

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ**  
**KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ**  
**SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**STATİK GERME UYGULAMALARININ VOLEYBOL**  
**OYUNCULARININ DİKEY SIÇRAMA ÇEVİKLİK VE SÜRAT**  
**PERFORMANSINA OLAN AKUT ETKİLERİ**

**YUSUF KAYA DEMİR**

**HAREKET VE ANTRENMAN BİLİMLERİ ANABİLİM DALI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**DANIŞMAN**

**Prof. Dr. Ali Ahmet DOĞAN**

**2018-KIRIKKALE**

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ**  
**KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ**  
**SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**STATİK GERME UYGULAMALARININ VOLEYBOL**  
**OYUNCULARININ DİKEY SIÇRAMA ÇEVİKLİK VE SÜRAT**  
**PERFORMANSINA OLAN AKUT ETKİLERİ**

**YUSUF KAYA DEMİR**

**HAREKET VE ANTRENMAN BİLİMLERİ ANABİLİM DALI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**DANIŞMAN**

**Prof. Dr. Ali Ahmet DOĞAN**

**2018-KIRIKKALE**

## KABUL VE ONAY

Hareket ve Antrenman Bilimleri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı Çerçevesinde Yürütülmüş Olan Statik Germe Uygulamalarının Voleybol Oyuncularının Dikey Sıçrama Çeviklik ve Sürat Performansına Olan Akut Etkileri İsimli Bu Çalışma Aşağıdaki Jüri Üyeleri Tarafından Yüksek Lisans Tezi Olarak Kabul Edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 11/06/2018



Prof. Dr. Ali Ahmet DOĞAN

Kırıkkale Üniversitesi

Spor Bilimleri Fakültesi

Jüri Başkanı

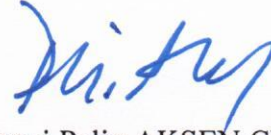


Dr. Öğr. Üyesi Gamze ERİKOĞLU ÖRER

Yıldırım Beyazıt Üniversitesi

Sağlık Bilimleri Fakültesi

Üye



Dr. Öğr. Üyesi Pelin AKSEN CENGİZHAN

Kırıkkale Üniversitesi

Spor Bilimleri Fakültesi

Üye

## İÇİNDEKİLER

## Sayfa Numarası

|                                |          |
|--------------------------------|----------|
| KABUL VE ONAY .....            | I        |
| İÇİNDEKİLER .....              | II       |
| KİŞİSEL KABUL .....            | VI       |
| ÖNSÖZ .....                    | VII      |
| SİMGELER VE KISALTMALAR.....   | VIII     |
| ŞEKİLLER.....                  | IX       |
| TABLolar .....                 | XI       |
| ÖZET.....                      | XIII     |
| SUMMARY .....                  | XIV      |
| <b>1. GİRİŞ .....</b>          | <b>1</b> |
| 1.1. Araştırmanın Konusu ..... | 5        |
| 1.2. Araştırmanın Amacı .....  | 5        |
| 1.3. Problem .....             | 5        |
| 1.4. Alt Problem .....         | 5        |
| 1.5. Denenceler.....           | 6        |
| 1.6. Varsayımlar .....         | 6        |
| 1.7. Sınırlılıklar .....       | 6        |
| 1.8. Araştırmanın Önemi.....   | 7        |
| 1.9. Tanımlar .....            | 7        |

|   |          |
|---|----------|
| <b>2. GENEL BİLGİLER.....</b>                                   | <b>9</b> |
| 2.1. Isınma.....  | 9        |
| 2.1.1. Isınmanın Tanımı .....                                   | 9        |
| 2.1.2. Isınmanın Çeşitleri .....                                | 9        |
| 2.1.2.1. Genel Isınma .....                                     | 10       |
| 2.1.2.2. Özel Isınma .....                                      | 10       |
| 2.1.3. Uygulanış Biçimlerine Göre Sportif Isınma Çeşitleri..... | 10       |
| 2.1.3.1. Aktif Isınma .....                                     | 10       |
| 2.1.3.2. Pasif Isınma.....                                      | 11       |
| 2.1.3.3. Mental Isınma .....                                    | 11       |
| 2.1.4. Isınmanın Fizyolojik ve Psikolojik Etkileri .....        | 11       |
| 2.2. Esneklik.....  | 13       |
| 2.2.1. Esnekliğin Tanımı .....                                  | 13       |
| 2.2.2. Esneklik Çeşitleri .....                                 | 13       |
| 2.2.3. Esnekliği Etkileyen Faktörler.....                       | 14       |
| 2.3. Germe.....   | 15       |
| 2.3.1. Germenin Tanımı .....                                    | 15       |
| 2.3.2. Germenin Fizyolojisi.....                                | 15       |
| 2.3.2.1. Kas Sistemi.....                                       | 15       |
| 2.3.2.2. İskelet Kasının Yapısı ve Fizyolojisi .....            | 16       |
| 2.3.2.3. İskelet Kasında Kasılma.....                           | 18       |
| 2.3.2.4. Kas Kasılma Çeşitleri.....                             | 19       |

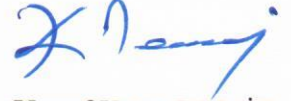
|  |           |
|--|-----------|
| 2.3.3. Germe İle İlgili Duysal Reseptörler .....                         | 21        |
| 2.3.3.1. Kas İğciği .....  | 21        |
| 2.3.3.2. Golgi Tendon Organı .....                                       | 22        |
| 2.3.4. Germe İle İlgili Refleksler .....                                 | 23        |
| 2.3.4.1. Myotatik Refleks (Kas Gerilme Refleksi).....                    | 23        |
| 2.3.4.2. Ters Myotatik Refleks (Otojenik İnhibisyon) .....               | 24        |
| 2.3.5. Germe Teknikleri .....  | 24        |
| 2.3.6. Germe Tekniklerinin Karşılaştırılması ve Uygulama Rehberi.....    | 32        |
| 2.3.7. Statik Germe Egzersizlerinin Performansa Etkileri .....           | 35        |
| 2.4. Voleybol.....   | 41        |
| 2.4.1. Voleybolun Tanımı .....   | 41        |
| 2.4.2. Voleybolun Özellikleri Oyun Yapısı ve Performans Faktörleri ..... | 41        |
| <b>3. GEREÇ VE YÖNTEM .....</b>  | <b>46</b> |
| 3.1. Araştırmanın Modeli .....   | 46        |
| 3.2. Araştırma Grubu.....  | 47        |
| 3.3. Veri Toplama Araçları .....   | 47        |
| 3.4. Verilerin Toplanması .....  | 48        |
| 3.4.1. Boy Uzunluğu Ölçümü.....  | 53        |
| 3.4.2. Vücut Ağırlığı Ölçümü.....  | 53        |
| 3.4.3. Vücut Yağ Yüzdesi Ölçümü .....                                    | 54        |
| 3.4.4. 10 Metre Sürat Testi.....   | 54        |
| 3.4.5. T-Drill Çeviklik Testi.....                                       | 55        |

|  |           |
|--|-----------|
| 3.4.6. Dikey Sıçrama Testi .....               | 56        |
| 3.5. Verilerin Analizi.....                    | 58        |
| <b>4. BULGULAR.....</b>                        | <b>59</b> |
| <b>5. TARTIŞMA VE SONUÇ.....</b>               | <b>68</b> |
| <b>6. ÖNERİLER .....</b>                       | <b>77</b> |
| <b>7. KAYNAKLAR .....</b>                      | <b>79</b> |
| <b>8. EKLER.....</b>                           | <b>89</b> |
| Ek 1. Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu..... | 89        |
| Ek 2. Etik Kurul Karar Formu.....              | 93        |
| <b>9. ÖZGEÇMİŞ.....</b>                        | <b>96</b> |

## KİŞİSEL KABUL

Yüksek Lisans Tezi olarak hazırladığım, “Statik germe uygulamalarının voleybol oyuncularının dikey sıçrama, çeviklik ve sürat performansına olan akut etkileri” isimli çalışmayı, bilimsel ahlak ve geleneklere ters düşecek herhangi bir yardıma başvurmaksızın yazdığımı ve destek aldığım eserlerin bibliyografyada gösterdiklerimden ibaret olduğunu, bunlara atıf yaparak yararlanmış olduğumu belirtir, bunu şeref ve haysiyetimle doğrularım.

Haziran- 2018



Yusuf Kaya DEMİR



## ÖNSÖZ

Yüksek Lisans Tezi olarak hazırladığım, “Statik germe uygulamalarının voleybol oyuncularının dikey sıçrama, çeviklik ve sürat performansına olan akut etkileri” isimli araştırmanın başlangıç aşamasından bitimine kadar tüm süreçlerde gösterdikleri yol ve verdikleri bilimsel desteklerinden dolayı değerli danışman hocam sayın Prof. Dr. Ali Ahmet DOĞAN’ a teşekkür ederim.

Verilerin toplanması ve analizinde bilimsel destek ve yardımlarını esirgemeyen sayın Dr. Öğretim Üyesi Gökhan DELİCEOĞLU’ na teşekkür ederim.

Araştırma grubunu oluşturan Kırıkkale Üniversitesi Voleybol takımı üyelerine çok teşekkür ederim.

Çalışma sürecinde beni motive eden aileme katkılarından dolayı teşekkür eder ve sevgilerimi sunarım.

