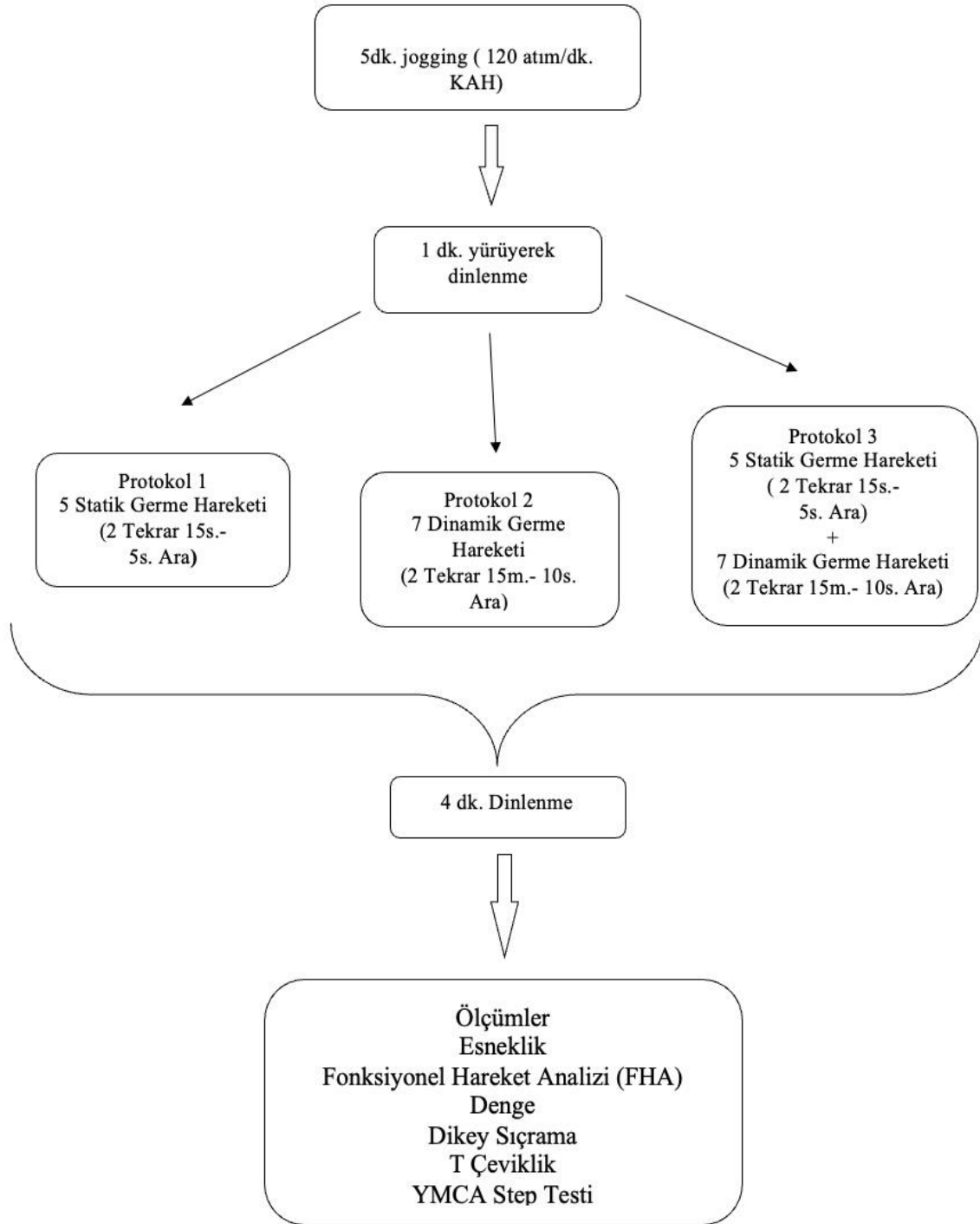
Resim 3.11. Geri komando yürüyüşü

Straight leg kick (düz ayak vur): (Resim 3.12). Yürüme adımları ile eller ileride paralel tutularak, ayak parmak ucu ellere temas ettirilir. Bu egzersiz dizler bükülmeden yapılır (Aydoğdu, 2021).



Resim 3.12. Düz ayak vur

### 3.3. Uygulanan Deney Metodu



Şekil 3.1. Deney metodu özeti (Köse, 2014)

### 3.4. Veri Toplama Araçları

#### 3.4.1. Vücut kompozisyonu ölçümleri

Antropometrik ölçümler vücut ağırlığı ve boy uzunluğu ölçümünden oluşmaktadır. Boy uzunluğu ölçümleri Seca marka 213 model stadiometre (Hamburg, Germany) ile yapıldı. Vücut ağırlıkları Resim 3.13'te görülen Tanita marka MC780 Black model vücut analiz cihazı (Tokyo, Japan) ile yapıldı.



Resim 3.13. Tanita cihazı

#### 3.4.2. Kalp atım hızı ölçümü

Sporcuların ısınma protokollerinde kalp atım hızı değerleri Resim 3.14'te görülen göğüs üzerine yerleştirilen bir verici ve kolunda takılı monitör saate ek pulse oximetre aracılığı ile takip edildi. Göğüs üzerine yerleştirilen vericiden gelen sonuçlar kaydedildi.



Resim 3.14. Göğüs, saat kalp atım ölçeri ve pulse oximetre

### 3.4.3. Esneklik ölçümü

Esneklik ölçümü, 55\*32\*40 cm ölçülerinde olan otur-eriş sehpasıyla yapıldı. Katılımcılardan yere oturmaları ve sehpa ayak tabanları ve topukları tamamen temas edecek şekilde, dizlerini bükmeden, ellerini üst üste koyarak sehpa üzerine yapıştırılan cetvel boyunca uzanabildiği son noktaya kadar uzanmaları ve en az 2 saniye bu pozisyonu korumaları istendi. Üçüncü parmağın iz düşümü santimetre cinsinden kaydedildi. Test 3 kez tekrarlanıp sporcunun en iyi uzanma mesafesi istatistik değerlendirme için kullanıldı (F. Hazar ve Taşmektepligil, 2008).



Resim 3.15. Otur uzan sehpası

### 3.4.4. Fonksiyonel hareket analizi ölçümü

FMS Kiti aracılığıyla fonksiyonel hareket analizi ölçümü yapıldı. Testin sonucu katılımcılara yaptırılan 7 hareket üzerinden aldıkları puana göre hesaplandı. Testin uygulanışı, hareketleri ve puanlandırılması ayrıntılı olarak Çizelge 2.1’de belirtildi.



Resim 3.16. FMS ölçüm kiti

### 3.4.5. Denge ölçümü

Alt ekstremité denge ölçümünde Y denge testi kullanıldı. Test, deneklerin her iki ayağına (baskın ve baskın olmayan) uygulandı. Denekler hareketlerini kısıtlamayacak spor giysileriyle, Y denge test platformunun üzerinde eller bel bölgesinde sabit tutularak ve ayağı merkez noktada sabit bir şekilde dengede durdu. Daha sonra bir ayağı ile sabit duruşunu koruyarak, diğer ayağıyla anterior (0°), posteromedial (45°) ve posterolateral (45°) yönlerine doğru ayak parmak ucu ile blokları (her seferinde sabit duruş noktasına ayağı yere değdirmeden geri getirerek) itti. Test boyunca sabit ayak yerden temasını kesmeyecek şekilde test her üç yönde (anterior, posteromedial, posterolateral) 3 kez tekrar edilerek en yüksek değer sonuca yazıldı (Köse, 2014). Sonuçlar toplanarak bacak uzunluğunun üç katına bölünüp sonuç 100 ile çarpılarak kompozit puan hesaplandı.



Resim 3.17. Alt ekstremité Y denge ölçüm kiti

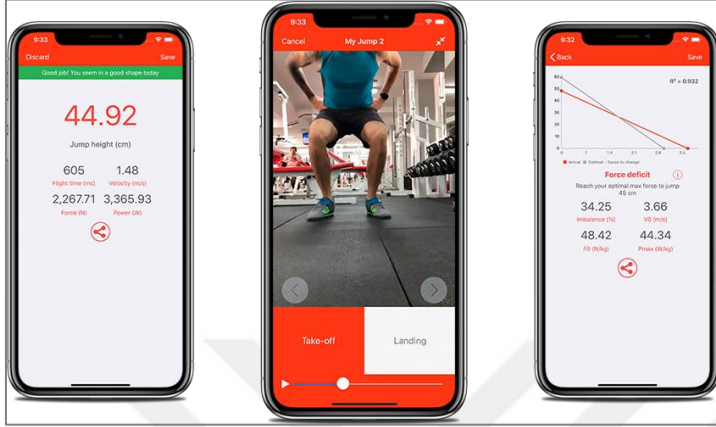
$$\frac{\text{Anterior} + \text{Posteromedial} + \text{Posterolateral}}{3 \times \text{Limb Length}} = 100 \quad (3.1)$$

Toplam puan yukarıda gösterildiği gibi hesaplandı.

### 3.4.6. Dikey sıçrama ölçümü

Dikey sıçrama, ‘‘My Jump 2’’ uygulamasının geliştirilmiş versiyonu ‘‘My Jump Pro’’ uygulaması kullanılarak ölçüldü. Sıçrama testi için yapılan değerlendirmeler, ‘‘iPhone 11 (Apple Inc., ABD)’’ marka ve model akıllı telefon ile gerçekleştirildi.

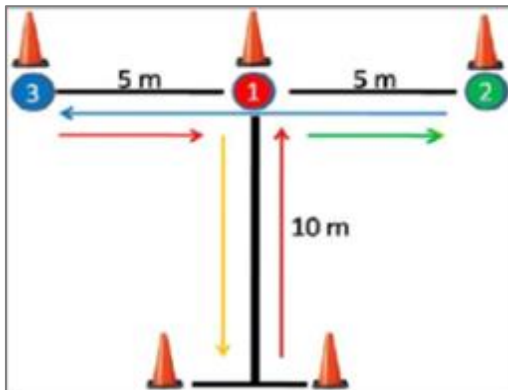
Sporcular eller belde çift ayakla zemin üzerinde dizler 90 derece squatta olacak şekilde dururlarken sıçrayabildikleri kadar yukarı sıçramaları istendi. Test iki defa tekrarlandı ve en iyi derece kaydedildi. Sporcuların dikey sıçrama yükseklikleri bu şekilde belirlendi.



Resim 3.18. My jump pro uygulaması

### 3.4.7. Çeviklik ölçümü

10 metre uzunluğu ve 10 metre genişliği olan bir alanda Resim 3.19’da gösterildiği gibi T şeklinde 4 temas noktasını dubalar ile oluşturuldu. Katılımcıların bu temas noktaları arasındaki mesafeyi en kısa sürede tamamlaması istendi. Denekler daima aynı yöne bakarak (karşıya) hareket etmesi için uyarıldı. Sporcular yön değiştirme işlevini sağa ve sola doğru ya da ileriye, geriye doğru koşarak yaptı. Bu test sonucunda katılımcı toplamda 40m’lik bir mesafe kat etti. Çeviklik testi her katılımcıya 3 kez uygulandı. Üç denemeden sonra en iyi test sonucu saniye insinden kaydedildi (Raya ve diğerleri, 2013). Bu testte zamansal çeviklik ölçüldü, hareket önceden planlıdır ancak başlama zamanı belli değildir.



Resim 3.19. Çeviklik T testi

### 3.4.8. YMCA adım ölçümü

YMCA adım, sporda performans testlerinden bir aerobik dayanıklılık testidir. Submaksimal aerobik bir test olup 3 dakikalık standart prosedür kullanılır. Sporcular, bir metronom uygulaması tarafından kontrol edilen dakikada 24 adım olacak hızda, dakikada 96 vuruş (4 tıklama=1 adımlı döngü) 3 dakika boyunca 12 inçlik bir basamağı çıkıp indi. Ölçüm yapılırken denek önce sağ ayak, sonra sol ayak ile basamağa çıktı. İki ayak da basamak üzerine gelince önce sağ ayak sonra sol ayak ile basamaktan indi. Böylece bir adım tamamlandı. Sporcular 3 dakikanın sonunda sandalyeye oturdu ve radial arterden 60 saniyelik kalp atım hızı (KAH) ölçüldü (Van Kieu ve diğerleri, 2020).

<b>MEN</b>		<i>Age (Years)</i>					
<i>Fitness Category</i>	18-25	26-35	36-45	46-55	56-65	65+	
Excellent	<79	<81	<83	<87	<86	<88	
Good	79-89	81-89	83-96	87-97	86-97	88-96	
Above Average	90-99	90-99	97-103	98-105	98-103	97-103	
Average	100-105	100-107	104-112	106-116	104-112	104-113	
Below Average	106-116	108-117	113-119	117-122	113-120	114-120	
Poor	117-128	118-128	120-130	123-132	121-129	121-130	
Very Poor	>128	>128	>130	>132	>129	>130	
<b>Women</b>		<i>Age (Years)</i>					
<i>Fitness Category</i>	18-25	26-35	36-45	46-55	56-65	65+	
Excellent	<85	<88	<90	<94	<95	<90	
Good	85-98	88-99	90-102	94-104	95-104	90-102	
Above Average	99-108	100-111	103-110	105-115	105-112	103-115	
Average	109-117	112-119	111-118	116-120	113-118	116-122	
Below Average	118-126	120-126	119-128	121-126	119-128	123-128	
Poor	127-140	127-138	129-140	127-135	129-139	129-134	
Very Poor	>140	>138	>140	>135	>139	>134	

Şekil 3.2. YMCA adım norm değerleri (Santo, 1998)

### 3.5. İstatistiksel Analiz

Çalışmadan elde edilen verilerin analizinde IBM SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) 21.0 paket programı kullanıldı. Anlamlılık düzeyi ( $p < 0,05$ ) olarak değerlendirildi. Verilerin normal dağılım varsayımına uygunluğu Shapiro-Wilks testi ile değerlendirilip normal dağılım gösteren verilerin analizinde Tekrarlayan Ölçümler ANOVA, normal dağılım göstermeyen verilerin analizinde Friedman testi kullanıldı. Farkın hangi ölçümden kaynaklandığını bulmak için normal dağılım görülen değerlerde post-hoc testlerinden Bonferroni, normal dağılmayan değerlerde ikili eşleştirmeler yapılarak Wilcoxon işaretli sıra testi kullanıldı.

## 4. ARAŞTIRMA BULGULARI

### 4.1. Tanımlayıcı Bilgiler

Çizelge 4.1. Sporculara ait demografik bilgiler

Değişkenler	$\bar{x} \pm SS$ (n=30)	Min-Max
Yaş (yıl)	17,73±1,28	16-21
Vücut ağırlığı (kg)	72,83±11,28	54,9-97,3
Boy uzunluğu (cm)	174,03±6,69	160,0-190,0

Çalışmaya katılan sporcuların yaş ortalaması 17,73±1,28 yıl; boy ortalaması 174,03±6,69 cm ve vücut ağırlığı ortalaması 72,83±11,28 kg 'dır. Toplam katılım (n) 30'dur.

### 4.2. Farklı Isınma Protokolleri Sonrası Esneklik Değerleri

Çizelge 4.2. Esneklik değerleri arasındaki ilişki

Değişken	Isınma Protokolü	$\bar{x} \pm SS$ (min-max)	X <sup>2</sup>	p	Sıra Ortalaması
Esneklik	IP1	34,247±7,83 (15,5-48,2)	50,596	,000*	2,80
	IP2	31,803±8,63 (12,5-48,0)			1,03
	IP3	33,160±8,56 (13,5-48,7)			2,17

\*p<0,05 IP1: Statik Germe IP2: Dinamik Germe IP3: Kombine (Statik ve dinamik) Germe

Esneklik değerleri istatistiksel analizde normal dağılım göstermedi, Friedman analizi yapıldı, farkın hangi ölçümden kaynaklandığına ise ikili eşleştirmeler yapılarak Wilcoxon işaretli sıra testi ile bakıldı. Çizelge 4.2'de belirtildiği gibi ısınma protokolü değişikliği ile esneklik değerlerindeki değişim arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu (p<0,05).