Yusuf Kaya DEMİR

## SİMGELER VE KISALTMALAR

**CMJ** : Counter Movement Jump (Aktif Sıçrama)

**cm** : Santimetre

**dk** : Dakika

**GTO** : Golgi Tendon Organı

**kg** : Kilogram

**m** : Metre

**N** : Kişi sayısı

**P** : Anlamlılık Düzeyi (İstatistiksel Yanılma Payı)

**PNF** : Proprioceptive Neuromuscular Facilitation

**ROM** : (Range of Motion) Hareket Açısı, Genişliği

**SPSS** : Statistical Package for the Social Sciences

**sn** : Saniye

**SS** : Standart Sapma

**TVF** : Türkiye Voleybol Federasyonu

$\bar{X}$  : Aritmetik Ortalama

**X<sub>ort</sub>** : Aritmetik Ortalama

**%** : Yüzde

$\pm$  : Ortalama Değerlerin Standart Sapması

## ŞEKİLLER

|  |    |
|--|----|
| Şekil 1. İskelet kasının yapısı .....                                  | 17 |
| Şekil 2. İskelet kasında kasılma .....                                 | 19 |
| Şekil 3. Kas içiği ve golgi tendon organı .....                        | 23 |
| Şekil 4. Statik germe .....  | 25 |
| Şekil 5. Pasif germe .....   | 26 |
| Şekil 6. Aktif germe .....   | 27 |
| Şekil 7. PNF germe .....   | 28 |
| Şekil 8. İzometrik germe .....   | 28 |
| Şekil 9. Balistik germe .....  | 29 |
| Şekil 10. Dinamik germe .....  | 30 |
| Şekil 11. Aktif izole germe .....                                      | 30 |
| Şekil 12. Köpük silindir germe .....                                   | 31 |
| Şekil 13. Araştırma modeli .....                                       | 46 |
| Şekil 14. 1. Germelerin uygulandığı kas grupları (Quadriceps).....     | 51 |
| Şekil 14. 2. Germelerin uygulandığı kas grupları (Hamstring) .....     | 51 |
| Şekil 14. 3. Germelerin uygulandığı kas grupları (Gluteus).....        | 51 |
| Şekil 14. 4. Germelerin uygulandığı kas grupları (Gastrocnemius) ..... | 51 |
| Şekil 15. 1. Statik germelerin uygulanması (Quadriceps) .....          | 53 |
| Şekil 15. 2. Statik germelerin uygulanması (Hamstring).....            | 53 |
| Şekil 15. 3. Statik germelerin uygulanması (Gluteus).....              | 53 |
| Şekil 15. 4. Statik germelerin uygulanması (Gastrocnemius).....        | 53 |

|   |    |
|---|----|
| <b>Şekil 16.</b> Boy uzunluğu ölçümü.....         | 54 |
| <b>Şekil 17.</b> Vücut ağırlığı ölçümü.....       | 54 |
| <b>Şekil 18.</b> Vücut yağ yüzdesi ölçümü.....    | 54 |
| <b>Şekil 19.</b> 10 Metre sürat testi .....       | 55 |
| <b>Şekil 20.</b> T Drill çeviklik testi.....      | 56 |
| <b>Şekil 21. 1.</b> Skuat sıçrama protokolü ..... | 57 |
| <b>Şekil 21. 2.</b> Aktif sıçrama protokolü.....  | 57 |
| <b>Şekil 22.</b> Bosco dikey sıçrama testi .....  | 58 |

## TABLÖLAR

|   |    |
|---|----|
| <b>Tablo 1.</b> Germe tekniklerinin karşılaştırılması.....  | 32 |
| <b>Tablo 2.</b> Araştırma grubunu oluşturan voleybolculara ait demografik bilgiler....  | 47 |
| <b>Tablo 3.</b> Genel uygulama protokolü.....   | 49 |
| <b>Tablo 4.</b> Statik germe uygulama protokolü .....   | 52 |
| <b>Tablo 5.</b> Kontrol grubunun sürat yetilerinin ön test ve son test değerleri arasındaki farklılığa ilişkin Wilcoxon testi sonuçları.....          | 59 |
| <b>Tablo 6.</b> Germe grubunun sürat yetilerinin ön test ve son test değerleri arasındaki farklılığa ilişkin Wilcoxon testi sonuçları.....            | 60 |
| <b>Tablo 7.</b> Kontrol grubunun çeviklik yetilerinin ön test ve son test değerleri arasındaki farklılığa ilişkin Wilcoxon testi sonuçları.....       | 60 |
| <b>Tablo 8.</b> Germe grubunun çeviklik yetilerinin ön test ve son test değerleri arasındaki farklılığa ilişkin Wilcoxon testi sonuçları.....         | 61 |
| <b>Tablo 9.</b> Kontrol grubunun skuat sıçrama yetilerinin ön test ve son test değerleri arasındaki farklılığa ilişkin Wilcoxon testi sonuçları.....  | 61 |
| <b>Tablo 10.</b> Germe grubunun skuat sıçrama yetilerinin ön test ve son test değerleri arasındaki farklılığa ilişkin Wilcoxon testi sonuçları.....   | 62 |
| <b>Tablo 11.</b> Kontrol grubunun aktif sıçrama yetilerinin ön test ve son test değerleri arasındaki farklılığa ilişkin Wilcoxon testi sonuçları..... | 62 |
| <b>Tablo 12.</b> Germe grubunun aktif sıçrama yetilerinin ön test ve son test değerleri arasındaki farklılığa ilişkin Wilcoxon testi sonuçları.....   | 63 |
| <b>Tablo 13.</b> Germe ve kontrol grubunun sürat yetilerinin ön test değerleri arasındaki farklılığa ilişkin Mann Whitney U-testi sonuçları .....     | 63 |
| <b>Tablo 14.</b> Germe ve kontrol grubunun sürat yetilerinin son test değerleri arasındaki farklılığa ilişkin Mann Whitney U-testi sonuçları .....    | 64 |

|  |    |
|--|----|
| <b>Tablo 15.</b> Germe ve kontrol grubunun çeviklik yetilerinin ön test değerleri arasındaki farklılığa ilişkin Mann Whitney U-testi sonuçları .....       | 64 |
| <b>Tablo 16.</b> Germe ve kontrol grubunun çeviklik yetilerinin son test değerleri arasındaki farklılığa ilişkin Mann Whitney U-testi sonuçları .....      | 65 |
| <b>Tablo 17.</b> Germe ve kontrol grubunun skuat sıçrama yetilerinin ön test değerleri arasındaki farklılığa ilişkin Mann Whitney U-testi sonuçları .....  | 65 |
| <b>Tablo 18.</b> Germe ve kontrol grubunun skuat sıçrama yetilerinin son test değerleri arasındaki farklılığa ilişkin Mann Whitney U-testi sonuçları ..... | 66 |
| <b>Tablo 19.</b> Germe ve kontrol grubunun aktif sıçrama yetilerinin ön test değerleri arasındaki farklılığa ilişkin Mann Whitney U-testi sonuçları .....  | 66 |
| <b>Tablo 20.</b> Germe ve kontrol grubunun aktif sıçrama yetilerinin son test değerleri arasındaki farklılığa ilişkin Mann Whitney U-testi sonuçları ..... | 67 |

## ÖZET

### Statik Germe Uygulamalarının Voleybol Oyuncularının Dikey Sıçrama Çeviklik ve Sürat Performansına Olan Akut Etkileri

**Amaç:** Erkek voleybolculara uygulanan statik germe egzersizlerinin dikey sıçrama, çeviklik ve sürat performansı üzerine akut etkilerinin incelenmesi.

**Gereç ve Yöntem:** Araştırmaya Kırıkkale Üniversitesi erkek voleybol takımında yer alan yaş ortalaması  $22,2 \pm 1,64$  yıl, boy uzunluğu ortalaması  $1,81 \pm 1,20$  cm, vücut ağırlığı ortalaması  $71,81 \pm 11,87$  kg olan ve 9 kişiden oluşan germe grubu; yaş ortalaması  $21,5 \pm 2,61$  yıl, boy uzunluğu ortalaması  $1,81 \pm 0,97$  cm, vücut ağırlığı ortalaması  $74,08 \pm 16,22$  kg olan ve 8 kişiden oluşan kontrol grubu olmak üzere toplam 17 sporcu “Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu”nu imzalayarak katılmıştır. Gönüllüler kontrol ve germe gruplarına rastgele yöntemle atanmıştır. Statik germe egzersizlerinin performans üzerine etkilerinin araştırıldığı, kontrol ve germe gruplu ön test ve son test değerlerinin karşılaştırıldığı iki farklı protokol şeklinde modellenen araştırmaya katılan grup üyelerine sürat, çeviklik ve dikey sıçrama testleri uygulanmıştır. Verilerin istatistiksel analizi SPSS 17,0 istatistik programında, grup içi ön test son test değerlerinin karşılaştırılması Wilcoxon işaretli sıralar testi ile, gruplar arası ön test son test değerlerinin karşılaştırılması ise Mann Whitney U testi kullanılarak hesaplanmıştır. Veriler 0,05 anlamlılık düzeyine göre değerlendirilmiştir.

**Bulgular:** Araştırmada germe grubunun germe öncesi ön test ve germe sonrası son test sürat, çeviklik, aktif ve skuat dikey sıçrama değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ( $p < 0,05$ ). Kontrol grubu üyelerinin sürat, çeviklik ve dikey sıçrama ön test son test değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur ( $p > 0,05$ ). İki farklı grubun sürat, çeviklik, aktif ve skuat dikey sıçrama ön test değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farka rastlanmamıştır ( $p > 0,05$ ). İki farklı grubun sürat ve çeviklik son test değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmazken ( $p > 0,05$ ), germe grubunun skuat ve aktif dikey sıçrama son test değerleri kontrol grubuna göre daha yüksek olarak tespit edilmiş ve bu artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. ( $p < 0,05$ ).

**Sonuç:** Statik germe egzersizleri sürat ve çeviklik performansını negatif yönde, aktif ve skuat dikey sıçrama performansını ise pozitif yönde etkilemiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Çeviklik, dikey sıçrama, statik germe, sürat, voleybol.

## SUMMARY

### **The Acute Effects of Static Stretching Applications on Speed Agility And Vertical Jump Performance of Volleyball Players**

**Purpose:** Examining the acute effects of static stretching exercises on vertical jumping, agility and speed performance in male volleyball players

**Materials and method:** 9 athletes as stretching group the mean age  $22,2\pm 1,64$  year; the mean lengths height  $1,81\pm 1,20$  cm; the mean body weight  $71,81\pm 11,87$  kg and 8 athletes as control group the mean age  $21,5\pm 2,61$  year; the mean lengths height  $1,81\pm 0,97$  cm; the mean body weight  $74,08\pm 16,22$  kg of Male Volleyball Team of Kırıkkale University, 17 athletes total, participated in this research signing "Informed volunteer consent form". The volunteers were assigned randomly to stretching and control groups. In this study that was modeled on two different protocols comparing the measures of pre and post tests with stretching and control groups, effects of static stretching exercises were researched and group members participating in the research performed speed, agility, squat and countermovement vertical jumping tests. Statistical analysis of data was carried out using SPSS 17,0 statistics program, comparison of in-group preliminary and final tests were carried out using Wilcoxon signed rank test, and comparison of inter-group preliminary and final tests was carried out using Mann-Whitney U-test. Data were evaluated based on the significance level of 0,05.

**Findings:** In the study, statistically significant differences were found between the speed, agility, and countermovement and squat vertical jumping tests results in the stretching group in the preliminary tests before stretching and final tests following stretching ( $p<0,05$ ). There were no statistically significant differences between the preliminary and final test results on speed, agility and vertical jumping results among the members of the control group ( $p>0,05$ ). There were no statistically significant differences between the preliminary test results of the two groups on speed, agility, countermovement and squat jumping ( $p>0,05$ ). While no differences were found between the two groups in final tests on speed and agility ( $p>0,05$ ). final tests on the stretching group in squat and countermovement vertical jumping results were found higher as compared to the control group, and this increase was found statistically significant ( $p<0,05$ ).

**Results:** Static stretching exercises have affected the speed and agility performances negatively, while they have affected the countermovement and squat vertical jumping performances positively.

**Key Words:** Agility, Speed, Static stretching, Vertical Jumping, Volleyball.



## 1. GİRİŞ

İnsanlar sporla değişik amaçlar doğrultusunda katılım ya da performans düzeyinde ilgilenmektedirler. Sporla ilgilenen herkes ilk olarak ısınma uygulamaları kapsamında esnekliğin geliştirilmesi yönünde germe egzersizleriyle karşılaşmaktadır. Bu nedenle antrenman ve ma öncesi yapılan germe egzersizlerinin çok değerli olduğu, düzenli olarak doğru yöntemle ve özenli bir şekilde uygulanması gerektiği söylenebilir.

Yüksek yoğunlukta olmayan aerobik sistemde ve esneklik amaçlı germe egzersizlerini de kapsayan ısınma uygulamaları, spor müsabakalarında elde edilebilecek performansı etkilediği ve aynı zamanda sakatlık riskini azaltıcı etkisi olduğu düşünöldüğünden, antrenman ve müsabaka öncesi vazgeçilmez bir uygulama olarak yıllardır önemini korumaktadır (Doğan, 2004; Yamaguchi ve Ishii, 2005).

Sportif performans öncesinde, ısınma sürecinde kasların ve organizmanın adaptasyonu için germe egzersizleri kullanılmaktadır. Esnekliğin artırılması germe alıştırmalarının düzenli ve doğru yöntemle yapılması ile mümkündür. Ayrıca germe egzersizleri yaralanmaların önlenmesi, kastaki gerilimin azaltılması, eklem hareket genişliğinin artırılması ve performansın istendik duruma ulaşabilmesi amacıyla yapılması önerilmektedir (Unick ve ark., 2005).

Sportif performans öncesi yapılan germe, kasın esnekliğini artırır. Esnekliğin artması performansı arttırmaya ve bu süreçte oluşabilecek yaralanma riskini azaltmaya yardım eder (Weerapong ve ark., 2004).

Esneklik voleybolda özellikle servis, smaç gibi vuruş performansındaki geniş kol savurma hareketi için, ayrıca savunma ve iyi bir koordinasyon için gereklidir. (Baacke, 2005).

Biyomotor özellikler içerisinde yer alan esneklik, bir eklemdeki veya eklem grubundaki hareket genişliğidir (Papadopoulos ve ark., 2005).

Esneklik, sporcuların eklemlerini mümkün olan en büyük açıda hareket ettirebilmesidir. Eklem hareket aralığı ne kadar fazla ise sporcunun esneklik faaliyeti de fazladır (Doğan, 2000b).

Voleybol sporu patlayıcı gücün sergilendiği sprintlerle birlikte, rakip tarafından gelen topa karşı etkili ve ani hareketlerin yapıldığı, hücum ve blok için defalarca dikey sıçramanın sergilendiği, ayrıca maçın temposuna beş set boyunca uyum gösterebilme kapasitesi gibi zorunluluklar sebebiyle, oyunculardan yüksek bir performans verimi istemektedir (Aydoğan, 2006).

Voleybol oyuncularından istenen performansın karşılığı, oyun sahası içindeki farklı yönlerde hareketler ve beceriler için çeviklik ve sürat, smaç ve blok için ise özellikle dikey sıçrama yeteneğidir (Turnagöl, 1995).

Voleybol hareketlerinin çoğu, çabuk ve patlayıcı olarak yapılmak zorundadır. Voleybol oyuncusu çabuk hareketler için temel olarak güç, sürat ve çevikliğe ihtiyaç duyarken, becerileri koordineli bir şekilde ve özgürce uygulayabilmesi için ihtiyaç duyduğu bir diğer özellikte esnekliktir (Baacke, 2005).

Franco ve ark., (2008) esnekliğin artırılması amacıyla yapılan statik germenin germe egzersizleri içerisinde en güvenli ve en kolay bir teknik olduğunu, Bacurau ve ark.; Hough ve ark., (2009) ise statik germe tekniğinin rutin ısınmada en sık kullanılan bir teknik olduğunu gözlemlemişlerdir.

Statik germe, sakatlanma riski, ağrı derecesi ve gerilme direnci düşük, verimliliği harika ve pratik egzersizlerdir. Ayrıca eklem hareket genişliğini arttırması sebebiyle diğer germe egzersizlerine göre daha kullanışlı olduğu belirtilmiştir (Heyward ve Gibson, 2014).

Statik germe, bir kasın ya da kas grubunun gerilebildiği son noktaya kadar gerdirilmesini ve bu pozisyonun belirli bir süre devam ettirilmesini içerir (Doğan, 1988; Sözbir, 2006).

Statik germe egzersizlerinin performansla olan ilişkisi birçok araştırmaya konu olmuştur. Yapılan çalışmalar kısa süreli anaerobik gücün belirlenmesi amacıyla sürat, dikey sıçrama ve çeviklik üzerine yoğunlaşmıştır. Son yıllardaki araştırmalar

incelendiğinde esneklik haricindeki diğer biyomotor özelliklerin statik germelerden olumsuz yönde etkilendiğine dair bulguların yoğunlukta olduğu görülmektedir.

Araştırmacılar yaptıkları çalışmada statik germe egzersizlerinin dikey sıçrama performansını olumsuz yönde etkilediğini rapor etmişlerdir (Aydın, 2008; Robbins ve Scheuermann, 2008; Gelen, 2008; Tütüncü, 2017; Harmancı ve ark., 2017).

Beckett ve ark., (2009); Alemdaroğlu ve Koz (2009); Yıldız ve ark., (2013); Avloniti ve ark., (2016); Turna, (2017) yaptıkları çalışmada, statik germe egzersizlerinin sürat performansını negatif yönde etkilediğini tespit etmişlerdir.

Ünlü, (2008); Mahommatdagi ve ark., (2010); Avloniti ve ark., (2016) yaptıkları çalışmada, statik germe egzersizlerinin çeviklik performansını olumsuz yönde etkilediğini saptamışlardır.

Statik germelerin performansta meydana getirdiği azalmanın nedenini, (Bishop ve Middleton, 2013; Bradley ve ark., 2007; Ünick ve ark., 2005; Cramer ve ark., 2004) gerilmeye bağlı olarak kasın tendonundaki biyomekaniksel değişim ile yumuşak hale gelmesi ve kaslar içindeki viskoelastik özelliklerin değişmesi sonucu, gücün azalması ve kas aktivasyonunda gecikmeye yol açması şeklinde ifade etmişlerdir.

Papadopoulos ve ark., (2005) 30 saniye ve üzerinde yapılan germelerin performansı olumsuz yönde etkilediğine dair sonuçları ortaya koymuşlardır. Shrier (2004) germenin akut etkilerinin 30-60 dakika arasında kaybolduğunu bildirmişlerdir. Macauley ve Best (2007) akut etkilerin kişiye, germenin tipine, sıklığına ve süresine göre değiştiğini saptamışlardır.

Robbins ve Scheuermann (2008); İslamoğlu (2015) statik germe egzersizlerinin süresi ve tekrar sayısı arttıkça dikey sıçrama performansının düştüğünü rapor etmişlerdir.