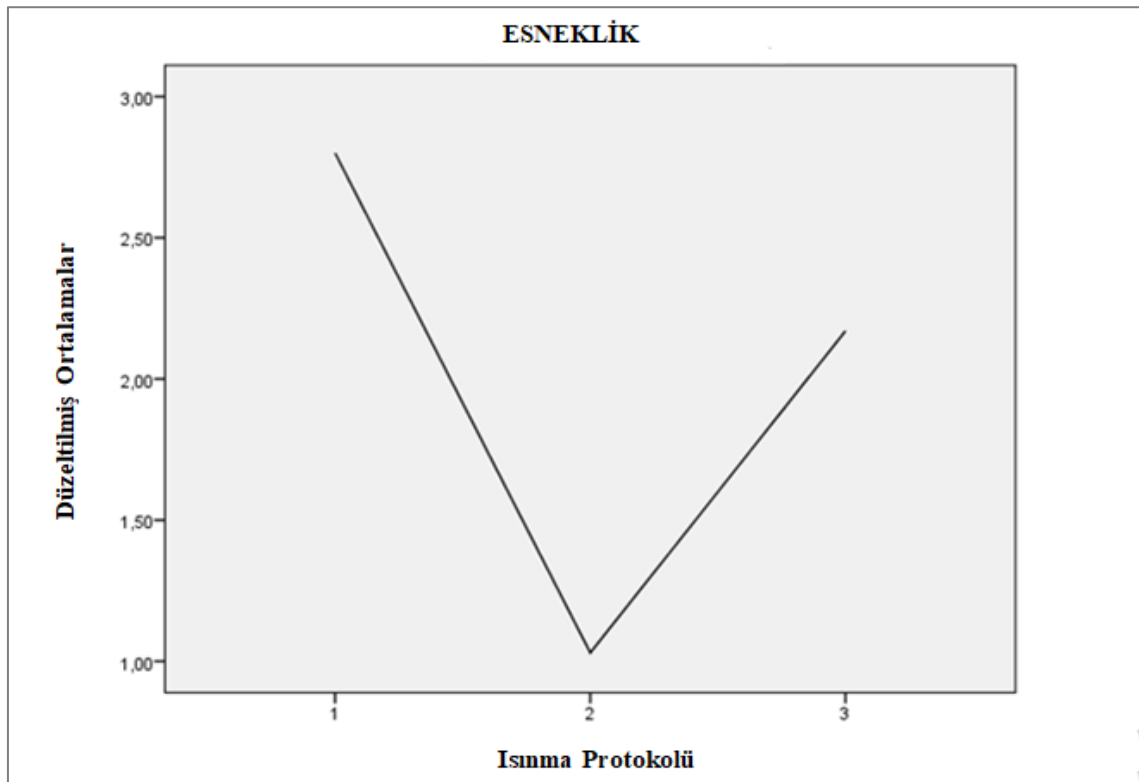
Çizelge 4.3. Esneklik değerleri arasındaki fark

Değişken	IP1	IP2	IP3	Grup	p	Fark
Esneklik (cm)	34,247±7,83	31,803±8,63	33,160±8,56	1-2	,000*	1>3>2
				1-3	,000*	
				2-3	,000*	

\*p<0,05 05 IP1: Statik Germe IP2: Dinamik Germe IP3: Kombine (Statik ve dinamik) Germe

Çizelge 4.2 esneklik değerinde çıkan farkın hangi gruptan kaynaklandığına bakıldığı çizelge 4.3'te ısınma grupları arasında ( 1-2; 1-3 ve 2-3) istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu tespit edildi ( $p<0,001$ ).

Sonuç olarak; ısınma protokollerinin sıra ortalamasına göre esneklik değişkeni bakımından statik germe egzersizlerinin uygulandığı Isınma Protokolü 1'in sırayla protokol 3 ve protokol 2'den daha etkin olduğu görüldü.



Şekil 4.1. Esneklik fark grafiği

### 4.3. Farklı Isınma Protokolleri Sonrası FHA Değerleri

Çizelge 4.4. FHA değerleri arasındaki ilişki

Değişken	Isınma Protokolü	$\bar{x} \pm SS$ (min-max)	F	p
FHA	IP1	17,07 $\pm$ 1,172	12,053	,000*
	IP2	17,63 $\pm$ 1,217		
	IP3	17,47 $\pm$ 1,106		

\* $p<0,05$  05 IP1: Statik Germe IP2: Dinamik Germe IP3: Kombine (Statik ve dinamik) Germe

FHA değerleri istatistiksel analizde normal dağılım gösterdi, Tekrarlayan lmler ANOVA analizi yapıldı. Farkın hangi ölçümden kaynaklandığına ise post-hoc testlerinden Bonferroni ile bakıldı. FHA değerlerindeki ısınma protokolleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ( $p < 0,05$ ).

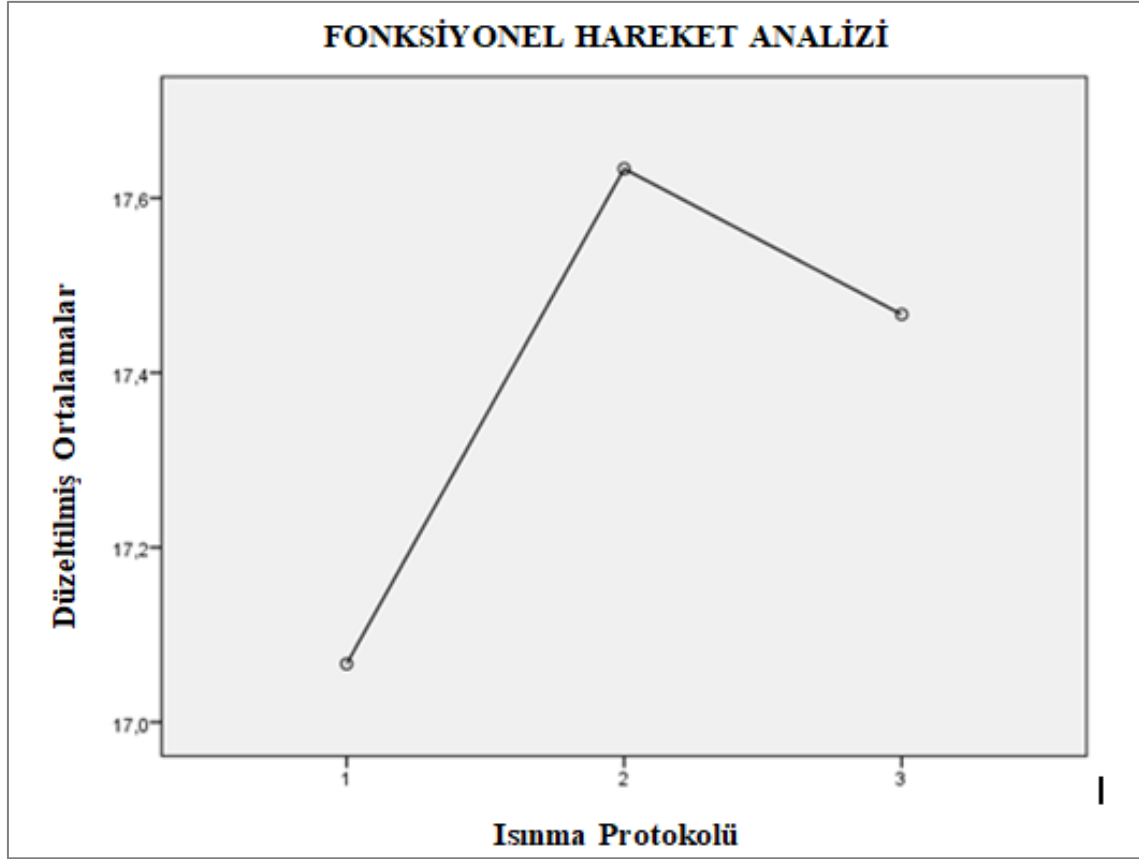
Çizelge 4.5. FHA değerleri arasındaki fark

Değişken	IP1	IP2	IP3	Grup	p	Fark
FHA	17,07±1,172	17,63±1,217	17,47±1,106	1-2	,000*	2>3>1
				1-3	,004*	
				2-3	,605	

\* $p < 0,05$  05 IP1: Statik Germe IP2: Dinamik Germe IP3: Kombine (Statik ve dinamik) Germe

Çizelge 4.4'te FHA değerlerinde bulunan anlamlı farklılığın hangi gruplardan kaynaklandığına bakıldığı izelge 4.5'te ise grup 1-2 ve 1-3 arasında  $p < 0,05$  düzeyinde anlamlı farklılık bulunurken grup 2-3 arasında anlamlı farklılığa rastlanılmadı ( $P > 0,05$ ).

Sonuç olarak; ısınma protokollerinin sıra ortalamasına göre FHA değişkeni bakımından dinamik germe egzersizlerinin uygulandığı Isınma Protokolü 2'nin sırayla protokol 3 ve protokol 1'den daha etkin olduğu görüldü.



Şekil 4.2. FHA fark grafiği

#### 4.4. Farklı Isınma Protokolleri Sonrası Y Denge Değerleri

Çizelge 4.6. Y denge anterior değerleri arasındaki ilişki

Değişken	Isınma Protokolü	$\bar{x} \pm SS$ (min-max)	F	p
Y denge sağ anterior	IP1	60,00±6,80 (50,0-74,0)	7,843	,002*
	IP2	62,31±5,95 (51,5-72,0)		
	IP3	61,21±6,00 (53,5-72,0)		
Y denge sol anterior	IP1	61,28±5,54 (54,0-71,5)	3,517	,048*
	IP2	62,58±6,35 (53,5-72,0)		
	IP3	62,10±5,72 (54,0-72,5)		

\*p<0,05    IP1: Statik Germe    IP2: Dinamik Germe    IP3: Kombine (Statik ve dinamik) Germe

Y denge sağ ve sol anterior değerleri istatistiksel analizde normal dağılım gösterdi. İstatistiksel analiz için Tekrarlayan Ölçümler ANOVA, farkın hangi ölçümden kaynaklandığını bulmak için post-hoc testlerinden Bonferroni test kullanıldı. Y denge anterior sağ ve sol değerlerindeki ısınma protokolleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ( $p<0,05$ ).

Çizelge 4.7. Y denge anterior değerleri arasındaki fark

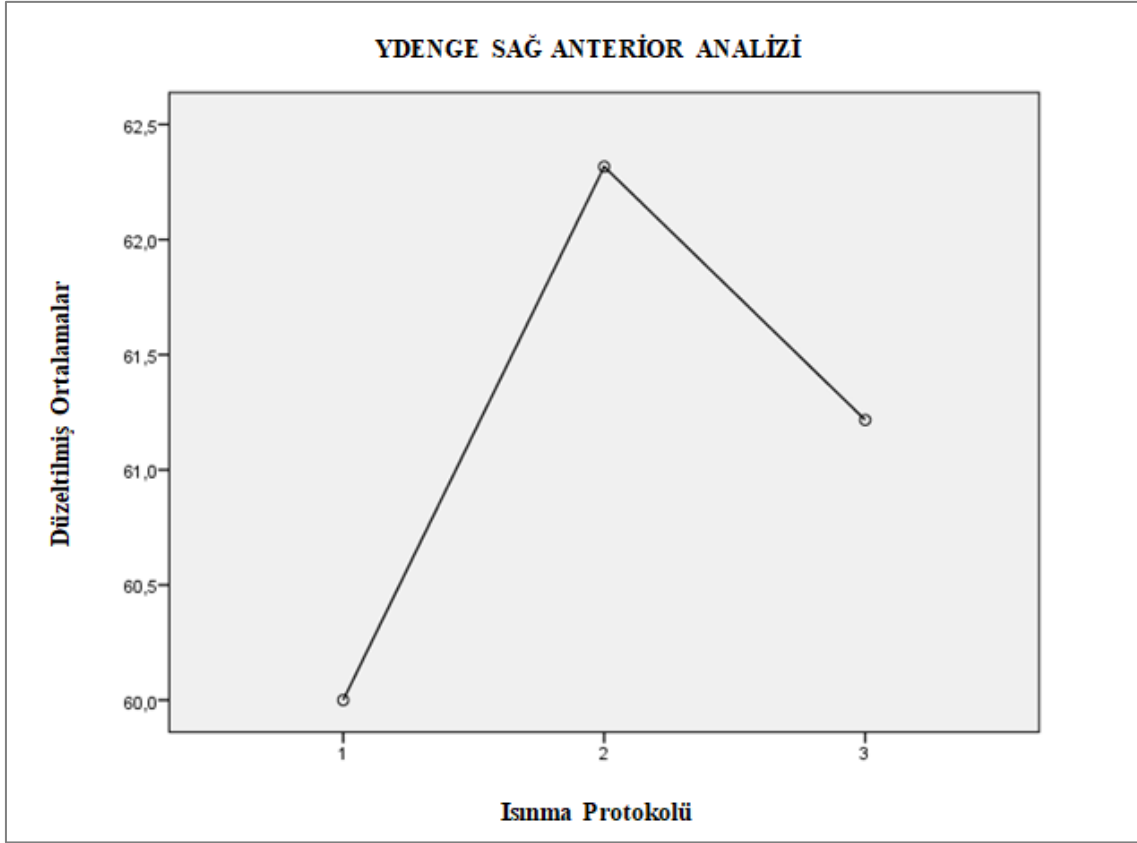
Değişken	IP1	IP2	IP3	Grup	p	Fark
Y denge sağ anterior	60,00±6,80	62,31±5,95	61,21±6,00	1-2	,006*	2>3>1
				1-3	,172	
				2-3	,042*	
Y denge sol anterior	61,28±5,54	62,58±6,35	62,10±5,72	1-2	,053	2>3>1
				1-3	,089	
				2-3	1,00	

\* $p<0,05$  IP1: Statik Germe IP2: Dinamik Germe IP3: Kombine (Statik ve dinamik) Germe

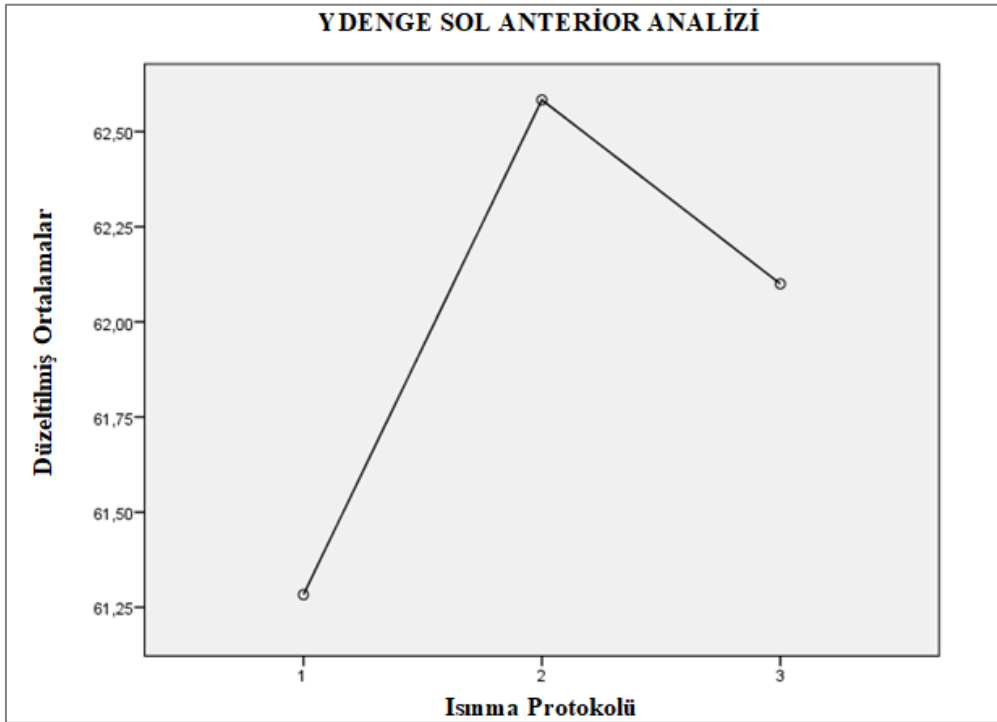
Çizelge 4.6 bulunan istatistiksel farkın hangi gruptan kaynaklandığına bakıldığı çizelge 4.7’de ise; Y denge sağ anterior değerinde grup 1-2 ve 2-3 arasında  $p<0,05$  düzeyinde anlamlı farklılık olduğu tespit edildi. Grup 1-3 arasında anlamlı farklılık gözlenmedi ( $P0>0,05$ ).