Galetin ve ark., (2017) voleybolcularla yaptıkları çalışmada, 30, 60, 90 sn süreyle uyguladıkları statik germelerin skuat ve aktif dikey sıçramaya etkisini araştırmışlardır. Sonuç olarak statik germelerin alt ekstremite kaslarının patlayıcı

kuvvet yetisini düşürdüğünü ve bu düşüşün süreye bağlı olarak devam ettiğini ancak anlamlı olmadığını saptamışlardır.

Yıldız ve arkadaşları (2013) 15, 30 ve 45 saniye süreyle uygulanan statik germenin sürat performansına akut etkisini inceledikleri çalışmada, statik germe egzersizlerinin 20 metre sürat performansını düşürdüğünü ve bu düşüşün statik germe süresi arttıkça performansın daha kötüye gittiğini tespit etmişlerdir.

Statik germe egzersizlerinin performansı düşürmediği yönünde bulgulara da rastlamak mümkündür. (Dalrymple ve ark., 2010; Çoknaz ve ark., 2008; Kortney ve ark., 2010; Carvalho ve ark., 2009; Unick ve ark., 2005) yaptıkları çalışmada, statik germe egzersizlerinin dikey sıçrama performansını olumsuz yönde etkilemediğini rapor etmişlerdir.

İslamoğlu (2015) yaptığı çalışmada, statik germelerin sürat ve çeviklik performansını negatif yönde etkilemediğini, Saoulidis ve ark., (2010) yaptıkları çalışmada, statik germe egzersizlerinin 20 m sürat performansını etkilemediğini, Avloniti (2016) statik germelerin performans üzerindeki etkilerinin hala tartışmalı olduğunu ve yaptıkları çalışmada, statik germe egzersizlerinin sürat performansını arttırdığını, çevikliği ise etkilemediğini saptamışlardır.

Literatür incelendiğinde birçok çalışmada statik germenin esnekliği, arttırdığı görülmektedir (O'Sullivan ve ark., 2009; Samson, 2012; İslamoğlu 2015; Tütüncü, 2017; Turna, 2017).

Tüm bu araştırmalar doğrultusunda germe egzersizleri çeşitlerinden olan statik germelerin, antrenman ve maç öncesi rutin bir şekilde uygulanmakta iken, performansı düşürdüğü yönündeki çalışmaların yoğunluk kazanması nedeniyle uygulama değeri düşmüş, sporcular tarafından performans öncesinden çok, sonrasında soğuma sürecinde uygulanır hale gelmiştir. Ancak esneklik, sportif becerilerin kolay öğrenilmesini ve uygulanmasını sağlayabilir (Kisner ve Colby, 2002).

Bu nedenle becerilerin rahatça uygulanabilmesi için, esnekliği geliştirmede ya da eklem hareket açısını arttırmada en güvenli ve etkili germe tekniği olan (Franco ve ark., 2008), sakatlıkları önlemede daha pratik ve etkili olan (Heyward ve Gibson, 2014), ısınmada en sık kullanılan (Hough ve ark. 2009) statik germe egzersizlerinin performans üzerindeki negatif etkisinin de önüne geçebilmek amacıyla antrenman ve müsabaka öncesinde özenle ve yoğunluğuna dikkat edilerek uygulanmasının önemli olduğu ve göz ardı edilmemesi gerektiği söylenebilir.

Voleybol performansının kilit biyomotor özellikleri arasında yer alan ve alt ekstremitte kas gruplarıyla da bağlantılı olan dikey sıçrama, sürat ve çeviklik yetilerinin 15 saniye süreyle 3 tekrar 1 set şeklinde 20 sn dinlenerek uygulanan statik germelerden nasıl etkileneceği merak edilerek seçilmiş olan bu çalışma, tartışmalı da olan bu konuda literatüre yeni bulguların kazandırılması açısından önemlidir.

### **1.1. Araştırmanın Konusu**

Statik germe uygulamalarının voleybol oyuncularının dikey sıçrama, çeviklik ve sürat performansına olan akut etkilerinin incelenmesi.

### **1.2. Araştırmanın Amacı**

Bu araştırma statik germe egzersizlerinin voleybol performansının belirleyici faktörleri arasında yer alan dikey sıçrama, çeviklik ve sürat yetileri üzerine akut etkilerini incelemek amacıyla yapılmıştır.

### **1.3. Problem**

Voleybol oyuncularına uygulanan statik germe egzersizleri dikey sıçrama, çeviklik ve sürat performansını etkilemekte midir?

### **1.4. Alt Problem**

Statik germe egzersizleri skuat ve aktif dikey sıçrama, T drill çeviklik ve 10 metre sürat performansını nasıl etkilemektedir?

### **1.5. Denenceler**

- Voleybolculara uygulanan statik germe egzersizleri dikey sıçrama performansını negatif yönde etkilemektedir.
- Voleybolculara uygulanan statik germe egzersizleri çeviklik performansını negatif yönde etkilemektedir.
- Voleybolculara uygulanan statik germe egzersizleri sürat performansını negatif yönde etkilemektedir.

### **1.6. Varsayımlar**

- Seçilen grubun araştırmanın evrenini temsil ettiği varsayılmıştır.
- Testlerin yapılacağı spor salonu güvenlik, sıcaklık ve temizlik açısından kontrol edilmiş ve araştırmada testlere etkisi olmadığı varsayılmıştır.
- Bütün katılımcılar motive edildiğinden dolayı testlerde en üst seviyede performans gösterdikleri varsayılmıştır.
- Katılımcıların statik germe egzersizlerini ağrı eşiğinde gerçekleştirdikleri varsayılmıştır.

### **1.7. Sınırlılıklar**

- Testler 10 metre sürat, T drill çeviklik, aktif ve skuat dikey sıçrama performansları ile sınırlandırılmıştır.
- Bu çalışma 2013-2014 Eğitim Öğretim yılında Kırıkkale Üniversitesi erkek voleybol takımında yer alan sporcularla sınırlandırılmıştır.
- Uygulanan statik germeler 15 saniye 3 tekrar ve 1 set olacak şekilde gastrocnemius, quadriceps, hamstring ve gluteus kas gruplarıyla sınırlandırılmıştır.

## 1.8. Araştırmanın Önemi

Statik germelerle ilgili alan yazın incelendiğinde, kısa süreli anaerobik güce dayalı performansı düşürdüğü yönündeki bulguların yoğunlukta olması nedeniyle, son yıllarda antrenör ve sporcuların antrenman ve maç öncesi statik germe egzersizlerini uygulamaktan vazgeçtikleri görülmektedir. Ancak araştırmacıların statik germe egzersizlerinin performansı olumsuz yönde etkilemediği şeklinde farklı sonuçları da rapor etmişlerdir. Henüz fikir birliğinin sağlanmadığı bu alanda yapılan bu araştırma, voleybolun kilit performans faktörlerinden olan dikey sıçrama, çeviklik ve sürat performansına, statik germe egzersizlerinin akut etkisini tespit etmek ve elde edilecek sonuçlara göre, tartışmalı olan bu alanda literatüre katkı sağlamak, araştırmacılara yeni bulgular kazandırmak, basamak oluşturmak, antrenör ve sporculara önerilerde bulunabilme açısından önemlidir.

## 1.9. Tanımlar

**Voleybol:** File ile ikiye bölünmüş oyun alanları üzerinde iki takım tarafından belirli kurallar çerçevesinde topla oynanan bir takım oyunudur (TVF, 2018).

**Statik Germe:** Bir kas ya da kas grubunun gerilebildiği son noktaya kadar gerdirilmesi ve bu pozisyonun belirli bir süre devam ettirilmesidir (Doğan, 2000a).

**Dikey Sıçrama:** Dikey eksende yukarı doğru en yükseğe ulaşmak amacıyla yapılan sıçramaları kapsar (Demirci, 2016). Alt ekstremitenin sergilediği patlayıcı kuvvet yeteneğidir (Bompa, 2013).

**Skuat Sıçrama:** Vücut, eller belde dizler 90 dereceye kadar çömelmiş pozisyonda iken maksimum güçle yapılan dikey sıçrama türüdür (Ergen ve ark., 2017; Dündar, 2016; Orhan ve ark. 2015).

**Aktif Sıçrama (Counter Movement Jump):** Dizler bükülmeksizin vücut dik eller belde sabit pozisyonda bekler iken, hızlı bir şekilde skuat pozisyonuna 90 dereceye kadar çömelip, hiç bekleme yapılmadan maksimum güç uygulayarak yapılan dikey sıçrama türüdür (Ergen ve ark., 2017; Dündar, 2016; Orhan ve ark., 2015).

**Çeviklik:** Yavaşlama, yön değiştirme ve hızlanma hareketlerinin kısa sürede verimli bir şekil de birleştirilerek uygulanmasıdır (Günay ve ark., 2017a).

**Sürat:** Sporcunun kendisini en yüksek hızda bir yerden bir yere hareket ettirebilme yeteneğidir (Bompa, 2011).

**Esneklik:** Eklem ya da eklem serilerinin mümkün olan en geniş açılarda (ROM) hareket edebilme yeteneğidir (Doğan, 2004).

**Myotatik Refleks:** Kas gerildiğinde, kas iğciğinin eksitasyonu aynı kasın ve yakın iş birliği yapan sinerjistik kaslarının büyük iskelet kası lifleri üzerinde yaptığı kasılma refleksidir (Doğan, 1991).