Sonuç olarak; ısınma protokollerinin sıra ortalamasına göre Y denge sağ anterior değişkeni bakımından dinamik germe egzersizlerinin uygulandığı Isınma Protokolü 2’nin sırayla protokol 3 ve protokol 1’den daha etkin olduğu görüldü.

Isınma protokolü değişikliği ile Y denge sol anterior değerlerinde gruplar arasında herhangi bir anlamlı fark bulunamadı ( $p>0,05$ ). Sıra ortalamalarına bakıldığında dinamik germe egzersizlerinin uygulandığı Isınma Protokolü 2’nin, sırayla protokol 3 ve protokol 1’den daha etkin olduğu görüldü.



Şekil 4.3. Y denge sağ anterior fark grafiği



Şekil 4.4. Y denge sol anterior fark grafiği

Çizelge 4.8. Y denge posteromedial değerleri arasındaki ilişki

Değişken	Isınma Protokolü	$\bar{x}\pm SS$ (min-max)	$X^2$	P	Sıra Ortalaması
Y denge sağ posteromedial	IP1	115,68±11,74 (102,0-140,0)	,679	,712	2,10
	IP2	114,70±12,90 (101,0-137,0)			2,00
	IP3	115,08±11,25 (94,5-133,0)			1,90
			<b>F</b>	<b>P</b>	
Y denge sol posteromedial	IP1	115,06±12,70 (95,0-140,0)	,203	,774	
	IP2	115,0±14,46 (92,0-145,0)			
	IP3	115,76±12,65 (96,0-140,0)			

IP1: Statik Germe IP2: Dinamik Germe IP3: Kombine (Statik ve dinamik) Germe

İstatistiksel analizde Y denge posteromedial sağ değerleri normal dağılım göstermedi. Friedman analizi yapıldı. Değerler arasında ısınma protokolü değişikliği ile fark bulunamadı ( $p>0,05$ ). İstatistiksel analizde Y denge posteromedial sol değerleri normal dağılım gösterdi. Tekrarlayan Ölçümler ANOVA analizi yapıldı. Değerler arasında ısınma protokolü değişikliği ile fark bulunamadı ( $p>0,05$ ).

Çizelge 4.9. Y denge posterolateral değerleri arasındaki ilişki

Değişken	Isınma Protokolü	$\bar{x}\pm SS$ (min-max)	$X^2$	P	Sıra Ortalaması
Y denge sağ posterolateral	IP1	112,61±11,96 (95,5-140,0)	,235	,889	1,93
	IP2	112,21±11,71 (100,0-140,0)			2,03
	IP3	113,40±10,69 (96,5-140,0)			2,03
Y denge sol posterolateral	IP1	114,03±11,08 (99,5-142,0)	1,863	,394	1,88
	IP2	113,46±13,95 (96,0-142,0)			2,20
	IP3	112,21±11,54 (97,0-137,0)			1,92

IP1: Statik Germe IP2: Dinamik Germe IP3: Kombine (Statik ve dinamik) Germe

İstatistiksel analizde Y denge posterolateral sol ve sağ değerleri normal dağılım göstermedi. Friedman analizi yapıldı. Isınma protokolü değişikliği ile Y denge posterolateral hem sol hem sağ değerler arasında fark bulunamadı ( $p>0,05$ ).

Çizelge 4.10. Y denge kompozit değerleri arasındaki ilişki

Değişken	Isınma Protokolü	$\bar{x}\pm SS$ (min-max)	F	p
Y denge sağ kompozit	IP1	104,90±12,42 (73,88-123,44)	,259	,731
	IP2	105,37±14,80 (73,61-125,45)		
	IP3	105,35±12,33 (74,30-124,90)		
Y denge sol kompozit	IP1	105,54±11,83 (80,83-126,0)	,239	,745
	IP2	106,04±15,35 (77,91-128,75)		
	IP3	105,44±13,28 (73,75-124,90)		

IP1: Statik Germe IP2: Dinamik Germe IP3: Kombine (Statik ve dinamik) Germe

Y denge kompozit sol ve sağ değerleri normal dağılım gösterdi. Tekrarlayan Ölçümler ANOVA analizi yapıldı. Değerler arasında ısınma protokolü değişikliği ile fark bulunamadı ( $p>0,05$ ). Isınma protokolü değişikliği ile Y denge sol kompozit ve Y denge sağ kompozit değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamadı ( $p>0,05$ ).

#### 4.5. Farklı Isınma Protokolleri Sonrası Dikey Sıçrama Değerleri

Çizelge 4.11. Dikey sıçrama değerleri arasındaki ilişki

Değişken	Isınma Protokolü	$\bar{x}\pm SS$ (min-max)	X <sup>2</sup>	p	Sıra Ortalaması
Dikey Sıçrama (cm)	IP1	31,36±6,0 (20,8-41,6)	16,34	,000*	1,57
	IP2	31,91±6,58 (21,5-44,0)			1,87
	IP3	32,31±6,46 (22,0-44,4)			2,57

\* $p<0,05$  IP1: Statik Germe IP2: Dinamik Germe IP3: Kombine (Statik ve dinamik) Germe

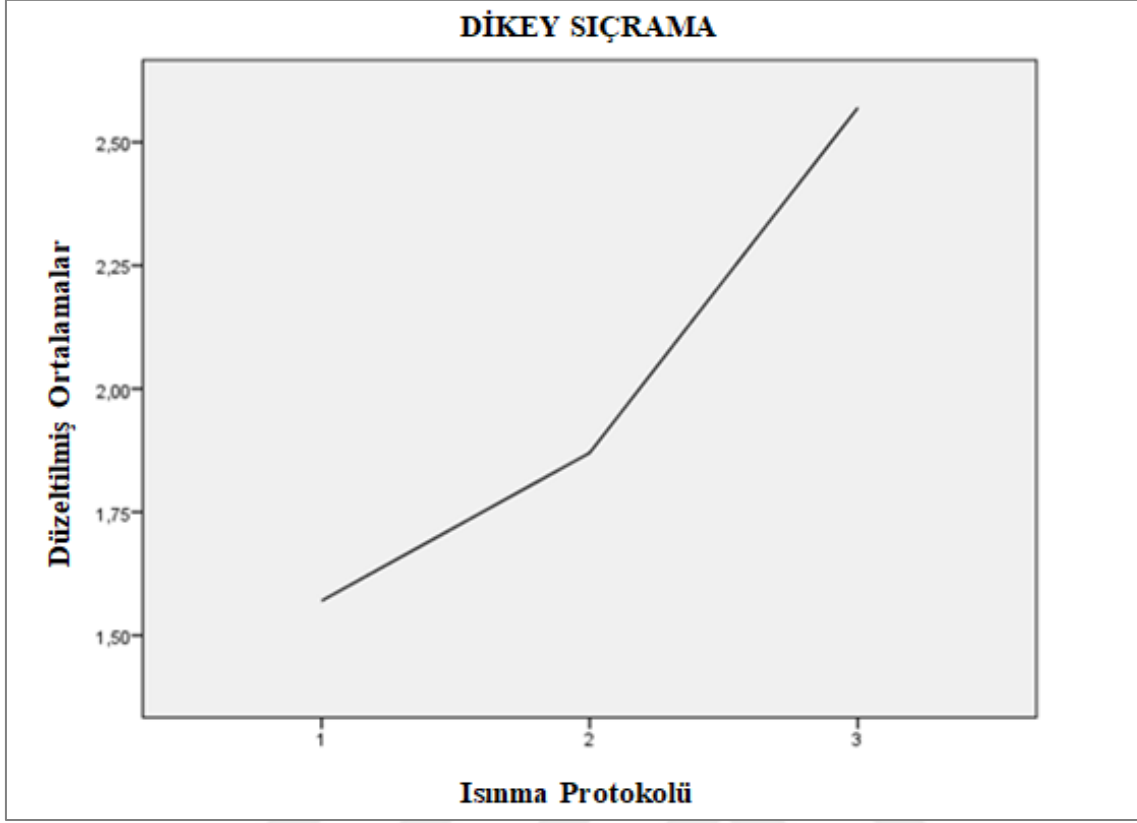
Dikey sıçrama değerleri istatistiksel analizde normal dağılım göstermedi, Friedman analizi yapıldı. Farkın hangi ölçümden kaynaklandığına ise ikili eşleştirmeler yapılarak Wilcoxon işaretli sıra testi ile bakıldı. Isınma protokolü değişikliği ile dikey sıçrama değerlerindeki değişim arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ( $p<0,05$ ).

Çizelge 4.12. Dikey sıçrama değerleri arasındaki fark

Değişken	IP1	IP2	IP3	Grup	p	Fark
Dikey Sıçrama (cm)	31,36±6,0	31,91±6,58	32,31±6,46	1-2	,025*	3>2>1
				1-3	,000*	
				2-3	,001*	
*p<0,05	IP1: Statik Germe	IP2: Dinamik Germe	IP3: Kombine (Statik ve dinamik) Germe			

Çizelge 4.11’de dikey sıçrama değerinde bulunan farkın hangi gruptan kaynaklandığına bakıldı çizelge 4.12’de ise; tüm gruplar arasında (1-2; 1-3; 2-3) istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu tespit edildi ( $p<0,001$ ).

Sonuç olarak; ısınma protokollerinin sıra ortalamasına göre dikey sıçrama değişkeni bakımından hem statik hem dinamik germe egzersizlerinin uygulandığı Isınma Protokolü 3’ün sırayla protokol 2 ve protokol 1’den daha etkin olduğu görüldü.



Şekil 4.5. Dikey sıçrama fark grafiği

#### 4.6. Farklı Isınma Protokolleri Sonrası T Çeviklik Değerleri

Çizelge 4.13. T Çeviklik değerleri arasındaki ilişki

Değişken	Isınma Protokolü	$\bar{x} \pm SS$ (min-max)	$X^2$	p	Sıra Ortalaması
T Çeviklik (s.)	IP1	11,45±1,00 (9,55-13,10)	26,737	,000*	2,63
	IP2	10,98±1,01 (9,50-12,70)			1,33
	IP3	11,11±1,08 (9,50-13,10)			2,03

\*p<0,05    IP1: Statik Germe    IP2: Dinamik Germe    IP3: Kombine (Statik ve dinamik) Germe

T çeviklik değerleri istatistiksel analizde normal dağılım göstermedi, Friedman analizi yapıldı. Farkın hangi ölçümden kaynaklandığına ise ikili eşleştirmeler yapılarak Wilcoxon işaretli sıra testi ile bakıldı. Isınma protokolü değişikliği ile T çeviklik değerlerindeki istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ( $p < 0,05$ ).

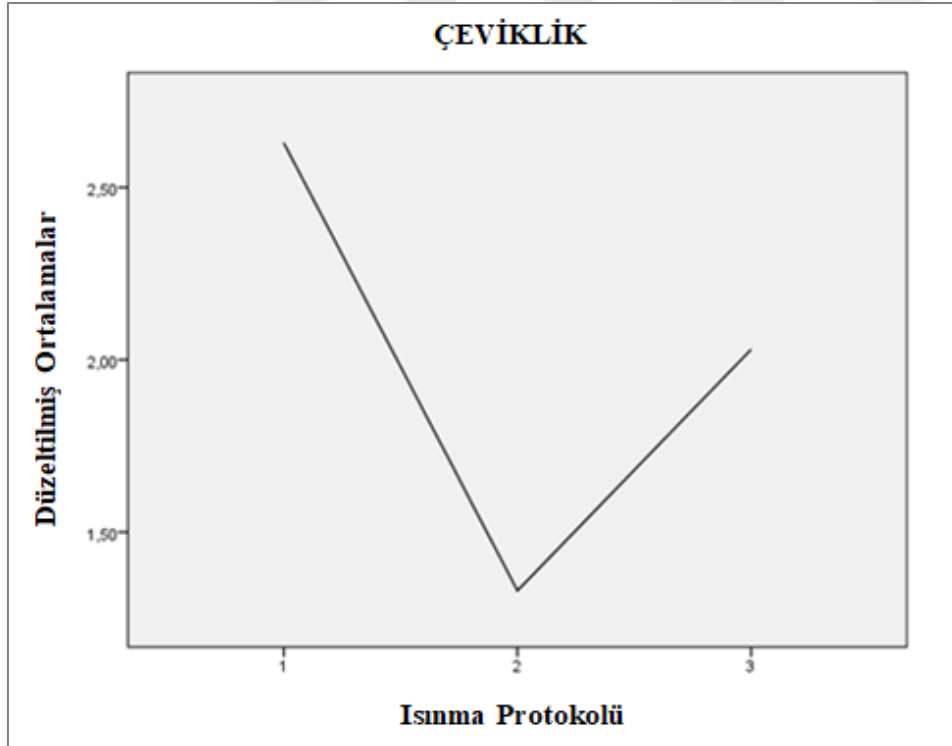
Çizelge 4.14. T çeviklik gruplar arası fark

Değişken	IP1	IP2	IP3	Grup	p	Fark
T Çeviklik (s.)	11,45±1,00	10,98±1,01	11,11±1,08	1-2	,000*	1>3>2
				1-3	,008*	
				2-3	,003*	

\*p<0,05 IP1: Statik Germe IP2: Dinamik Germe IP3: Kombine (Statik ve dinamik) Germe

Çizelge 4.13'te T çeviklikte bulunan anlamlı farklılığın hangi gruptan kaynaklandığına bakıldı çizelge 4.14'te ise; grup 1-2 ( $p<0,001$ ); 1-3 ve 2-3 ( $p<0,05$ ) arasında anlamlı düzeyde fark bulundu.

T çeviklik ölçümünde birim "saniye" olduğundan testi en kısa sürede tamamlayan en iyi performansı gösterir. Isınma protokollerinin sıra ortalamasına göre T Çeviklik değişkeni bakımından dinamik germe egzersizlerinin uygulandığı Isınma protokolü 2'nin sırayla protokol 3 ve protokol 1'den daha etkili olduğu görüldü.