**Ters Myotatik Refleks:** Kuvvetli gerim sonucu oluşan gevşeme yanıtına ters gerilme refleksi veya otojenik inhibisyon adı verilir (Ganong, 1999).

**Akut:** Ani, anında, anlık ve kısa bir periyot içinde görülen gelişme (şahin, 2002; Bilge, 2013).



## **2. GENEL BİLGİLER**

Bu bölümde ısınma, esneklik, germe ve germelerin ilişkili olduğu kas sistemi duysal reseptörler, refleksler ve voleybol performans faktörleri ile ilgili bilgiler yer almaktadır.

### **2.1. Isınma**

#### **2.1.1. Isınmanın Tanımı**

Sporcuları, antrenman ve maça bedensel ve psikolojik yönden hazırlamayı ve uyum sağlamayı amaç edinen uygulamalara ısınma denir. Diğer bir deyişle sporcuların yüksek yoğunluktaki yüklenmelere psikolojik ve fizyolojik olarak hazırlanmasıdır. Isınmada amaç vücut ısısını arttırmak, esneklik ve denge kazanmaktır (Sevim, 2007).

Isınma, antrenmanın kapsamına fizyolojik ve psikolojik olarak hazırlanmaktır (Bompa, 2011). Köse'ye (2014) göre ısınma, bir yarışma veya antrenman öncesinde performansı gerçekleştirebilmek için yapılan fiziksel ve zihinsel etkinliktir. Günay ve ark., (2017a) ısınmayı aktivite öncesi sporcuları belirli yüklenmelere fiziksel ve psikolojik yönden hazırlayan egzersizler olarak tanımlamaktadır.

Isınma, kasların iç ısısını artırarak, eklem, kas, deri ve kıkırdak dokulara yumuşaklık ve esneklik kazandırarak organizmayı yapılacak yüklenmelere karşı hazır hale getirir. Isınma sırasında kılcıl damarlarda genişleme olacağından, dokulardaki dolaşım hızlanır. Solunum kuvvetlenir, oksijen akımı kolaylaşır, sinirlerin iletişimi hızlanır, dolayısıyla refleks zamanı kısılır. (Günay ve ark., 2017a).

#### **2.1.2. Isınmanın Çeşitleri**

Isınma temelde pasif ve aktif olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Aktif ısınma genel ve özel olmak üzere iki şekilde uygulanırken, pasif ısınma ise dış etkenlerden destek alarak yapılan ısınma şeklidir (Günay ve ark., 2017a).

### **2.1.2.1. Genel Isınma**

Genel ısınma, organizmanın fonksiyonlarını performans öncesi yüklenmelere karşı bütün kas gruplarına hitap edecek şekilde hazırlamaktır (Sevim, 2007).

Genel ısınmada, hareketler yavaştan ağıra doğru gelişir. Yapılan alıştırmalar bütün kas ve eklemlere yönelik olmalıdır. Yapılan uygulamalar hafif yürüyüşler, jogging ve germe şeklindeki genel egzersizleri kapsamalıdır. Genel ısınma kendi içinde iki bölüme ayrılır. Birinci bölümde; eğitsel oyunlar ve yavaş hızda koşu gibi vücut sıcaklığını arttıracak egzersizlere yer verilmelidir. İkinci bölümde ise; tüm vücuda yönelik esneklik alıştırmaları yer almalıdır (Günay ve ark., 2017a).

Genel ısınma organizmanın fonksiyonel etkinliğini arttırmaya yönelik yapılan ve her spor branşı için büyük ölçüde geçerli olan genel egzersizlerdir (Çakıroğlu, 1997).

### **2.1.2.2. Özel Isınma**

Özel ısınma, genel ısınmayı takiben kişiye ve yapılacak performansa yönelik uygulamalardır (Çetin, 1999).

Uygulanan spor dalının performans yapısına uygun ve aktif olan kasların yüklenmelere en iyi biçimde hazırlanmasıdır (Sevim, 2007; Günay ve ark., 2017a).

Özel ısınma kapsamındaki egzersizler, yarışma veya aktivite esnasında yapılacak olan hareketlerin bir tekrarı veya provası niteliğindedir. Bu nedenle temel amacı, sporcunun yarışma veya antrenman sürecinde karşılaşacağı becerilere adaptasyonunun sağlanmasıdır (Günay ve ark., 2017a).

### **2.1.3. Uygulanış Biçimlerine Göre Sportif Isınma Çeşitleri**

#### **2.1.3.1. Aktif Isınma**

Aktif ısınma egzersizle birlikte yapılan, antrenman ve yarışmalardan önce kullanılan en uygun ısınma şeklidir. Sporcunun kendi başına yaptığı hareketlerdir (Sevim, 2007).

Genel hareketleri içeren alıştırmalar veya eğitsel oyunlar ile vücut sıcaklığını arttırmaya yönelik yapılan egzersizleri kapsar. Sporcunun bizzat kendisinin yaptığı alıştırmalardır (Günay ve ark., 2017a).

### **2.1.3.2. Pasif Isınma**

Harici uygulamalarla (sıcak duş, ısıtılmış uyku tulumları, çeşitli ısıtıcı kimyasallar veya kremler ve masaj) vücut sıcaklığını arttırmak için uygulanan yöntemleri içerir. Fakat performans üzerindeki olumlu etkileri sınırlıdır. Sporcuyu dış etkenlerle ısınmaya sevk etmektir. Sporcunun kendisi aktif olarak hareket yapmadan pasif yöntemlerle ısınmaya çalışmasıdır. Fakat hiçbir zaman aktif ısınmanın yerini tutmaz (Günay ve ark., 2017a).

### **2.1.3.3. Mental Isınma**

Sporcunun kendisini zihinsel olarak antrenman ya da müsabakaya motive ederek hazırlamasıdır (Sevim, 2007).

Bu yöntemde, yarışma veya antrenmanlardan önce yapılacak hareketlerin sık sık düşünülerek tekrar edilmesidir. Amaç sinir sistemini yapılacak harekete karşı uyarmaktır. Kişinin kendisini dış etkenlerden soyutlayarak yapacağı egzersizler üzerine odaklamasıdır (Zubari, 1994).

### **2.1.4. Isınmanın Fizyolojik ve Psikolojik Etkileri**

Antrenman ve müsabaka öncesi sporcunun organizması normal durumdadır. Sinir sistemi ağır uygulamalara karşı hazır değildir. Isınma olmadan yapılacak yüklenmeleri organizma kaldıramaz. Organizmanın yüklenmelere hazırlanması ise, ısınma çalışmaları ile gerçekleştirilebilir (Günay ve ark., 2017a).

Isınma ile kaslarda esneklik meydana geleceğinden dolayı ortaya çıkabilecek sakatlıklar önlenebilecektir (Taşkın, 2002; Köse, 2014).

Isınma kılcal damarlarda genişlemeye yol açarak, dokulara kan akımını kolaylaştırır. Hücre sıvısının sıcaklığının artışı, hücredeki metabolik olayların artış hızına bağlıdır. Her ısınma derecesinde metabolizmanın sıcaklık oranında %13 kadar

artış görülür. Yüksek ısıda oksijen, hemoglobin ve myoglobin hızlı bir şekilde artar. Isının artması damarlardaki direncin azalmasına ve kaslara kan akışının hızlanmasına neden olur. Böylece kasın ihtiyacını karşılayacak maddelerin gelişimi ve toksik maddelerin uzaklaştırılması hızlandırılmış olur (Günay ve ark., 2017a).

Isınma sayesinde motor üniteler daha çok güç sarf eder ve daha iyi bir performans ortaya çıkar. Koroner kan akımı harekete geçtiğinden, efora uyum daha kolay ve çabuk sağlanır. Isınma ile sporcunun zihni, kalbi, akciğerleri ve kasları aktive için hazır hale gelir. Kasın kasılma zamanı; soğuyunca %21-80 uzar, ısınınca %12 kısalır. Kasın gevşeme zamanı; soğuyunca, %51-150 uzar, ısınınca, %22 kısalır (Günay ve ark., 2017a).

Isınma sırasında yapılan egzersizlerde oksijen ihtiyacının artması ile solunum miktarı ve derinliği de artar. Harekete katılan kaslardan doğan uyarılar, solunum merkezini önemli seviyede etkiler (Karakurt, 2000).

Sporcular ısınma sürecinde kendi kendisini psikolojik olarak konsantre etmeye ve stresi üzerinden atmaya çalışmaktadırlar. Yapmış oldukları ısınma çalışmalarlarıyla kendine güven empoze ederken, bu güvenle rakibini baskı altına almaya çalışır (Günay ve ark., 2017a).

Fiziksel egzersizler aynı zamanda ruhsal ve bedensel sağlığın korunmasında önemli bir araç olup, zihinsel yorgunluğun azaltılmasında, sıkıntı ve gerginliğin giderilmesinde önemli rolü vardır (Yıldırım, 1994).

Isınma, sporcuyu psikolojik olarak motive ederek konsantrasyon düzeyini arttırır. Motivasyon, ısınmanın etkisini önemli ölçüde arttırır. Sporcularda müsabakadan önce sinirsel bir gerginlik, derin solunum, terleme, ruhsal yorgunluk ve müsabakaya karşı bir isteksizlik ortaya çıkar. Bu durum müsabakadan önce yapılacak iyi bir ısınma çalışmalarlarıyla olumlu duruma dönüştürülebilir (Günay ve ark., 2017a).

Yeterli bir ısınmanın sağlanamadığı durumda, genel davranış bozukluğu, tembellik, keyifsizlik, egzersizden sıkılma, girişim yetersizliği, sebepsiz yorulma ve irade gücü zayıflığı ortaya çıkabilir (Ünlü, 1992; Karakurt, 2000). Sporcu mevcut güçlerini harekete geçiremez, kullanamaz ve mücadele enerjisi yoktur. Ayrıca nabız

bozukluğu, kassal gerginlik, tepki zamanında uzama, koordinasyon bozukluğu, hata artışı, performansta istikrarsızlık, kas ve eklemlerde ağrılar oluşabilir (Ünlü, 1992).

## **2.2. Esneklik**

### **2.2.1. Esnekliğin Tanımı**

Esneklik eklem ya da eklem serilerinin geniş açılarda hareket edebilme yetisidir (Doğan, 2005).

Esneklik çoğu zamanda hareketlilik olarak tanımlanmaktadır. Bir kimsenin becerileri büyük açılarda ve özgürce gerçekleştirebilmesidir (Bompa, 2011).

Esneklik merkezi sinir sistemine, hava koşullarına, yaşa, kasların uyarılmışlık durumuna, eklemlerin anatomik yapısına, eklem bağlarının ve kas gruplarının elastikiyetine bağlı olarak meydana gelen yetenek durumudur (Şahin, 2002).

Esnekliğin kazanılması kas katılığını ve gerginliğini azaltarak yaralanmaları önleyebilir. Sportif performansı arttırabileceği gibi, toparlanmayı hızlandırır. Sportif becerilerin kolay öğrenilmesine ve uygulanmasına yardımcı olur (Kisner ve Colby 2002).

### **2.2.2. Esneklik Çeşitleri**

Esneklik, pasif ve aktif olmak üzere ikiye ayrılır. Pasif esneklik kasların bir dış güç desteğiyle esneme yeteneği iken, aktif esneklik ise bireyin kendi kas gücünü kullanarak en geniş hareket açısını gerçekleştirebilme becerisidir (Bilge, 2013).

**Aktif Esneklik:** Kas ve eklemlerin herhangi bir dış etkenden yardım almaksızın ulaşabildiği en büyük hareket genişliğinin gerçekleşmesidir (Şahin, 2002). Aktif esneklik sinir-kas koordinasyon kapasitesine bağlıdır. Öncelikli olarak, sportif aktiviteye hazırlık egzersizleri sürecinde kullanılır (Karatosun, 2010).

**Pasif Esneklik:** Dış kuvvet aracılığı ile gerçekleşen en büyük hareket genişliğidir (Karatosun, 2010).

Bir diğer tanımlamaya göre esneklik; dinamik ve statik olmak üzere iki Şekilde uygulanır (Karatosun, 2010).

**Statik Esneklik:** Statik esneklik de kendi içinde iki Şekilde uygulanır. Statik aktif esneklik; ekstremitenin gelinen son noktada, dışarıdan herhangi bir destek almaksızın bekletilmesidir. Örneğin; bacağı yukarı kaldırma ve hiçbir dış destek almadan o noktada belirli bir süre bekleme. Statik pasif esneklik ise; uygulayıcının vücut ağırlığı, ya da herhangi bir dış desteğin yardımı ile ekstremitayı gtrebildiği son noktaya kadar götürüp o pozisyonda beklemesidir (Sevim, 2007; Günay ve ark., 2017a).

**Dinamik Esneklik:** Kas esnekliğini arttırmak, eklem hareket açısını geniŐletmek için uygulanan kontrollü egzersizlerdir (Ramsay, 2015). Dinamik esneklikte kas düzenli bir Şekilde arka arkaya yapılan hareketlerle esnetilir (Sevim, 2007; Günay ve ark., 2017a).

### 2.2.3. Esnekliği Etkileyen Faktörler

Genetik, eklemin yapısı, kaslardaki bağ dokusunun esnekliği, deri, zıt kas grubunun gücü ve nöromüsküler koordinasyon, eklemin hareketlilik kabiliyetini sınırlayan faktörlerdir. Ayrıca genel vücut ısısı, psikolojik Őartlar ve stres, yorgunluk, sakatlıklar, ısınma, iklim, antrenmanın kalitesi ve yoğunluğu, günün saatleri, yaş ve cinsiyet esnekliği etkileyen diğer faktörler olarak sayılabilir. Esnekliği sınırlayan yumuşak doku oranları; %47 eklem kapsülü, %41 kas, %10 tendon, %2 deri Şeklindedir (Günay ve ark., 2017a).

Kas, tendon ve ligamentler gibi yumuşak dokular esnekliğin sınırlayıcılarıdır. Eklem geometrisi, eklem kapsülü, ligamentler, tendonlar ve kasların eklemlere bağlanma noktaları eklem hareket genişliğini etkileyen yapılar olarak bilinir (Heyward ve Gibson, 2014).

## **2.3. Germe**

### **2.3.1. Germenin Tanımı**

Germe, kas ve kas gruplarının ve etrafındaki yumuşak dokuların uzatılması amacı ile vücudu değişik pozisyonlara getirerek, gerilmiş kasların belirlenen sürelerde bekletildiği egzersizlerdir (Walker, 2011; Armiger ve Martyn, 2010).

### **2.3.2. Germenin Fizyolojisi**

#### **2.3.2.1. Kas Sistemi**

Potansiyel enerjiyi iş enerjisine dönüştürebilme yeteneğine sahip olan kaslarımız bunun sonucunda kuvvet ve hareketin gerçekleşmesini sağlar (Üstdal ve Köker, 1998).

Organizmada, yapıları ve kasılma özelliklerine göre; kalp kası, düz kaslar ve iskelet kası olmak üzere üç tür kas dokusu vardır (Demirel ve Koşar, 2002; Günay ve ark., 2017b). Bu üç tip kas arasında belirgin farklılıklar olmasına rağmen hepsinde oluşturulan kuvvet mekanizması aynıdır (Widmaier ve ark., 2010).

Kasların kuvveti, performans açısından hayati önem taşır. Kaslar kısalma ile iş yapar. Gevşemeleri başka kasın kasılması için sağlar (Üstdal ve Köker, 1998).

İnsan vücudunun toplam ağırlığının %40-50'si kas dokusundan oluşur. Kalp ve düz kaslar yaşam için elzem olmasına karşın, insan hareketlerinde relatif olarak önemsizdirler. İskelet kası ise harekette primer öneme sahiptir (Demirel ve Koşar, 2002).

Kaslar; uyarılabilme, iletebilme, kasılabilme, vizkozite ve elastik olma şeklinde beş temel özelliğe sahiptir (Günay ve ark., 2017b).

Alter (1996) kasların özelliklerini; kas ve sinir hücrelerinin uyarılara tepki vermesi, kas hücreleri ve nöronların uyarıyı iletebilmesi, uyarılara cevap olarak kısalıp kasılabilmesi, bir taraftaki kas kasılırken diğer taraftaki kasın gevşemesi, kasın kasılma veya gevşemeden sonra orijinal şekline geri dönebilmesi şeklinde tanımlamıştır (akt: Bozdoğan, 2011).

### 2.3.2.2. İskelet Kasının Yapısı ve Fizyolojisi

Hareket sistemimizin aktif unsurlarını oluşturan iskelet kaslarının kasılmasıyla yürüme, koşma, sıçrama, bir cisim tutma ya da atma gibi çok çeşitli hareketleri gerçekleştirebiliriz. Egzersizler yoluyla iskelet kaslarının dayanıklılık, kuvvet ve koordinasyonu geliştirilebilir. İskelet kasları çizgili kaslar olup merkezi sinir sisteminin iletilen uyarılarla sistemli olarak çalışırlar (Demirel ve Koşar, 2002).