Şekil 4.6. Çeviklik fark grafiği

#### 4.7. Farklı Isınma Protokolleri Sonrası YMCA Adım Değerleri

Çizelge 4.15. YMCA Adım değerleri arasındaki ilişki

Değişken	Isınma Protokollü	$\bar{x} \pm SS$ (min-max)	$X^2$	p	Sıra Ortalaması
YMCA Adım (atım/dk.)	IP1	110,33±7,94 (98-128)	20,963	,000*	2,63
	IP2	108,20±7,89 (96-125)			1,80
	IP3	106,80±9,04 (91-125)			1,57

\*p<0,05 IP1: Statik Germe IP2: Dinamik Germe IP3: Kombine (Statik ve dinamik) Germe

YMCA Adım değerleri istatistiksel analizde normal dağılım göstermedi, Friedman analizi yapıldı. Farkın hangi ölçümden kaynaklandığına ise ikili eşleştirmeler yapılarak Wilcoxon işaretli sıra testi ile bakıldı. Isınma protokolü değişikliği ile YMCA Adım değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu (p<0,05).

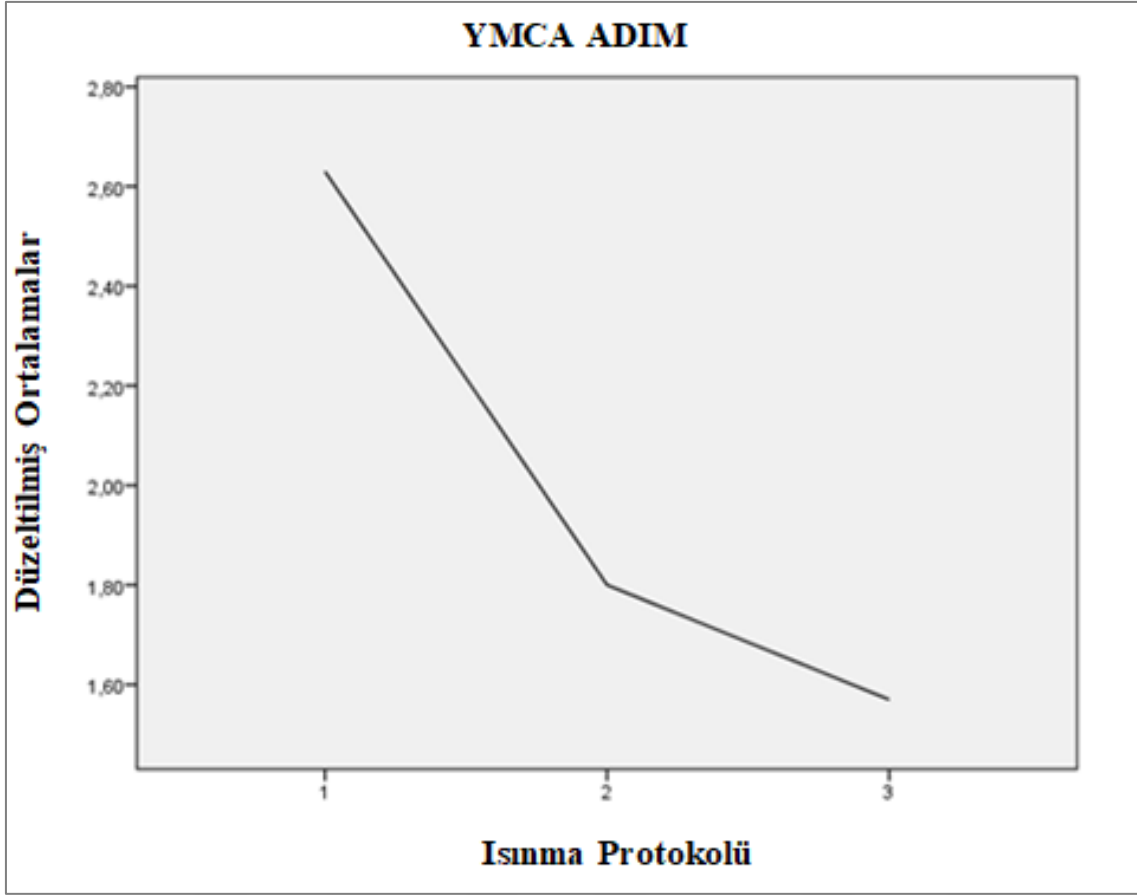
Çizelge 4.16. YMCA adım değerleri arasındaki fark

Değişken	IP1	IP2	IP3	Grup	p	Fark
YMCA Adım (atım/dk.)	110,33±7,94	108,20±7,89	106,80±9,04	1-2	,003*	1>2>3
				1-3	,000*	
				2-3	,115	

\*p<0,05 IP1: Statik Germe IP2: Dinamik Germe IP3: Kombine (Statik ve dinamik) Germe

Çizelge 4.15 de bulunan anlamlı farklılığın hangi gruptan kaynaklandığına bakıldı çizelge 4.16' da ise; grup 1-2 (p<0,05) ve 1-3 (p<0,001) arasında YMCA Adım değişkeninde anlamlı fark bulundu. Grup 2-3 arasında anlamlı fark bulunamadı (p>0,05).

YMCA adım verileri birimi atım/dakikadır. Bu değerler ne kadar düşükse test sonucunun o kadar iyi olduğunu gösterir. Isınma protokollerinin sıra ortalamasına göre YMCA Adım değişkeni bakımından hem statik hem dinamik germe egzersizlerinin uygulandığı Isınma Protokolü 3'ün, sırayla protokol 2 ve protokol 1'den daha etkili olduğu görüldü.



Şekil 4.7. YMCA adım fark grafiği



## 5. TARTIŞMA

Bu çalışma; farklı ısınma protokollerinin esneklik, FHA, denge, dikey sıçrama, çeviklik ve YMCA adım testi üzerine akut etkisini belirlemek amacıyla Sakarya'da ikamet eden, yaşları 15-22 arasında, spor yaşı ortalaması en az 5 yıl olan, haftada en az 4-5 gün spor yapan, son 1 yıl içinde branşında ulusal ya da uluslararası yarışa katılan, gönüllülük esasına dayalı olarak gerçekleştirildi. Bu çalışma statik, dinamik ve kombine germe egzersizlerini içeren ısınma protokollerinin fonksiyonel hareket analizi skorlarına ve bazı performans değerlerine etkisini araştırarak, alınan parametreler açısından hangi ısınma protokolünün daha etkin olduğunu belirlemeyi amaçlamaktadır.

### 5.1. Isınma Çeşitlerinin Esneklik Üzerine Etkisinin İncelendiği Çalışmalar

Esneklik değerleri istatistiksel analiz sonuçlarına göre; ısınma protokollerinin sıra ortalamasına göre esneklik değişkeni bakımından statik germe egzersizlerinin uygulandığı Isınma Protokolü 1'in sırayla protokol 3 ve protokol 2'den daha etkin olduğu tespit edildi.

Literatür incelendiğinde statik egzersizlerin esneklik değerlerini arttırdığı ile ilgili çalışmaların olduğu görüldü.

Genel ve özel ısınmanın, statik germe ve dinamik ısınma protokollerine olan etkisinin incelendiği bir çalışmada; statik germe protokolünde, esneklikte, dinamik ısınmanın olduğu protokole nazaran 2,8% ( $p = 0,0083$ ) değerinde artış oluşu sonucuna ulaşılmış. Statik egzersizlerden sonra esneklik performansının artmasının sebebi; statik egzersizlerin germe esnasında kas uyumluluğunu artırması, kas sertliği ve viskozitesini azaltması olarak belirtilmektedir (Samson, Button, Chaouachi, Behm, 2012).

O'Sullivan, Murray, Sainsbury (2009) tarafından ortalama 21 yaşında olan üniversite öğrencilerinin yaptığı ısınma çalışmaları sonrası dinamik ve statik germe egzersizlerinin hamstring kaslarına etkisinin incelendiği çalışmada, statik germe yönteminin esnekliği arttırdığı belirtilmektedir.

Literatür incelendiğinde farklı ısınma protokollerinin esneklik değerlerinde anlamlı farklar oluşturduğu çalışmalara da rastlandı.

Özkaptan (2006) tarafından yaş ortalamaları  $10,7 \pm 1,87$  yıl olan 235 erkek çocuk futbolcuya uygulanan farklı ısınma yöntemlerinin sürat performansı üzerine etkisinin incelendiği çalışmada, uygulanan germe ısınma protokollerinin otur-eriş testi üzerinde anlamlı farklılık oluşturduğu belirtilmektedir ( $P < 0,001$ ).

Coons, Gould, Kim, Farley ve Caputo (2017) tarafından 25 kadın voleybolcularda; 4 hafta boyunca haftada 3 gün, germe müdahaleleri ve germe sürelerinin eşit tutarak yaptıkları çalışmalarında; statik ve dinamik germenin eklem hareket aralığını (ROM) arttırdığı, esneklik performansına da etkisi olduğunu savunmuşlardır ancak germe grupları arasında hareket açıklığı kazanımlarında herhangi bir fark gözlenmediği belirtmişlerdir.

Çoknaz, Yıldırım, Özengin (2008) tarafından yaş ortalamaları  $11,81 \pm 1,40$  olan 11 artistik cimnastikçi üzerinde farklı germe sürelerinin performansa etkisinin incelendiği çalışmada, 15 saniye 10 tekrarlı uygulanan germe çalışmalarının 30 saniye 5 tekrarlı statik germe çalışmaları yapanlara ve hiçbir germe hareketi yapmayanlara göre esneklik değerleri üzerine daha fazla etki ettiği belirtilmektedir.

Su, Chang, Wu, Guo, Chu (2017) tarafından statik germe, dinamik germe ve köpük yuvarlama çalışmalarının esneklik üzerine etkisinin incelendiği araştırmada; köpük yuvarlamanın, quadriceps ve diz arkası kaslarının esnekliğini akut olarak arttırmada statik ve dinamik germeye kıyasla daha etkili olduğu sonucuna ulaşıldığını bildirmektedirler.

Çolak ve Çetin (2010) tarafından Gazi Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulu kız öğrencilerine uygulanan 4 farklı ısınma döngüsünün esneklik ve eklem hareket açıklığına etkisinin incelendiği çalışmada, germe egzersiz grubunun masaj grubuna nazaran ilk test ve son test verilerinde anlamlı fark olduğu belirtilmektedir.

Ryan ve diğerleri (2014) tarafından yaşları  $22,2 \pm 1,3$  yıl olan katılımcıların kalça ve uyluk kaslarının esnekliğini hedef alan tekrar sayılarının farklı olduğu dinamik germe yöntemlerinin; esneklik, dikey sıçrama performansı ve kas dayanıklılığı üzerindeki akut etkilerin incelendiği çalışmada, tüm çalışma gruplarında esnekliğin arttığı belirtilmektedir.

M.T. Woolstenhulme, Griffiths, E.M. Woolstenhulme, Parcell (2006) tarafından yapılan bir çalışmada, 4 farklı ısınma protokolünün basketbolcularda esneklik ve dikey sıçrama

performanslarına akut etkisi araştırılmış, sonuç olarak balistik germe, statik germe ve sprint germe gruplarında kontrol grubuna göre esnekliğin arttığı bildirilmektedir ( $p < 0,0001$ ).

Literatür incelendiğinde ısınma protokollerinin esneklik performansına etki etmediği ile ilgili çalışmalar da mevcuttur.

Andrejic (2012) tarafından ortalama yaşları 13-14 olan sporculara dinamik ve statik germe hareketleri uygulanması sonucu esneklik ve dikey sıçrama performansları ölçülmüş ve sonuç olarak; esneklik performansında gruplar arasında anlamlı bir farkın olmadığı belirtilmektedir.

Blazevic (2018) tarafından takım sporu yapan sporcuların ısınma egzersizlerinden sonra farklı tekrar ve sürelerde uyguladıkları germe yöntemlerinin performans parametreleri üzerine etkisinin araştırıldığı çalışmada, germe yöntemi değişikliğinin esneklik üzerine etkisinin olmadığı belirtilmektedir.

Literatüre göre statik germe egzersizleri golgi tendon organlarından (GTO) gelen uyarıları artırarak, antagonist kaslardaki kas refleksini baskılayarak gerilen kasın daha fazla uzanmasına izin vermektedir (Fox vd., 2012). Bu sebeplerden dolayı statik germe egzersizlerinin uygulandığı ısınma protokolünün esneklik değişkeni üzerinde daha etkin olduğu söylenebilir.

Yapılan çalışmalar incelendiğinde farklı ısınma protokollerinin esneklik performansı üzerine hem pozitif hem de negatif etki ettiği görülmektedir. Bizim çalışmamız literatürde yer alan esneklik performansı üzerine pozitif etki yaratan çalışmalar ile paralellik göstermektedir.

## **5.2. Isınma Çeşitlerinin FHA Üzerine Etkisinin İncelendiği Çalışmalar**

Fonksiyonel hareket analizi skor sonuçlarına göre istatistiksel açıdan ısınma grupları 1-2 ve 1-3 arasında anlamlı farklılığın olduğu; Isınma protokollerinin sıra ortalamasına göre FHA değişkeni bakımından dinamik germe egzersizlerinin uygulandığı 2. protokolün sırayla protokol 3 ve protokol 1'den daha etkin olduğu belirlendi.

Literatürde ısınma programlarının fonksiyonel hareket analizi skorlarını artırdığı ile ilgili çalışmalar mevcuttur.

Bayati, Shamsi Majelan, Mirzaei, Barbas (2019) tarafından 24 serbest stil yıldız güreşçi üzerinde 12 haftalık “Güreş+” ısınma programının FAH skorlarına etkisinin araştırıldığı çalışmada, müdahale grubuna 2 hafta boyunca haftada üç kez “Güreş+” ısınma programı uygulanmış. Sonuç olarak, FHA testlerinden 4 tanesinde anlamlı artış olurken 3 tanesinde anlamlı fark oluşmamış. Ancak genel değerlendirmede yüksek risk altındaki sporcu sayısında %66,7 oranında azalma görüldüğü bildirilmektedir.

Kim ve Lee (2021) tarafından ortalama yaşları  $29,3 \pm 3,6$  yıl olan 12 Koreli milli eskrimci üzerinde ısınma prosedürlerinden kombine statik ve dinamik germenin izokinetik kuvvet, fonksiyonel hareket analizi (FHA), esneklik ve çeviklik üzerindeki etkisinin incelendiği çalışmada, dört hafta boyunca üç kez ısınma programı uygulanmış. Sonuç olarak, FHA puanlarının son testte ön teste göre anlamlı derecede ( $p < 0,05$ ) yüksek olduğu belirtilmektedir.

Gök, Aka, Aktuğ, İbiş (2023) tarafından FIFA 11+ ısınma programının atletik performans ve fonksiyonel hareket analizi puanlarına etkisinin incelendiği çalışmada, FAH alt testlerinde ve toplam puanında iyileşme görüldüğü bildirilmektedir.

Literatürde belirtildiği gibi dinamik ısınma daha yüksek nabız ve vücut sıcaklığı ile kan dolaşımının hızlanmasını, böylece kaslara daha fazla oksijen ve besin taşınmasını ve sonuçta performansın artmasını (S. Hazar vd., 2018 ), ayrıca dinamik ısınma kas ve sinir sistemini uyarak nöromusküler aktiviteyi geliştirerek vücudun belirli hareketlere daha hızlı ve daha koordineli bir şekilde tepki vermesini (Walker, 2013) sağlamaktadır. Bu sebeplerden dolayı dinamik germe egzersizlerinin uygulandığı ısınma protokolünün FHA değişkeni üzerinde daha etkin olduğu söylenebilir.

Yapılan çalışmalar incelediğinde farklı ısınma protokollerinin FHA değerleri üzerine pozitif etki yarattığı görülmektedir. Elde ettiğimiz sonuçlar literatür ile benzerlik göstermektedir.