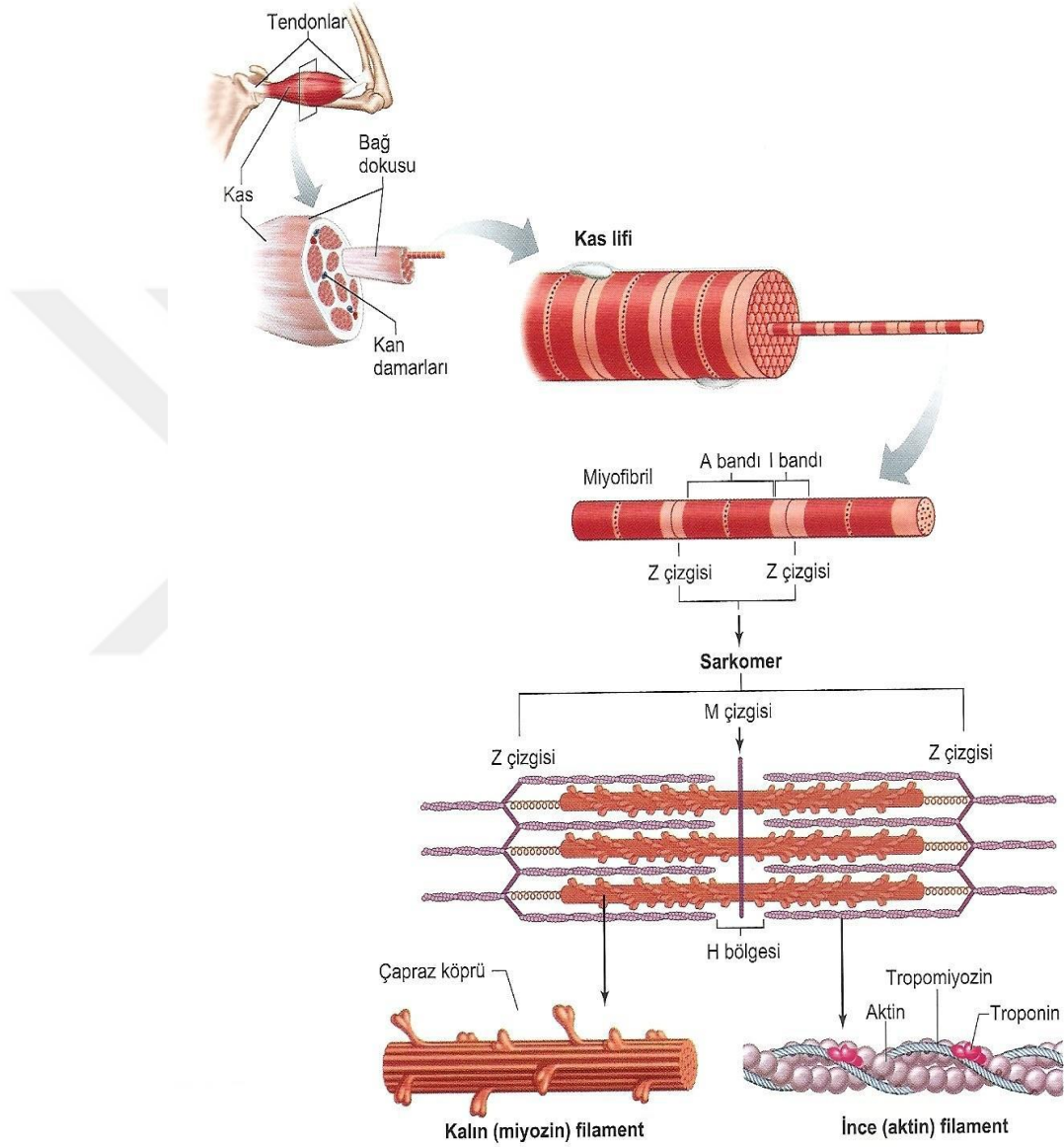
İskelet kasları tendonlar aracılığıyla kemiklere bağlanmıştır. Kaslar agonist ve antagonist roller üstlenebilirler. Bir hareketin gerçekleştiği yönde kasılan kaslar agonist rol oynarken antagonist kaslar zıt görevi üstlenmiş olanlardır. Hareketin oluşumu sırasında agonistler kasılırken antagonistler de gevşeyerek onların kasılmalarına olanak sağlarlar (Demirel ve Koşar, 2002).

Organizmada 217 çift civarında bulunan ve vücut ağırlığının %40-45'ini oluşturan kaslar, kasılma ve gevşeme yeteneğine sahiptirler (Günay ve ark., 2017b).

Silindirik kas liflerinin bir araya gelmesiyle iskelet kası oluşmuştur. İskelet kasları miyofibrilleri oluşturan ince ve kalın filamentlerin sistemli olarak sıralanmasıyla meydana gelen ve sarkomer adını alan, açık ve koyu bantları oluşturan çizgili bir örüntüsü vardır. Kalın filamentler sarkomerin ortasında olup, kasılmada görev alan ve bir protein olan miyozinden, ince filamentler ise, kalın filamentlerin yaklaşık yarısı kadar olup, kasılmada görev alan, diğer bir protein olan aktinden oluşur. Ayrıca ince filamentlerin yapısında kasılmanın kontrolünde rolü olan troponin ve tropomiyozin proteini yer alır. Aktin ve miyozin filamentler kısmen iç içe geçmiş şekildedir. Mikroskopla incelendiklerinde açık ve koyu oldukları ayırt edilebilir. A bandı birbirine paralel ve koyu geniş bantları oluşturur. Z çizgisiyle sınırları belirlenen sarkomerin ucunda yer alan ince filamentin bir ucu, proteinler ağı olan Z çizgisine, diğer uçları ise kalın filamentlerin bir bölümü ile üst üste gelir. Böylece iki sarkomerdeki ince filamentler Z çizgisinin iki yanına tutunmuştur. Açık bant olan ve Z çizgisiyle ikiye bölünen I bandı ise aktin filamentlerini içerir ve üst üste gelmez. Her sarkomerin A bandı bölgesinde iki ek bant daha bulunur. H bölgesi A bandının merkezinde bulunan dar ve açık renk bir banttir. H bölgesinin ortasındaki ince ve koyu renkli bant M çizgisi olarak bilinir. Filamentlerin üst üste geldiği



bölgelerde ince filament sayısı kalın filament sayısının iki katıdır. Kas kasılması sırasında, çarpaz köprüler ince filamentler ile bağlantı yapar ve onların üzerine kuvvet uygularlar (Widmaier ve ark., 2010).



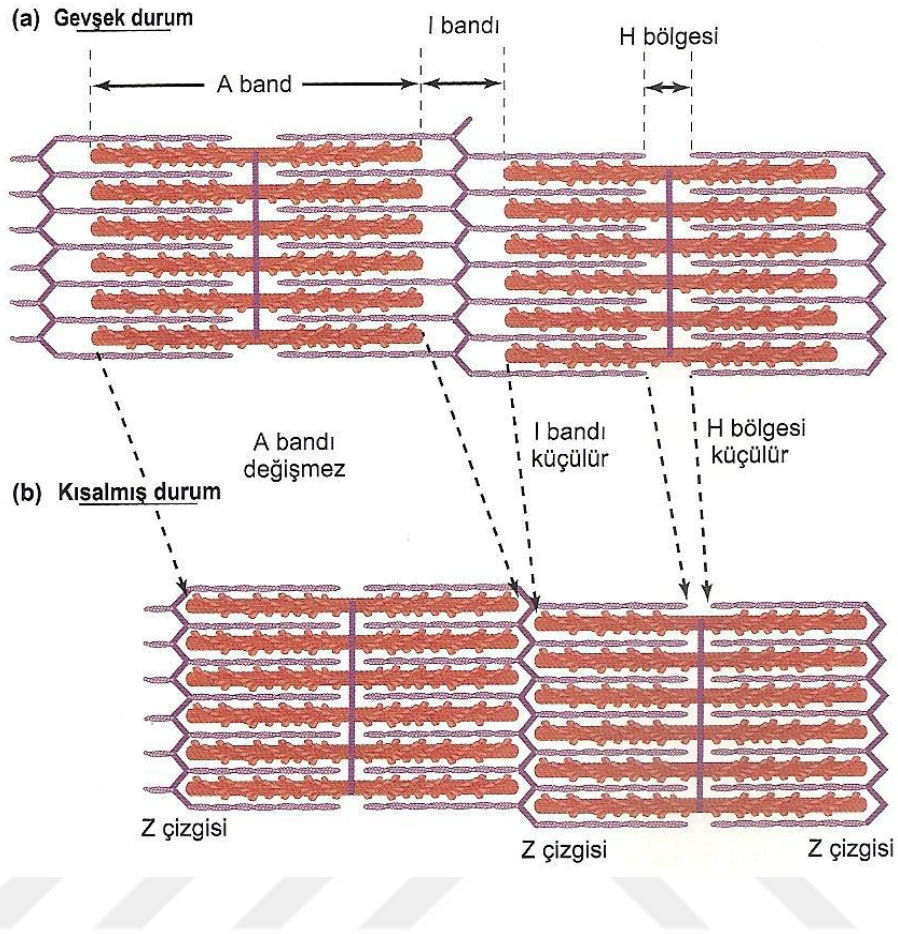
**Şekil 1.** İskelet Kasının Yapısı (Widmaier ve ark., 2010).

### 2.3.2.3. İskelet Kasında Kasılma

Kasın kasılması ve gevşemesi; dinlenme evresi kasılmanın başlaması, kasılma evresi, kasılmanın sürdürülmesi ve gevşeme evresi şeklinde beş temel evrede incelenir (Günay ve ark., 2017b).

Ganong (1999) iskelet kaslarındaki kasılmanın meydana geliş sırasını; merkezi sinir sisteminde bir uyarının olması, motor nöronunun boşalması, motor son plaktan transmitter salınması, asetilkolinin, nikotinic asetilkolin almaçlarına bağlanması, son plak zarında sodyum ve potasyum geçirgenliğinde artmanın olması, son plak potansiyelinin oluşması, kas liflerinde aksiyon potansiyelinin oluşması, aksiyon potansiyelinin sarkolemma ve T-tüpleri aracılığıyla yayılması, sarkoplazmik retikulumdan kalsiyum iyonunun salınıp kalın ve ince filamentlere sızması, kalsiyum iyonlarının troponin filamentine bağlanması, aktin ve miyozin arasında çapraz köprülerin oluşması ve lifin boyunda kısalma meydana getirmek üzere ince filamentlerin kalın filamentler üzerinden kayması ile kasılmanın gerçekleşmesi şeklinde açıklamıştır.

Günay ve arkadaşlarına (2006) göre, iskelet kasında kasılma ile Z çizgileri birbirine yaklaşır yani sarkomerin boyu kısalır. Bu sırada A bandında bir değişiklik olmazken I ve H bölgesinde küçülme gerçekleşir. Kas kasılmasını filamentlerin kayması ile açıklayan bu teoriye kayan filamentler teorisi adı verilir (Şekil 2).



Şekil 2. İskelet Kasında Kasılma (Widmaier ve ark., 2010).

#### 2.3.2.4. Kas Kasılma Çeşitleri

Kas kasılma çeşitleri statik ve dinamik olarak aşağıdaki gibi sınıflandırılabilir. (Günay ve ark., 2017b).