### **5.3. Isınmanın Çeşitlerinin Denge Üzerine Etkisinin İncelendiği Çalışmalar**

Y denge anterior sağ ve sol değerleri istatistiksel analiz sonuçlarına göre; ısınma protokollerinin sıra ortalamasına göre Y denge anterior sağ ve sol değişkeni bakımından sadece dinamik germe egzersizlerinin uygulandığı Isınma Protokolü 2'nin sırayla protokol

3 ve protokol 1'den daha etkin olduğu görüldü. Isınma protokolü değişikliği ile diğer Y denge parametreleri arasında anlamlı fark bulunamadı.

Literatürde statik egzersizlerin denge performansını etkilemediği ile ilgili çalışmalar mevcuttur.

Gastroknemius kaslarının statik gerilmesinin sağlıklı genç ve yaşlı yetişkinlerin dinamik dengesi üzerindeki akut etkilerini görmek amacıyla yapılan çalışmada 18-35 yaş arası 30 yetişkin ve 65 yaş ve üzeri 18 yaşlı yetişkinden, 30 saniyelik statik germe protokolü önce ve sonrasında ölçüm alınıyor. Genç ve yaşlı kişiler arasında farklılıklar gözlemlenmesine rağmen, bu sonuçlar gastroknemius kaslarının kısa süreli statik gerilmesinin sağlıklı genç ve yaşlı yetişkinlerde dinamik denge üzerinde çok az etkisi olduğunun veya hiç etkisi olmadığını sonucuna varılmaktadır (Wallmann, Player ve Bugnet, 2012).

Farklı sürelerdeki statik esnetmenin dinamik denge performansı üzerindeki akut etkilerini görmek üzere yapılan çalışmada, 15s statik germe egzersizlerinin denge performansında anlamlı bir farklılık sağladığını ( $p < 0,01$ ) ancak kontrol koşulunda ve 45 saniye statik germe egzersizlerinde hiçbir anlamlı etkinin olmadığı belirtilmektedir (Costa, Graves, Whitehurst, Jacobs, 2009).

Kim ve diğerleri (2014) tarafından 22 sağlıklı birey üzerinde dört hareketten oluşan setleri 45 s. Süren pliometrik ısınma protokollerinin denge üzerine etkisi için yaptıkları çalışmada pliometrik ısınmanın denge performansında anlamlı bir etkisinin olmadığı bildirilmektedir.

Literatürde statik ve dinamik egzersizlerin denge performansını geliştirdiği ile ilgili çalışmalar mevcuttur.

Handrakis ve diğerleri (2010) yaptıkları çalışmada, aktif orta yaşlı yetişkinlerde akut statik germe protokolünün denge ve atlama performansı üzerindeki etkilerini değerlendirmek amacıyla yaptıkları çalışmada, statik germe metodunun, kontrol grubuna göre dinamik denge performansının istatistiksel olarak anlamlı derecede daha iyi olduğu, 30 sn. süreli 10 dakika yapılan statik germe egzersizlerinin dinamik denge performansını artırdığı bildirilmektedir.

Chatzopoulos, Galazoulas, Patikas, Kotzamanidis (2014) tarafından yapılan çalışmada 3 dakika hafif tempo koşuyu takiben 7 dakika statik germe, 3 dakika hafif tempo koşuyu

takiben 7 dakika dinamik ısınma ve 3 dakika joggingi takiben 7 dakika dinlenme içeren üç farklı ısınma protokolünün sonucunda, dinamik ısınma grubunda statik germe grubuna göre denge performansında artış olduğu belirtilmektedir.

Romero-Franco ve Jiménez-Reyes (2015) tarafından yapılan araştırmada pliometrik hareketler içeren ısınma protokolünün denge performansını olumlu etkisinin olduğunu ifade edilmektedir.

Çalışmamızda farklı ısınma uygulamaları sonrası Y denge anterior sol ve Y denge anterior sağ değerlerinde anlamlı farklar gözlenip diğer Y denge parametrelerinde anlamlı fark gözlenmemesinde; uygulanan ısınma protokollerinin bacağın ön ve arka kas gruplarını germeye odaklanması sebep olarak gösterilebilir. Posteromedial ve posterolateral yöndeki uzanmalar, anterior ile kıyasla farklı kas gruplarında (bacağın iç ve dış kas grubu) germe içerdiğinden bu kas gruplarının tam aktive olmamasından kaynaklı esneklikte artma olmadığı, sonuç olarak dinamik denge parametrelerindeki farklılıkları oluşturduğu ifade edilebilir.

Yapılan çalışmalar incelediğinde farklı ısınma protokollerinin denge performansı üzerine hem pozitif hem de negatif etki ettiği görülmekte ve bizim çalışmamızın literatürde yer alan denge üzerine etkisi olmayan çalışmalar ile paralellik göstermektedir.

#### **5.4. Isınma Çeşitlerinin Dikey Sıçrama Üzerine Etkisinin İncelendiği Çalışmalar**

Dikey sıçrama değerleri istatistiksel analiz sonuçlarına göre üç grup arasındada anlamlı farklılık tespit edildi. Bu farkın hangi gruptan kaynaklandığına bakıldığında 1-2, 1-3 ve 2-3 grupları arasında anlamlı farklılığın olduğu ayrıca ısınma protokollerinin sıra ortalamasına göre dikey sıçrama değişkeni bakımından dinamik ve statik germe egzersizlerinin uygulandığı ısınma protokolü 3'ün sırayla protokol 2 ve protokol 1'den daha etkin olduğu görüldü.

Literatür incelendiğinde ısınma protokollerinin dikey sıçrama performansını arttırdığı ile ilgili çalışmalar mevcuttur.

Faigenbaum ve diğerleri (2006) tarafından yaş ortalamaları  $15,5 \pm 0,9$  yaş olan 30 genç sporcudaki farklı ısınma yöntemlerinin anaerobik performans üzerine akut etkilerinin

incelendiği araştırmada, dinamik germe ve statik ile dinamik germenin kombinasyonu olan grupların, statik germe gruplarına göre dikey sıçrama performanslarında anlamlı bir farkın olduğu belirtilmektedir.

Köse (2014) tarafından 28 erkek katılımcıya uygulanan farklı ısınma uygulamalarının sporcuların denge ve sıçrama performansları üzerindeki etkisinin incelendiği çalışmada, statik germe uygulamalarının, jogging uygulama grubuna göre sıçrama performansında daha etkili olduğu belirtilmektedir.

Morrin ve Redding' e (2013) göre katılımcı olarak dansçıların yer aldığı çalışmada, farklı germe yöntemlerinin dikey sıçrama performansına akut etkilerini incelendiği çalışmada, dinamik germe ve kombine germe uygulamalarının, statik germe uygulamalarına göre dikey sıçrama performansına daha çok etki etmektedir.

nl' e (2008) göre kombine edilmiş ısınma uygulamalarının anaerobik güç performansına akut etkilerinin incelendiği çalışmada, uygulanan ısınma protokollerinin dikey sıçrama performansı üzerine kadın ve erkek her ikisinde de istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu belirtilmektedir (erkek:  $p < 0,00$ ; kız:  $p < 0,00$ ).

Haghshenas, Beydokhti, Avandi (2014) tarafından farklı ısınma modellerinin voleybol oynayan sporcularda dikey sıçrama performansına akut etkisinin araştırıldığı çalışmada, randomizasyon yöntemiyle oluşturulan dinamik germe grubu, statik germe grubu, kombine edilmiş germe grubu ve germe yapılmayan gruplar arasında, dikey sıçrama performansına dinamik germe grubunun diğer gruplara nazaran daha etkili olduğu belirtilmektedir.

Yazıcı' a (2018) göre genç futbolculara uygulanan farklı ısınma protokollerinin fiziksel parametrelere etkisinin incelendiği araştırmada, dinamik ısınma yöntemlerinin sporcuların dikey sıçrama performanslarına pozitif etkisi olduğu vurgulanmaktadır.

Literatür incelendiğinde ısınma protokollerinin dikey sıçrama performansına etki etmediği ile ilgili çalışmalar da mevcuttur.

Unick, Kieffer, Cheesman ve Feeney (2005) tarafından ortalama yaşları 19 olan 16 kadın basketbol oyuncusuna 3 farklı günde 3 farklı test prosedürü uygulanarak statik ve balistik germenin dikey sıçrama performansı üzerindeki akut etkilerini incelemek amacıyla

yaptıkları çalışmada, balistik ve statik germe yöntemlerinin dikey sıçrama performansını etkilemediği belirtilmiştir.

Atak ve Hazır (2013) tarafından yaş ortalaması  $20,38 \pm 2,45$  yıl olan voleybol 1. ve 2. liglerinde oynayan 14 kadın voleybolcuya uygulanan çalışmada, dinamik ve statik germe uygulamaları sonucunda sporcuların dikey sıçrama performansları ve gruplar arasında anlamlı bir farkın olmadığı bildirilmiştir.

Woolstenhulme ve diğerleri (2006) tarafından yapılan bir çalışmada, 4 farklı ısınma protokolünün dikey sıçrama yüksekliği üzerindeki akut etkisinin araştırıldığı çalışmada, ısınmanın hemen ardından 6 hafta boyunca (0, 2, 4 ve 6. haftalarda) ölçülen dikey sıçrama yüksekliğinin hiçbir grupta farklı olmadığı belirtil

Faigenbaum, Bellucci, Bernieri, Bakker, Hoorens (2005) tarafından ortalama yaşları  $11,3 \pm 0,7$  yıl olan 33 erkek ve 27 kadından oluşan toplam 60 katılımcıya uygulanan farklı ısınma protokollerinin dikey sıçrama performansına etkisinin incelendiği çalışmada, diğer gruplar ile karşılaştırıldığında statik germe grubundaki katılımcıların performansının önemli ölçüde azaldığından bahsedilmektedir.

Young ve Elliott (2001) tarafından 14 erkek sporcu üzerinde 4 farklı germe protokolünün dikey sıçrama performansına etkisinin incelendiği çalışmada, uygulanan germelerin dikey sıçrama performansına negatif etki ettiği, ayrıca germe protokollerinden statik germenin diğerlerine kıyasla performansın azalmasına daha fazla sebep olduğu belirtilmektedir.

Wright, Williams, Greany, Foster (2006) tarafından yaş aralıkları 18-30 arasında olan 36 sporcuda statik germe, dinamik germe ve normal ısınma uygulamalarının dikey sıçrama performansına etkisinin araştırıldığı çalışmada; katılımcılara farklı günlerde statik germe, dinamik germe ve 10 dakika ısınma uygulamaları yaptırılarak dikey sıçrama performanslarına bakıldığında statik germe egzersizlerinin dikey sıçrama performansına negatif etkisinin olduğu belirtilmiştir.

McNeal ve Sands (2001) tarafından cimnastik sporcularında alt ekstremitte kaslarına yönelik yapılan germe hareketlerinin dikey sıçrama üzerine etkilerine bakılan çalışmanın sonucunda

statik germe hareketlerinin ardından sporcuların sıçrama yüksekliklerinde %8,2 oranında bir düşüş olduğu bildirilmektedir.

İslamoğlu (2015) tarafından aktif spor yapan 25 erkek katılımcıya uygulanan farklı statik germe egzersizlerinin bazı fiziksel performans parametreleri üzerine etkisinin incelendiği çalışmada; farklı günde ve 4 farklı sürede (10s, 20s, 30s, 40s) yapılan statik germe uygulamaları ardından ölçülen sıçrama performansında statik germe egzersizlerinden sonra dikey sıçrama performansında azalma olduğu belirtilmektedir.

Literatürde belirtildiği gibi dinamik ve kombine germenin nöromusküler fonksiyonu arttırarak patlayıcı güç üretimini arttırabildiği (Gelen, 2008), statik germe uygulaması sonrası, dikey sıçrama performansında gözlenen negatif etkinin azalmış sinirsel iletimden kaynaklanabileceği (Knudson, Bennett, Corn, Leick, Smith, 2001), statik germenin, kas tendonunun biyomekaniksel yapısını değiştirerek daha yumuşak hale getirdiği ve dolaylı olarak güç üretim hızını azaltıp kas aktivasyonunda gecikmelere neden olduğu (Kubo vd., 2007) belirtilmektedir. Literatürde belirtilen bu sebeplerden dolayı hem dinamik hem de statik germe egzersizlerinin uygulandığı ısınma protokolünün dikey sıçrama değişkeni üzerinde daha etkin olduğu söylenebilir.

Yapılan çalışmalar incelediğinde farklı ısınma protokollerinin dikey sıçrama performansı üzerine hem pozitif hem de negatif etki ettiği görülmektedir. Bizim çalışmamız literatürde yer alan dikey sıçrama performansı üzerine pozitif etki yaratan çalışmalar ile paralellik göstermektedir.

### **5.5. Isınma Çeşitlerinin Çeviklik Üzerine Etkisinin İncelendiği Çalışmalar**

Isınma protokolü değişikliği ile T çeviklik değerlerinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunurken bu farklılığın dinamik germe egzersizlerinin uygulandığı Isınma Protokolü 2'nin sırayla protokol 3 ve protokol 1'den daha etkin olduğu tespit edilmiştir.

Literatür incelendiğinde ısınma protokollerinin çeviklik performansını arttırdığı ile ilgili çalışmalar mevcuttur.

Little ve Williams (2006); 18 profesyonel futbolcuya statik germe, dinamik germe ve hiç germe olmadan farklı ısınmalar sonrası çeviklik performansının değerlendirildiği

çalışmalarında; dinamik germe protokolünün hem germesiz hem de statik germe protokollerine göre önemli ölçüde çeviklik performansını arttığı belirtilmektedir.

Little ve Williams (2005) tarafından 106 profesyonel sporcunun katıldığı farklı germe yöntemlerinin futbolcuların 10 m. ve 20 m. sprint, çeviklik ve dikey sıçrama gibi performanslarına etkisinin incelendiği araştırmada, çeviklik performansında anlamlı bir artışın olduğu bildirilmektedir.

Kurt ve Fırtın (2014) tarafından yaşları ortalama  $25,3 \pm 4,3$  yıl olan profesyonel futbolcularda statik ve dinamik germe egzersizlerinin esneklik, çeviklik gibi bazı performans parametrelerine akut etkisinin araştırıldığı çalışmada, aerobik koşu sonrası yapılan statik germe egzersizlerinin çeviklik performansını artırdığı belirtilmektedir.

Bizzini ve diğerlerine (2013) göre "FIFA 11+"nın çeşitli fiziksel performans ve fizyolojik değişkenler üzerindeki antrenman sonrası etkilerini incelemek amacıyla 20 amatör erkek futbolcu üzerinde yaptıkları çalışmada, çeviklik değerlerinde ısınma öncesi, sonrası yüksek düzeyde anlamlı farklılık olduğu bildirilmektedir.

Literatür incelendiğinde ısınma protokollerinin çeviklik performansını arttırmadığı ile ilgili çalışmalar da mevcuttur.

Mcmillan, Moore, Hatler, Taylor (2006) tarafından yaşları 18-24 arasında olan 14 kadın, 16 erkek toplam 30 öğrenciye statik ve dinamik germe protokollerinin güç ve çeviklik performansı üzerine etkisinin incelendiği çalışmada, statik ısınma uygulamalarının çeviklik performansı üzerinde herhangi bir etkisinin olmadığı belirtilmektedir.

Mohammadtaghi, Sahebozamani, Tabrizi ve Yusof (2010) tarafından futbolcular üzerinde farklı germe yöntemlerinin çeviklik performans testine akut etkilerinin incelendiği çalışmada, statik germe egzersizleri uygulandıktan sonra çeviklik performansının azaldığı belirtilmektedir.

Gürses ve Akgül (2019) tarafından yaş ortalamaları  $21,88 \pm 2,18$  yıl olan 26 amatör erkek futbolcunun gün aşırı olarak 4 farklı germe içeren (germe olmadan, statik germe, dinamik germe ve kombine germe) ısınma protokolünün uygulandığı; germe yöntemlerinin sürat,

çeviklik, dikey sıçrama performansı üzerinde etkisini görmeyi amaçladıkları çalışmada, çeviklik performansında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmediği bildirilmektedir.

Literatür incelediğinde, statik ısınma sonrasında motor ünite aktivasyonunda düşüş gözlemlendiği (Fowles, Sale, Macdougall, 2000), submaximal kasılmalar sonrasında kasın kuvvet üretme etkinliğinde artış görüldüğü (Chatzopoulos vd., 2014) ayrıca dinamik ısınmanın kas ve sinir sistemini uyararak nöromusküler aktivite gelişimine katkı sağladığı böylelikle vücudun belirli hareketlere daha hızlı ve daha koordineli bir şekilde tepki verebildiği belirtilmektedir (Walker, 2013). Literatürde verilen bilgiler çerçevesinde dinamik germe egzersizlerinin uygulandığı ısınma protokolünün T çeviklik değişkeni üzerinde daha etkin olduğu sonucuna varılabilir.

Yapılan çalışmalar incelediğinde farklı ısınma protokollerinin çeviklik performansı üzerine hem pozitif hem de negatif etki ettiği görülmektedir. Bizim çalışmamızın literatürde yer alan çeviklik üzerine pozitif etkisi olan çalışmalarla paralellik göstermektedir.

#### **5.6. Isınma Çeşitlerinin Aerobik Dayanıklılık Üzerine Etkisinin İncelendiği Çalışmalar**

YMCA adım değerleri istatistiksel analiz sonuçlarına göre; ısınma protokollerinin sıra ortalamasına göre YMCA adım değişkeni bakımından sadece dinamik germe egzersizlerinin uygulandığı Isınma Protokolü 3'ün sırayla protokol 2 ve protokol 1'den daha etkin olduğu tespit edilmiştir.

Jones, Coburn, Brown ve Judelson (2012) tarafından statik germenin kalp atış hızı ve aerobik kondisyon sınıflandırması üzerindeki etkilerinin incelendiği çalışmada, 20 katılımcı YMCA step testi öncesinde kuadriseps femoris kasları için dört statik germe gerçekleştirdi, YMCA step testinde KAH her dakika kaydedildi, iyileşme kalp atım hızı ise son adımdan sonraki beş dakika süresince bir dakika boyunca ölçüldü. Verilerin analizinde, iyileşme kalp atış hızının germeden etkilenmediği belirtilirken; egzersiz kalp atış hızı açısından germe ve germe olmayan koşullar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu bildirilmiştir. Germe koşulunda, kontrol koşuluna kıyasla, kalp atım hızının daha yüksek olduğu, statik germe koşulunda kalp atım hızında artış olduğu, YMCA adım testinden önce yapılan statik germenin test sonuçlarını etkileyebileceği belirtilmektedir.

Yaptığımız tez çalışması sonuçlarında YMCA adım testinde de sırasıyla düşükten yükseğe doğru değer ortalamalarının IP1, IP2 ve IP3 (statik, dinamik ve kombine) olduğu belirlenmiştir. Bu manada sınırlı olan literatür incelendiğinde germe egzersizleri ile indirekt aerobik kapasite ölçüm testlerinden biri olan YMCA adım testi ile ilişkili yeterli çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu konuda daha fazla araştırma yapılması gerektiği düşünülmektedir.



## 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Sonuç olarak yapılan bu tez çalışmasında;

Statik germe egzersizlerinin uygulandığı ısınma protokolünde sadece akut esneklik değeri en iyi çıkmıştır.

Dinamik germe egzersizlerinin uygulandığı ısınma protokolünde FHA, Y denge anterior ve çeviklik değerleri en iyi çıkmıştır.

Hem statik hem dinamik germe egzersizlerinin uygulandığı kombine ısınma protokolünde dikey sıçrama ve YMCA adım testi değerleri en iyi çıkmıştır.

Çalışmanın elde edilen sonuçlarına göre;

Esneklik performansının önemli olduğu spor branşlarında, antrenmanda statik germe egzersizlerinin yoğun veya öncelikli olarak yer aldığı ısınma programlarının tercih edilmesi,

Çeviklik performansının önemli olduğu ve sakatlanmaya yatkın spor branşlarında, antrenmanda dinamik germe egzersizlerinin bulunduğu ısınma programlarının tercih edilmesi,

Hem aerobik dayanıklılık hem de anaerobik güç ve dayanıklılığın önemli olduğu spor branşlarında, antrenman programlarında statik ve dinamik germe egzersizlerinin peş peşe uygulandığı, daha uzun süreli ısınma programlarının tercih edilmesi önerilmektedir.

Ek olarak; yapılacak yeni çalışmalarda farklı yaş grupları dahil edilebilir. Sporcuların ısınma sonrası elde ettikleri değişimleri ne kadar süre koruyabildiklerini değerlendiren yeni çalışmalar uygulanabilir. FHA ve performans testleri ön test ve son test ölçümleri ile her ısınmanın etkisinin değerlendirildiği çalışmalar yapılabilir. Farklı germe yöntemlerinin uygulanacağı çalışmalar takım sporlarındaki sporcuların da dahil edildiği ileri çalışmalara genişletilebilir.



## KAYNAKLAR

- Akgün N. (1994). *Egzersiz ve spor fizyolojisi 1. cilt.* (5.baskı) İzmir: Ege Üniversitesi Basımevi. 151-265.
- Aktepe, K. (2013). *Sporda Zihinsel Antrenman.* (1. Baskı) Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık,78.
- Alter, M. J. (2004). *Science of Flexibility.* (3. Edition). Champaign: Human Kinetics.70-76.
- American College of Sports Medicine (2014). *Information on high-intensity interval training.* ACSM's Consumer Information Committee, 1-2.
- Anderson, B. (2006). *Stretching* (Çev.S. Mengütay). İstanbul: Morpa.13, 206.
- Andrejic, O. (2012). An investigation into the effects of different warm-up protocols on flexibility and jumping performance in youth. *Facta Universitatis: Series Physical Education and Sport, 10(2), 120-125.*
- Atak, M., Hazır, T. (2013). Kadın voleybolcularda farklı tipte ısınma protokolünün güç ve kuvvet performansı üzerine etkisi, Hacettepe Üniversitesi, Spor Bilimleri ve Teknolojisi Yüksekokulu, 5. Antrenman Bilim Kongresi, Ankara, Özet Kitabı, 100.
- Atan, T. (2019). Farklı Isınma Protokollerinin Eklem Hareket Genişliği, Sıçrama ve Sprint Performansına Etkisi. *OPUS International Journal of Society Researches, 13(19), 621-635.*
- Atay, E., Tanır, H. ve Çetinkaya, E. (2017). Güreşçilerde sakatlık bölgelerinin araştırılması. *Adnan Menderes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi, 1(1), 1-4.*
- Aydoğdu, M. (2021). *Farklı ısınma protokollerinin bazı performans parametreleri üzerine etkisinin incelenmesi,* Yüksek Lisans Tezi, Iğdır Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Iğdır, 32-38.
- Baltacı, G., Tunay, V. B., Tuncer, A., ve Ergun, N. (Editörler). (2016). *Spor yaralanmalarında egzersiz tedavisi,* Ankara: Hipokrat Kitabevi,30-35.
- Bayati, R., Shamsi Majelan, A., Mirzaei, B. and Barbas, I. (2019). The effect of 12 weeks of wrestling+ warm-up program on functional movement screen scores in cadet wrestlers. *Annals of Applied Sport Science, 7(1), 39-47.*
- Bishop, D. (2003). Warm up II: performance changes following active warm up and how to structure the warm up. *Sports medicine, 33, 483-498.*
- Bizzini, M., Impellizzeri, F. M., Dvorak, J., Bortolan, L., Schena, F., Modena, R. and 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.*
- Blazevich, A.J. (2018). No effect of muscle stretching within a full, dynamic warm-up on athletic performance. *Medicine and science in sports and exercise, 50(6), 1258-1266.*

- Bompa, T.O., Di Pasquale, M. ve Cornacchia, L.J. (2015) *Nitelikli kuvvet antrenmanı* (Çev. T. Bağırhan). Ankara: Spor Yayınevi, 200-250.
- Butterfield, S. A., Lehnhard, R. A. and Coladarci, T. (2002). Age, sex, and body mass index in performance of selected locomotor and fitness tasks by children in grades K-2. *Perceptual and motor skills*, 94(1), 80-86.
- Chatzopoulos, D., Galazoulas, C., Patikas, D., and Kotzamanidis, C. (2014). Acute effects of static and dynamic stretching on balance, agility, reaction time and movement time. *Journal of sports science and medicine*, 13(2), 403.
- Ciciliot, S., Rossi, A. C., Dyar, K. A., Blaauw, B. and Schiaffino, S. (2013). Muscle type and fiber type specificity in muscle wasting. *The international journal of biochemistry and cell biology*, 45(10), 2191-2199.
- Cook, G., Burton, L. and 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.
- Cook, G., Burton, L. and Hoogenboom, B. (2006). Pre-participation screening: The use of fundamental movements as an assessment of function—Part 2. *North American journal of sports physical therapy*, 1(3), 132.
- Cook, G., Burton, L., Hoogenboom, B. J. and Voight, M. (2014). Functional movement screening: The use of fundamental movements as an assessment of function-part 1. *International journal of sports physical therapy*, 9(3), 396.
- Coons, J. M., Gould, C. E., Kim, J. K., Farley, R. S. and Caputo, J. L. (2017). Dynamic stretching is effective as static stretching at increasing flexibility. *Journal of Human Sport and Exercise*, 12(4), 1153-1161.
- Costa, P. B., Graves, B. S., Whitehurst, M. and Jacobs, P. L. (2009). The acute effects of different durations of static stretching on dynamic balance performance. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(1), 141-147.
- Cress, M. E., Conley, K. E., Balding, S. L., Hansen-Smith, F. and Konczak, J. (1996). Functional training: muscle structure, function, and performance in older women. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 24(1), 4-10.
- Çoknaz, H., Yıldırım, N. Ü. ve Özengin, N. (2008). Artistik cimnastikçilerde farklı germe sürelerinin performansına etkisi. *Sportmetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 6(3), 151-157.
- Çolak, M. ve Çetin, E. (2010). Bayanlara Uygulanan Farklı Isınma Protokollerinin Eklem Hareket Genişliği ve Esneklik Üzerine Etkileri. *Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Tıp Dergisi*, 24(1), 001-008.
- Çon, M., Akyol, P., Tural, E. ve Taşmektepligil, M. Y. (2012). The effect of flexibility and body fat percentage on vertical jump performance with volleyball players. *Selçuk University Journal of Physical Education and Sport Science*, 14(2), 202-207.

- Doğan, A. A. (1995). *Esneklik çalışmalarının bilimsel temelleri*. (2.Baskı) Trabzon: Top-Kar Maatbacılık, 15.
- Duzgun, I. and Baltacı, G. (2009). Differences in the results of flexibility tests of adolescents who did and did not do regular sports. *Turkish journal of physiotherapy rehabilitation*, 20(3), 184-189.
- Faigenbaum, A. D., Bellucci, M., Bernieri, A., Bakker, B. and 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.
- Faigenbaum, A. D., Kang, J., McFarland, J., Bloom, J. M., Magnatta, J., Ratamess, N. A. and Hoffman, J. R. (2006). Acute effects of different warm-up protocols on anaerobic performance in teenage athletes. *Pediatric Exercise Science*, 18(1), 64-75.
- Foss K.D.B., Myer G.D., Hewett T.E. (2014). Epidemiology of basketball, soccer, and volleyball injuries in middle-school female athletes. *The Physician and Sportsmedicine*. 42(2): 146-153.
- Fox, E. L., Bowers, R. W., Foss, M. L., (2012). *Beden eğitimi ve sporun fizyolojik temelleri*. (Çev. M. Cerit). Ankara: Bağırhan Yayınevi. (Eserin orijinali 1999'da yayımlandı).
- Fowles, J. R., Sale, D. G., & MacDougall, J. D. (2000). Reduced strength after passive stretch of the human plantarflexors. *Journal of applied physiology*.
- Fradkin, A. J., Gabbe, B. J. and Cameron, P. A. (2006). Does warming up prevent injury in sport?: The evidence from randomised controlled trials?. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 9(3), 214-220.
- Frontera, W. R. and Ochala, J. (2015). Skeletal muscle: a brief review of structure and function. *Calcified tissue international*, 96, 183-195.
- Gelen, E. (2008). Farklı ısınma protokollerinin sıçrama performansına akut etkileri. *Sportmetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 6(4), 207-212.
- Gerbino, A., Ward, S. A. and Whipp, B. J. (1996). Effects of prior exercise on pulmonary gas-exchange kinetics during high-intensity exercise in humans. *Journal of Applied Physiology*, 80(1), 99-107.
- Gök, U., Aka, H., Aktuğ, Z. B. and 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. *Spor Hekimliği Dergisi/Turkish Journal of Sports Medicine*, 58(1), 52-82.
- Gribble, P. A., Kelly, S. E., Refshauge, K. M. and Hiller, C. E. (2013). Interrater reliability of the star excursion balance test. *Journal of athletic training*, 48(5), 621-626.
- Guyton, A. C. and Hall, J. E. (2007). *Tıbbi Fizyoloji*. (Çev. Çavuşoğlu, H., Çağlayan Yeğen, B). İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi. 63-87.
- Günay, M., Cicioğlu, H. İ. ve Kara, E. (2006). *Egzersize metabolik ve ısı adaptasyonu*. Ankara: Gazi yayınevi, 93-113.

- Günay, M., Şıktar, E. ve Şıktar, E. (2018). *Antrenman Bilimi*. (2. Baskı). Ankara: Gazi Kitabevi, 479-481.
- Günay, M., Yüce, A. İ. (2008). *Futbol antrenmanın bilimsel temelleri*. (2. baskı) Ankara: Gazi yayınevi, 40-45.
- Gürses, V. ve Akgül, M. (2019). Futbolcuların ısınmada uyguladıkları farklı germe yöntemlerinin dikey sıçrama, sürat ve çeviklik performansına akut etkisi. *Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 17(1), 178-186.
- Haghshenas, R., Beydokhti, İ. T. and Avandi, S. M. (2014). Acute effect of different warm-up stretch protocols on vertical jump performance in volleyball players. *International Journal of Sport Studies*, 4(8), 907-913.
- Hall, T.R. (2014). *Prediction of Athletic Injury with a Functional Movement Screen™*, Presented To the Faculty of the Department of Kinesiology, Master Thesis, East Carolina University, Greenville, 35-39.
- Hamill, J., Knutzen, K. M. and Derrick T. R. (2015). *Biomechanical basis of human movement*. (4. Edition). Lippincott Williams and Wilkins, 66.
- Handrakis, J. P., Southard, V. N., Abreu, J. M., Aloisa, M., Doyen, M. R., Echevarria, L. M. and Douris, P. C. (2010). Static stretching does not impair performance in active middle-aged adults. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(3), 825-830.
- Hazar, F. ve Taşmektepligil, Y. (2008). Puberte öncesi dönemde denge ve esnekliğin çeviklik üzerine etkilerinin incelenmesi. *Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 6(1), 9-12.
- Hazar, S., Polat, M., Hazar, K., Kaya, Ç. ve Cansu, G. (2018). Aktif ve Pasif Isınmanın Esneklik, Anaerobik Güç ve Kuvvete Etkisi. *Ulusal Spor Bilimleri Dergisi*, 2(1), 20-30.
- Hewett T.E., Torg J.S. and Boden B.P. (2009). Video analysis of trunk and knee motion during non-contact anterior cruciate ligament injury in female athletes: lateral trunk and knee abduction motion are combined of the injury mechanism. *British Journal of Sports Medicine*, 43(6):417-422.
- İslamoğlu, İ. (2015). *Farklı statik germe sürelerinin sürat çeviklik sıçrama ve esneklik performansı üzerine etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Samsun, 30-34.
- Jones, L. A., Coburn, J. W., Brown, L. E. and Judelson, D. A. (2012). Effects of static stretching on heart rate and fitness classification following the YMCA step test. *Gazzetta Medica Italiana Archivio per le Scienze Mediche*, 171, 613-620.
- Karatosun, H. (1991). *Futbol fizyolojik temeller*. Ankara: Kolka.
- Kılıç, B., Yücel, A. S., Gümüşdağ, H., Kartal, A. ve Korkmaz, M. (2014). Spor yaralanmaları üst ekstremitte yaralanmaları kapsamında omuz yaralanmaları ve tedavi yöntemleri. *Uluslararası Hakemli Akademik Spor Sağlık ve Tıp Bilimleri Dergisi*, 4(12), 1-26

- Kiesel, K., Plisky, P. J. and 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.
- Kim, B. S. and Lee, J. S. (2021). The effect of static and dynamic muscle stretching as part of warm-up procedures on stretching on isokinetic strength, functional movement screen, flexibility and agility in Korean national foil fencers. *International Journal of Applied Sports Sciences*, 33(2), 50-70.
- Kim, K., Lee, T., Kang, G., Kwon, S., Choi, S. and Park, S. (2014). The effects of diverse warm-up exercises on balance. *Journal of physical therapy science*, 26(10), 1601-1603.
- Knudson, D., Bennett, K., Corn, R. O. D., Leick, D. and Smith, C. (2001). Acute effects of stretching are not evident in the kinematics of the vertical jump. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 15(1), 98-101.
- Köse, B. (2014). *Farklı Isınma Yöntemlerinin Esnekliğe Sıçramaya ve Dengeye Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Samsun, 37-44.
- Kubo, K., Morimoto, M., Komuro, T., Yata, H., Tsunoda, N., Kanehisa, H., & Fukunaga, T. (2007). Effects of plyometric and weight training on muscle-tendon complex and jump performance. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 39(10), 1801-1810.
- Kuhn, W. (1973). Eine vergleichende untersuchung zum psychischen und mentalen aufwarmen. *Leistungssport*, 3(2), 140-146.
- Kurt, C. and Fırtın, İ. (2016). Comparison of the acute effects of static and dynamic stretching exercises on flexibility, agility and anaerobic performance in professional football players. *Turkish Journal of Physical Medicine and Rehabilitation/Turkiye Fiziksel Tip ve Rehabilitasyon Dergisi*, 62(3).
- Little, T. and Williams, A. G. (2005). Specificity of acceleration, maximum speed, and agility in professional soccer players. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 19(1), 76-78.
- Little, T. and Williams, A. G. (2006). Effects of differential stretching protocols during warm-ups on high-speed motor capacities in professional soccer players. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 20(1), 203-307.
- Malone, T. R., Garret, W.E. and Zachazewski J.E. (1996). Muscle: deformation, injury, repair. *Athletic injuries and rehabilitation*, 79-89.
- Matthews M.J., Matthews H., Yusuf M., Doyle C. (2016). Traditional Martial Arts Training Enhances Balance and Neuromuscular Control in Female Modern Martial Artists. *Journal Yoga and Physical Therapy*, 6(228): 2-5.
- McMillian, D. J., Moore, J. H., Hatler, B. S. and 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.

- McNeal, J. R. and Sands, W. A. (2001). Static stretching reduces power production in gymnasts. *Technique*, 21(10), 5-6.
- Minick, K. I., Kiesel, K. B., Burton, L., Taylor, A., Plisky, P. and Butler, R. J. (2010). Interrater reliability of the functional movement screen. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(2), 479-486.
- Mohammadtaghi, A.K., Sahebozamani, M., Tabrizi, K.G., Yusof, A.B. (2010). Acute effect of different stretching methods on illinois agility test in soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(10): 2698-2704.
- Mokha, M., Sprague, P. A. and Gatens, D. R. (2016). Predicting musculoskeletal injury in national collegiate athletic association division II athletes from asymmetries and individual-test versus composite functional movement screen scores. *Journal of athletic training*, 51(4), 276-282.
- Morrin, N. and Redding, E. (2013). Acute effects of warm-up stretch protocols on balance, vertical jump height, and range of motion in dancers. *Journal of dance medicine and science*, 17(1), 34-40.
- O'Sullivan, K., Murray, E. and 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.
- Okada, T., Huxel, K. C. and Nesser, T. W. (2011). Relationship between core stability, functional movement, and performance. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 25(1), 252-261.
- Özbay, S., Ulupınar, S. ve Özkara, A. B. (2018). Sporda çeviklik performansı. *Ulusal Spor Bilimleri Dergisi*, 2(2), 97-112.
- Özcan, M. (2015). *Bireysel ve takım sporları ile uğraşan sporcularda aktif ve pasif ısınmanın anaerobik güç üzerine etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Gaziantep Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Gaziantep, 14.
- Özkaptan, M. B. (2006). *Çocuklarda Farklı Esnetme Germe Protokollerinin Sürat Performansına Etkisi*, Yüksek lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sakarya, 55-57.
- Pappas E., Hagins M., Sheikhzadeh A., Nordin M., Rose D. (2007). Biomechanical differences between unilateral and bilateral landings from a jump: gender differences. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 17(4): 263-268.
- Plisky, P. J., Gorman, P. P., Butler, R. J., Kiesel, K. B., Underwood, F. B. and Elkins, B. (2009). The reliability of an instrumented device for measuring components of the star excursion balance test. *North American journal of sports physical therapy*, 4(2), 92.
- Raya, M. A., Gailey, R. S., Gaunaurd, I. A., Jayne, D. M., Campbell, S. M., Gagne, E. and Tucker, C. (2013). Comparison of three agility tests with male servicemembers: Edgren Side Step Test, T-Test, and Illinois Agility Test. *Journal of Rehabilitation Research and Development*, 50(7).

- Reilly, T. (2006). *The science of training–soccer: A scientific approach to developing strength, speed and endurance.*(1. Edition) Landon: Routledge, 65.
- Renklikurt, T. (1991). *Futbol kondisyon el kitabı.* İstanbul: TFF Eğitim Yayınları, 119-122,
- Romero-Franco, N. and Jiménez-Reyes, P. (2015). Unipedal postural balance and countermovement jumps after a warm-up and plyometric training session: A randomized controlled trial. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 29(11), 3216-3222.
- Ryan, E. D., Everett, K. L., Smith, D. B., Pollner, C., Thompson, B. J., Sobolewski, E. J. and Fiddler, R. E. (2014). Acute effects of different volumes of dynamic stretching on vertical jump performance, flexibility and muscular endurance. *Clinical physiology and functional imaging*, 34(6), 485-492.
- Salci Y., Kentel B.B., Heycan C., Akin S., Korkusuz F. (2004). Comparison of landing maneuvers between male and female college volleyball players. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*, 19(6): 622-628.
- Samson, M., Button, D. C., Chaouachi, A. and 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.
- Santo, A. S. (1998). *Prediction of maximum oxygen uptake from a modified YMCA 3-minute step test*, Master's thesis, Department of Kinesiology University of Nevada, Las Vegas, 13.
- Sevim, Y. (2010). *Antrenman Bilgisi (8. Basım).* Ankara: Fil Yayınevi, 125-152
- Shellock, F. G. and Prentice, W. E. (1985). Warming-up and stretching for improved physical performance and prevention of sports-related injuries. *Sports medicine*, 2, 267-278.
- Shrier, I. (2004). Does stretching improve performance? *Clinical Journal of Sport Medicine*, 14(5), 267-273.
- Silva, L. M., Neiva, H. P., Marques, M. C., Izquierdo, M. and Marinho, D. A. (2018). Effects of warm-up, post-warm-up, and re-warm-up strategies on explosive efforts in team sports: A systematic review. *Sports Medicine*, 48, 2285-2299.
- Su, H., Chang, N. J., Wu, W. L., Guo, L. Y. and Chu, I. H. (2017). Acute effects of foam rolling, static stretching, and dynamic stretching during warm-ups on muscular flexibility and strength in young adults. *Journal of sport rehabilitation*, 26(6), 469-477.
- Taipale, R. S., Mikkola, J., Vesterinen, V., Nummela, A. and Häkkinen, K. (2013). Neuromuscular adaptations during combined strength and endurance training in endurance runners: maximal versus explosive strength training or a mix of both. *European journal of applied physiology*, 113(2), 325-335.
- Taşkın, H. (2002). *Aktif ve pasif (masaj) ısınmanın anaerobik güce etkisi* ,Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Konya, 28.

- Turgut, A., Çoban, G. Ö. ve Gelen, E. (2018). Dikey sıçrama performansının belirlenmesinde akıllı telefon uygulaması kullanılabilir mi? *International Journal of Sport Exercise and Training Sciences*, 4(2), 79-83.
- Turner, A. (2011). Defining, developing and measuring agility. *Professional Strength and Conditioning*, 22, 26-28.
- Unick, J., Kieffer, H. S., Cheesman, W. and Feeney, A. (2005). The acute effects of static and ballistic stretching on vertical jump performance in trained women. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 19(1), 206-212.
- Ülkar, B., Güner, R., Ergen, E. (2002, Ekim). Fiziksel olarak aktif çocuk ve ergenlerde yaralanma özellikleri. 7. *Uluslararası Spor Bilimleri Kongresi*, Antalya, Türkiye.
- Ünlü, S. S. (2008). *Kombine Edilmiş Isınma Uygulamalarının Anaerobik Güç Performansına Akut Etkileri*, Doktora Tezi, Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü, 43-60.
- Van Kieu, N. T., Jung, S. J., Shin, S. W., Jung, H. W., Jung, E. S., Won, Y. H. and Chae, S. W. (2020). The validity of the YMCA 3-minute step test for estimating maximal oxygen uptake in healthy Korean and Vietnamese adults. *Journal of Lifestyle Medicine*, 10(1), 21.
- Walker, B. (2007). *The Anatomy of Stretching*. (1. Edition) UK: Lotus Publishing, 132-142.
- Walker, B. (2011). *The anatomy of stretching: your illustrated guide to flexibility and injury rehabilitation*. Berkeley: North Atlantic Book, 19-25.
- Wallmann, H. W., Player, K. R. and Bugnet, M. (2012). Acute effects of static stretching on balance in young versus elderly adults. *Physical and Occupational Therapy in Geriatrics*, 30(4), 301-315.
- Warren, M., Smith, C. A. and Chimera, N. J. (2015). Association of the functional movement screen with injuries in division I athletes. *Journal of sport rehabilitation*, 24(2), 163-170.
- Weerapong, P., Hume, P. A. and Kolt, G. S. (2004). Stretching: mechanisms and benefits for sport performance and injury prevention. *Physical Therapy Reviews*, 9(4), 189-206.
- Woollacott M.H., Shumway-Cook A., Nashner L.M. (1986). Aging and posture control: changes in sensory organization and muscular coordination. *International Journal of Aging and Human Development*, 23(2): 97-114.
- Woolstenhulme, M. T., Griffiths, C. M., Woolstenhulme, E. M. and Parcell, A. C. (2006). Ballistic stretching increases flexibility and acute vertical jump height when combined with basketball activity. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 20(4), 799-803.
- Wright, G., Williams, L., Greany, J. and Foster, C. (2006). Effect of Static Stretching, Dynamic Stretching, and Warm-up on Active Hip Range of Motion and Vertical Jump. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 38(5), 280,281.

- Yazıcı, G. (2018). *Genç Futbolcularda Myofascial Gevşeme Tekniğinin Topun Hızı ve İisabetine Etkisi*, Yüksek lisans tezi, Kocaeli Üniversitesi Sağlık Bilimler Enstitüsü, Kocaeli, 32-45.
- Young, W. and Elliott, S. (2001). Acute effects of static stretching, proprioceptive neuromuscular facilitation stretching, and maximum voluntary contractions on explosive force production and jumping performance. *Research quarterly for exercise and sport*, 72(3), 273-279.
- Young, W. and Farrow, D. (2006). A review of agility: Practical applications for strength and conditioning. *Strength and Conditioning Journal*, 28(5), 24-29.
- Zubari, İ. (1994). *Sporda ısınmanın, ısınma öncesi ve ısınma sonrası vücut esnekliğine olan etkisinin karşılaştırılması*, Yüksek lisans tezi, Dicle Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır, 17-20.







**EKLER**

## EK-1. Etik Kurul İzni

Evrak Tarih ve Sayısı: 08.04.2022-E.333140



T.C.  
GAZİ ÜNİVERSİTESİ  
Etik Komisyonu

Sayı : E-77082166-302.08.01-333140  
Konu : Bilimsel ve Eğitim Amaçlı

08.04.2022

Sayın Doç. Dr. Ulviye BİLGİN  
Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği Bölüm Başkanlığı - Öğretim Üyesi

Üniversitemiz Sağlık Bilimleri Enstitüsü Spor ve Sağlık Bilimleri Ana Bilim Dalı **Yüksek Lisans Öğrencisi Ayşen KABA'nın, Doç.Dr.Ulviye BİLGİN'in** danışmanlığında yürüttüğü **"Sporcularda Farklı İstınma Çeşitlerinin Fonksiyonel Hareket Analizi Skorlarına ve Bazı Performans Değerlerine Etkisi"** adlı tez çalışması ile ilgili konu Komisyonumuzun **05.04.2022** tarih ve **07** sayılı toplantısında görüşülmüş olup,

İlgilinin çalışmasının, yapılması planlanan yerlerden izin alınması koşuluyla yapılmasında etik açıdan bir sakınca bulunmadığına oybirliği ile karar verilmiş ve karara ilişkin imza listesi ekte gönderilmiştir.

Bilgilerinizi rica ederim.

Araştırma Kod No: 2022 - 445

Prof. Dr. İsmail KARAKAYA  
Komisyon Başkanı

Ek: 1 Liste

DAĞITIM

Gereği:

Sayın Doç. Dr. Ulviye BİLGİN

Bilgi:

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne

Belge Doğrulama Kodu :BSU08RH0M3

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Takip Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/gazi-universitesi-ebys>

Emniyet Mahallesi Bandırma Caddesi No :6/1 06560 Yenimahalle/ANKARA  
Tel:0 (312) 202 20 57 - 0 (312) 2... Faks:0 (312) 202 38 76  
İnternet Adresi :<http://etikkomisyon.gazi.edu.tr/>  
Kep Adresi: [gaziuniversitesi@hs01.kep.tr](mailto:gaziuniversitesi@hs01.kep.tr)

Bilgi için :Ayfer Çekmez  
Genel Evrak Sorumlusu  
Telefon No:202 38 81



Bu belge,güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

## EK-1. (devam) Etik Kurul İzni

Evrak Tarihi ve Sayısı: 08.04.2022-E.333140	
<b>GAZİ ÜNİVERSİTESİ</b> <b>ETİK KOMİSYONU KATILIM LİSTESİ</b>	
<b>TOPLANTI TARİHİ : 05/04/2022</b>	<b>TOPLANTI SAYISI : 07</b>
<b>ADI – SOYADI</b>	<b>İMZA</b>
<b>Prof. Dr. İsmail KARAKAYA</b> <b>BAŞKAN</b>	
<b>Prof.Dr.Kemal ÖZTEMEL</b> <b>BAŞKAN YRD.</b>	
<b>Prof.Dr.C.Haluk BODUR</b>	
<b>Prof.Dr.Seçil ÖZKAN</b>	
<b>Prof.Dr.Cevriye TEMEL GENCER</b>	
<b>Prof.Dr.İsmet YÜKSEL</b>	
<b>Prof.Dr.Aymelek GÖNENÇ</b>	
<b>Prof.Dr.Gülay BAYRAMOĞLU</b>	
<b>Prof.Dr.Makbule GEZMEN KARADAĞ</b>	
<b>Prof.Dr.Zehra GÖÇMEN BAYKARA</b>	
<b>Prof.Dr.İlyas OKUR</b>	
<b>Doç.Dr.Nihan KAFA</b>	
<b>Doç.Dr.Melek Gülşah ŞAHİN</b>	

Bu belge,güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

## EK-2. Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu

GAZİ ÜNİVERSİTESİ ETİK KOMİSYONU FORM-2

Rev-3  
19.12.2017

T.C.  
GAZİ ÜNİVERSİTESİ  
ETİK KOMİSYONU

**KATILIMCILAR İÇİN BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU**

Sizi, Gazi Üniversitesi Etik Komisyonu'ndan .....tarih / .....sayı ile izin alınan\* ve Ayşen KABA tarafından yürütülen "Sporcularda Farklı Isınma Protokollerinin Fonksiyonel Hareket Analizi Skorlarına ve Bazı Performans Değerlerine Etkisi" başlıklı araştırmaya davet ediyoruz. Bu çalışmaya katılmak tamamen gönüllülük esasına dayanmaktadır. Çalışmaya katılmama veya katıldıktan sonra herhangi bir anda çalışmadan çıkma hakkına sahipsiniz. Bu çalışmaya katılmanız için sizden herhangi bir ücret istenmeyecektir. Çalışmaya katıldığınız için size bir ödeme yapılmayacaktır. Çalışmadan elde edilecek bilgiler tamamen araştırma amacı ile kullanılacak olup kişisel bilgileriniz gizli tutulacaktır.

\*Gazi Üniversitesi Etik Komisyon izini alındıktan sonra doldurularak kullanılacaktır.

<b>Araştırmanın Amacı</b>	Araştırmanın amacı aktif spor yapan bireylerde farklı ısınma protokollerinin fonksiyonel hareket analizi skorlarına, esnekliğe ve bazı performans değerleri üzerine etkisini görmektir.
<b>Araştırmanın Yöntemi</b>	Araştırmaya Sakarya'da ikamet eden yaş ortalamaları 15-22, spor yaşı ortalamaları en az 5 yıl olan, haftada 4-5 gün antrenman yapan, ulusal veya uluslararası yarışmalara katılan elit sporcular katılacaktır. Çalışmaya başlamadan önce katılımcılara bir PARQ sağlık anketi uygulanarak altta yatan herhangi bir sağlık sorunu olup olmadığına bakılacaktır. Katılımcılara birer hafta arayla üç farklı ısınma protokolü uygulanacaktır (1-statik, 2-dinamik, 3-hem statik hem dinamik germe egzersizlerini içeren üç farklı protokol). Her protokol sonrasında sırasıyla esneklik, Fonksiyonel Hareket Analizi(FHA), denge, dikey sıçrama, çeviklik ve YMCA Step testleri olmak üzere toplam 6 parametre ölçülecektir. Çalışmada uygulanacak ısınma protokolleri sporculara ayrıntılı anlatılacak ve sporcu ölçüm sırası rastgele belirlenecektir. Ek olarak, sporcular birer hafta arayla girdikleri ölçümlere aynı sıra numarasıyla alınacaklardır. Ölçümler alınırken deneyimli hemşire ve ilk yardım ekibi saha kenarında bulunacaktır. Katılımcıların ölçümler boyunca herhangi bir ilaç almamaları, alkol ve kafein kullanmamaları, performans artırıcı ergojenik destek almamaları gerekmektedir. Ek olarak ölçümler öncesinde en az 7 saat uyumaları, ölçüm öncesinde en az 2 saat yemekten, 10 saat yorucu egzersizden kaçınmış olmaları gerekmektedir. Son bir yıl boyunca fiziksel aktivite kısıtlılığına neden olmuş alt veya üst ekstremitte cerrahi geçmişinin bulunması, son 1 ayda antrenmana katılmasını engelleyen herhangi bir yaralanma geçirmiş olması, çalışmanın gerekliliklerini yerine getirmeyecek disiplinsiz davranışlar sporcuların çalışma dışı kalma sebepleridir.
<b>Araştırmanın Öngörülen Süresi (Başlama ve Bitiş Tarihi)</b>	Başlama: 30/03/2022 Bitiş: 30/012/2022
<b>Araştırmaya Katılması Beklenen Katılımcı/Gönüllü Sayısı</b>	30 gönüllü sporcu.

## EK-2. (devam) Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu

## GAZİ ÜNİVERSİTESİ ETİK KOMİSYONU FORM-2

Rev-3  
19.12.2017

<b>Araştırmanın Yapılacağı Yerler</b>	Ölçümler Serdivan Kapalı Spor Salonu'nda yapılacaktır.
<b>Görüntü ve/veya ses kaydı alınacak mı?</b>	Evet <input type="checkbox"/> Hayır <input type="checkbox"/>

**Tablo katılımcıların anlayabileceği biçimde, akademik dil kullanılmadan yazılacaktır.**

**KATILIMCI BEYANI**

Yukarıda amacı ve içeriği belirtilen bu araştırma ile ilgili bilgiler tarafıma aktarıldı. Bu bilgilerden sonra araştırmaya katılımcı olarak davet edildim. Bu çalışmaya katılmayı kabul ettiğim takdirde gerek araştırma yürütülürken gerekse yayımlandığında kimliğimin gizli tutulacağı konusunda güvence aldım. Bana ait verilerin kullanımına izin veriyorum. Araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında kişisel bilgilerimin dikkatle korunacağı konusunda bana yeterli güven verildi. Araştırmanın yürütülmesi sırasında herhangi bir sebep göstermeden çekilebilirim. Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana herhangi bir ödeme yapılamayacaktır. Araştırma ile ilgili bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Bu çalışmaya hiçbir baskı altında kalmadan kendi bireysel onayım ile katılıyorum. İmzalı bu form kağıdının bir kopyası bana verilecektir.

**Araştırma yürütücüsü(Tez çalışmalarında Danışman tarafından imzalanacaktır.)**

<b>Adı ve Soyadı</b>		Tarih ve İmza
<b>Adres ve telefonu</b>		

**Katılımcı**

<b>Adı ve Soyadı</b>		Tarih ve İmza
<b>Adres ve telefonu</b>		

**Velayet veya Vesayet Altındaki Katılımcılar için Veli/Vasi**

<b>Adı ve Soyadı</b>		Tarih ve İmza
<b>Adres ve telefonu</b>		

## EK-3. Sporcu Ölçüm Formu

## 1.ÖLÇÜM

Tarih:  
Sıra No:

## ARAŞTIRMA ÖLÇÜMLERİ

## 1) Otur-Eriş Testi Mesafesi:

Adı Soyadı:

1. Ölçüm(cm)	
2. Ölçüm(cm)	



## 2)Fonksiyonel Hareket Analizi

FMS

## THE FUNCTIONAL MOVEMENT SCREEN

## SCORING SHEET

NAME	DATE	DOB
ADDRESS		
CITY, STATE, ZIP	PHONE	
SCHOOL/AFFILIATION		
SSN	HEIGHT	WEIGHT
AGE	GENDER	
PRIMARY SPORT	PRIMARY POSITION	
HAND/LEG DOMINANCE	PREVIOUS TEST SCORE	

TEST	RAW SCORE	FINAL SCORE	COMMENTS
DEEP SQUAT			
HURDLE STEP	L		
	R		
INLINE LUNGE	L		
	R		
SHOULDER MOBILITY	L		
	R		
IMPINGEMENT CLEARING TEST	L		
	R		
ACTIVE STRAIGHT-LEG RAISE	L		
	R		
TRUNK STABILITY PUSHUP			
PRESS-UP CLEARING TEST			
ROTARY STABILITY	L		
	R		
POSTERIOR ROCKING CLEARING TEST			
TOTAL			

**Raw Score:** This score is used to denote right and left side scoring. The right and left sides are scored in five of the seven tests and both are documented in this space.

**Final Score:** This score is used to denote the overall score for the test. The lowest score for the raw score (each side) is carried over to give a final score for the test. A person who scores a three on the right and a two on the left would receive a final score of two. The final score is then summarized and used as a total score.

## EK-3. (devam) Sporcu Ölçüm Formu

## 1.ÖLÇÜM

Tarih:  
Sıra No:

## 3)Y Denge Testi:

Adı Soyadı:

	1.ÖLÇÜM SOL	2.ÖLÇÜM SOL	3.ÖLÇÜM SOL	1.ÖLÇÜM SAĞ	2.ÖLÇÜM SAĞ	3.ÖLÇÜM SAĞ	FARK
Anterior (cm)							
Posteromedial(cm)							
Posterolateral(cm)							

Bacak Uzunluğu(cm):

SOL	SAĞ

Sol bacak ve sağ bacak için 3 ölçüm yapılacak ve farklarına bakılacaktır.

## 4) Dikey Sıçrama

My Jump 2 Uygulamasından Veriler:

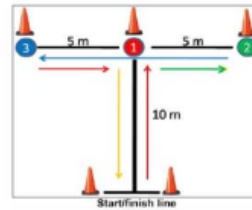
Adı Soyadı:

Jump Height (cm)	
Flight time (ms)	
Velocity (m/s)	
Force (N)	
Power (W)	

## 5)T Çeviklik Testi:

Adı Soyadı:

Testi tamamlama süresi (s):	
-----------------------------	--



Şekil 1. Çeviklik T testi (Raya ve ark., 2013)

## 6)YMCA Step Testi:

Adı Soyadı:

Başlangıç Kalp Atım Hızı (atım/dk) :	
Test Sonu Kalp Atım Hızı (atım/dk) :	

## EK-4. Demografik Bilgi Formu

**DEMOGRAFİK BİLGİ FORMU**

- Ad Soyad:
- Yaş(yıl):
- Kilo(kg):
- Boy(cm):
- Haftada kaç gün antrenman yapıyorsunuz? ..... gün/hafta
- Son bir yılda antrenmanlara katılmaya engel olacak alt veya üst ekstremitte cerrahisi geçirdiniz mi? EVET/HAYIR
- Son bir ayda antrenmanlara katılmanıza engel olacak herhangi bir yaralanma geçirdiniz mi? EVET/HAYIR
- Haftada 4-5 günden fazla antrenman yapmaya kaç yaşında başladınız?(aktif spor yılı hesabı)
- Yaptığınız sporda ulusal veya uluslararası müsabakalara katıldınız mı? EVET/HAYIR  
.....tane ulusal/.....tane uluslararası

# 2015 EGZ-A+

## Herkes için Egzersize Hazırbulunuşluk Anketi

Düzenli egzersizin sağlığa yararları açıkça bilinmektedir; herkes her gün egzersiz yapmalıdır. Egzersize başlamak çoğu insan için oldukça güvenlidir. Bu anket size daha aktif egzersize başlamadan önce doktorunuzun veya egzersiz uzmanının önerilerini almaya gerek olup olmadığını söyleyecektir.

### GENEL SAĞLIK SORULARI

Lütfen aşağıdaki 7 soruyu dikkatlice okuyun ve her birini dürüstçe yanıtlayın: EVET veya HAYIR kutucuğunu işaretleyin.	EVET	HAYIR
1) Doktorunuz size hiç <i>kalp hastalığınız olduğunu</i> <input type="checkbox"/> VEYA <i>tansiyonunuzun yüksek olduğunu</i> <input type="checkbox"/> söyledi mi?		
2) Dinlenirken, günlük yaşantınız içerisinde VEYA egzersiz yaparken göğüs ağrısı hissettiniz mi?		
3) Son 12 ay içinde baş dönmesi sebebiyle dengenizi yitirdiğiniz VEYA bilincinizi kaybettiğiniz (bayıldığınız) oldu mu? Eğer baş dönmeniz (ağır egzersiz sırasında olsa bile) fazla soluklanmayla ilişkiliyse lütfen HAYIR'ı işaretleyiniz.		
4) Bugüne kadar size hiç (kalp hastalığı ve yüksek tansiyon hariç) kronik (sürekli) bir hastalık tanısı konuldu mu? LÜTFEN HASTALIKLARI BURAYA YAZINIZ:		
5) Halen kronik (sürekli) bir hastalık için reçeteli ilaç kullanıyor musunuz? LÜTFEN HASTALIKLARI VE İLAÇLARI BURAYA YAZINIZ:		
6) Halen (ya da son 12 ay içinde) egzersizle kötüleşebilecek kemik, eklem veya yumuşak doku (kas, bağ veya kiriş) sorunuz var mı? Geçmişte var olan bir sorunuz, şu anda egzersiz yapmanızı kısıtlamayacaksa lütfen HAYIR'ı işaretleyiniz. LÜTFEN HASTALIKLARI BURAYA YAZINIZ:		
7) Doktorunuz size hiç egzersizi sadece tıbbi gözetim altındayken yapabileceğinizi söyledi mi?		

## EK-6. Kurum Sorumlusunun Onayı

GAZİ ÜNİVERSİTESİ ETİK KOMİSYONU FORM-3



T.C:  
GAZİ ÜNİVERSİTESİ  
ETİK KOMİSYONU

İLGİLİ BÖLÜM / ANABİLİM DALI / BİLİM DALI BAŞKANI VEYA  
KURUM SORUMLUSUNUN BİLGİLENDİRİLDİĞİNE DAİR BELGE

GAZİ ÜNİVERSİTESİ ETİK KOMİSYONUNA

Spor ve Sağlık Bölümü Öğrencisi Ayşen KABA'nın, Doç. Dr. Ulviye BİLGİN'İN danışmanlığında yürüttüğü "Sporcularda Farklı Isınma Çeşitlerinin Fonksiyonel Hareket Analizi Skorlarına ve Bazı Performans Değerlerine Etkisi" isimli tez çalışması hakkında bilgilendirildim.

Bilgilerinize arz ederim.

Tarih: 30.04.2022

Kurum: Serdivan Kapalı Spor Salonu, SAKARYA

Unvan: Serdivan Gençlik Spor İlçe Müdürü

Ad ve Soyad: Şükrü ÖZKAN

## ÖZGEÇMİŞ

Soyadı, adı : KABA SANCAK, Ayşen

Uyruğu : T.C.

### Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet Tarihi
Yüksek Lisans	Gazi Üniversitesi / Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı	Devam Ediyor
Lisans	İstanbul Gelişim Üniversitesi / Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü	2017
Lise	Çankaya Anadolu Lisesi	2013

### İş Deneyimi

Yıl	Yer	Görev
2019-devam ediyor	Sakarya Gençlik ve Spor İl Müdürlüğü	Spor Fizyoterapisti
2018-2019	Özdeniz Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi	Fizyoterapist

### Yayınlar

1. Kaba. A., Bilgin, Ü., (2022). *Aktif sporcularda denge ve fonksiyonel hareket analizi değerlerinin vücut farkındalık düzeyleri ile ilişkisi*. 10. Uluslararası Bilimsel Çalışmalar Kongresi (UBCAK). Elazığ, Türkiye, 125-127.

### Hobiler

Seyahat etmek, dizi izlemek, müzik dinlemek.



*GAZİLİ OLMAK AYRICALIKTIR..*