**İzometrik Kasılma:** Statik bir kasılmadır. Kasın boyunda herhangi bir uzama olmaksızın, geriliminde artışın meydana geldiği kasılmalardır. Herhangi bir hareket söz konusu değildir (Demirel ve Koşar, 2002). Statik bir kasılma olup, kasın boyunda herhangi bir değişiklik olmadan, gerilimin arttığı kasılma şeklidir (Bilge, 2013).

**İzotonik Kasılma:** Kas uzunluğunun değiştiği gerilimin sabit kaldığı dinamik kasılmalar olarak tanımlanabilir (Günay ve ark., 2017b). Kasın geriliminde bir değişiklik olmadan, boyunun değiştiği dinamik bir kasılma türüdür (Bilge, 2013).

**Konsantrik Kasılma:** Kısalarak oluşan bir kasılmadır. Kasılma ile hareket gerçekleşir ve mekanik bir iş yapılır. Bir ağırlığı kaldırırken dirsek ekleminde hareketi gerçekleştiren kaslar konsantrik olarak çalışır (Demirel ve Koşar, 2002). Kas boyunun kısaldığı, geriliminde ise bir değişikliğin olmadığı dinamik bir kasılma şeklidir (Bilge, 2013).

**Ekzantrik Kasılma:** Kas kasılması sırasında gerilimi sabit kalırken, konsantrik kasılmanın aksine kasta uzama meydana gelir. Negatif bir mekanik iş yapılır. Merdiven inme, kollarla bir ağırlığın indirilmesi bu kasılmaya örnektir (Günay ve ark., 2017b). Kasın geriliminde herhangi bir değişiklik olmadan, boyunun uzadığı dinamik bir kasılmadır (Bilge, 2013).

**İzokinetik Kasılma:** İzokinetik kasılma aynı hareketin eşit hızda sürdürülmesidir. Bu gibi hareketler sadece laboratuvar şartlarında ancak izokinetik dinamometre gibi aletlerle gerçekleştirilir (Günay ve ark., 2017b). Hareketin tamamı boyunca hareket süratinin sabit olduğu, maksimal gerilimin sabit bir şekilde devam ettirildiği kasılma türüdür (Bilge, 2013).

Kaya'ya (2003) göre izokinetik kasılma önceden belirlenmiş sabit bir hızda, kasın tam eklem hareket açıklığı boyunca tüm gücüyle hareket etmesini amaçlayan kasılmadır. Bütün hareket sırasında sabit ve maksimum bir hızla yapılan kasılma şeklidir. Serbest stil yüzme tekniğinde kol kaslarının çalışması buna örnek olarak gösterilebilir.

**Oksotonik Kasılma:** İzometrik ve izotonik kasılmaların birbirinin ardı sıra gerçekleşmesiyle oluşan kasılma şeklidir. Yani oksotonik kasılma izometrik ve izotonik kasılmaların beraber olma halidir. Koşma sırasında, bacağın yere basma fazında izometrik, ekstremitte hareketi sırasında izotonik kasılma birlikte gerçekleşir. Koşu sürecinde ki bu hareket örüntüsü oksotonik kasılmaya örnektir (Günay ve ark., 2017b).

**Tetanik Kasılma:** Kasılma sürecinde sık sık verilen uyarılar sebebiyle kasın gevşemeye fırsat bulamadığı ve devamlı kasıldığı durumdur (Bilge, 2013).

### 2.3.3. Germe İle İlgili Duysal Reseptörler

Foss ve Keteyian (1998) kaslarda birçok duyu organı olduğunu, kas ve eklemlerde bulunan duyu organlarına proprioseptörler adı verildiğini, proprioseptörlerin fonksiyonlarını ise, kaslardan, tendonlardan, pigmentlerden ve eklemlerden alınan duysal uyarıları merkezi sinir sistemine iletmek olduğunu, hatasız ve koordineli hareketlerin bu duysal reseptörler sayesinde yapılabildiğini ifade etmişlerdir.

Kas duyu organları, kas içiği, golgi tendon organı ve eklem reseptörleridir (Sönmez, 2002).

#### 2.3.3.1. Kas İçiği

Kas içiği, kas boyundaki dinamik ve statik değişimler hakkında bilgi veren ve kasta en çok bulunan proprioseptördür (Foss ve Keteyian, 1998). Kas içiği vücudun statik ve dinamik duruşunun kontrol edilmesinde ve istemli hareketlerin gerçekleşmesinde rol oynar. Bu organ herhangi bir dirence karşı koymak için kasılması gereken motor ünite sayısının belirlenmesinde kasa destek olur (Sönmez, 2002).

Kas içiği çevresindeki kapsülde, kas içiğinin çevresini saran duyu organları mevcuttur. Bu kas hücrelerine intrafuzal lifler denir ve kas hücrelerini ektrafuzal liflerden ayırır. Kas içiği, iki uç kısmının kasılma özelliği olan ancak orta kısmının kasılma özelliği olmayan liflerden oluşmuştur. Kas içiğinin sonlarında bulunan ince motor sinirlere gama tipi veya gama motor nöronlar ya da fuzi motor nöronlar denir. Bu nöronlar uyarıldıklarında kas içiğinin uçları kasılır. Ektrafuzal lifleri kaplayan büyük motor sinirlere alfa motor sinirler adı verilir. Bu sinirler uyarıldığında kas normal kasılmasını yapar (Foss ve Keteyian, 1998).

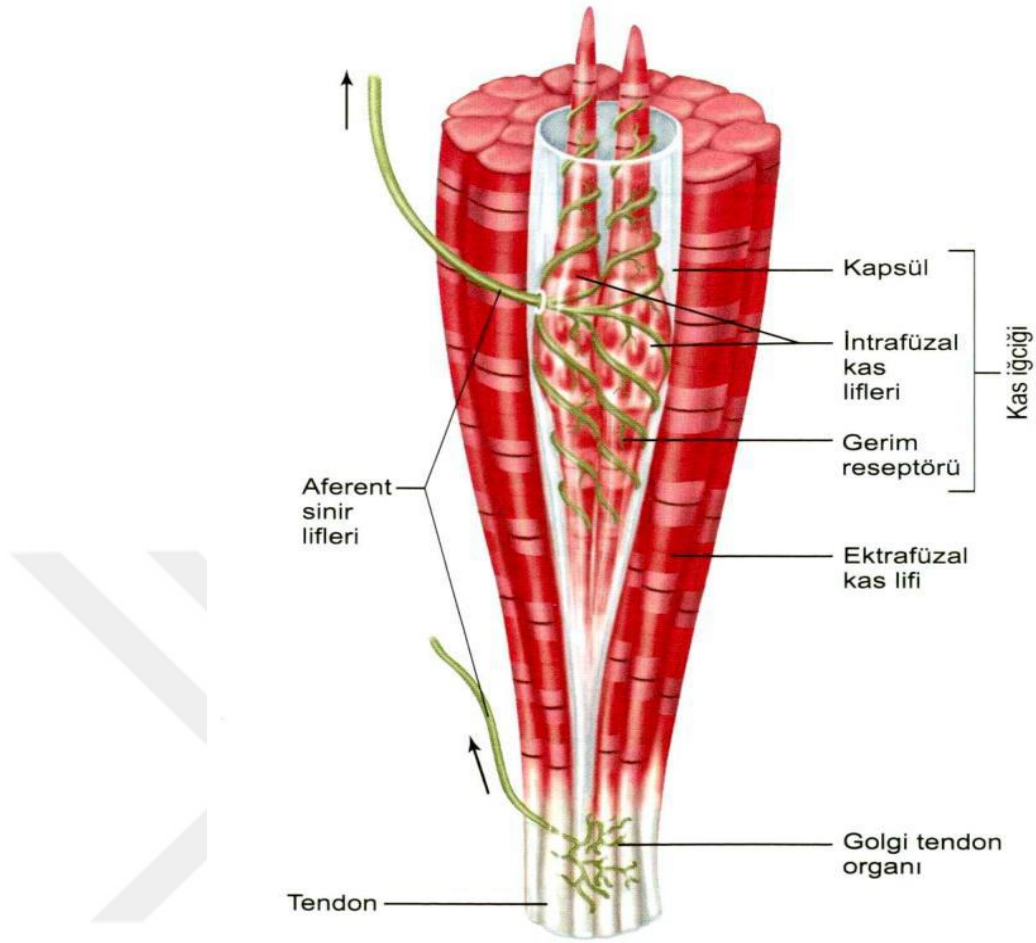
Kas uzaması ne kadar hızlı gerçekleşirse, kas içiği omuriliğe o oranda şiddetli uyarılar gönderir, daha fazla sayıda motor ünitenin ateşlenmesini ve yüksek düzeyde kuvvet üretimini sağlar. Ektrafuzal liflerin kasılması ve kasın boyunun kısılması ise kas içiği üzerindeki gerimi azaltır ve gerim reseptörünün ateşleme hızını düşürür (Widmaier ve ark., 2010).

Kas iğciği, kasın boyundaki uzamaya karşı duyarlıdır. Kas tamamen gerildiğinde kas iğciğinin merkezide buna bağlı olarak gerilir. Bu gerilme, duyu sinirini harekete geçirir ve uyarılar merkezi sinir sistemine iletilir. Bu uyarılar düzenli kasları uyaran alfa motor nöronu aktive eder ve kas kasılır. Kas kasılırken kısalıyorsa, kas iğciği de kısalarak duysal sinir akışını durdurur ve daha sonra kas gevşer (Sönmez, 2002).

### **2.3.3.2. Golgi Tendon Organı**

Bir kapsül ile sarılı olan golgi tendon organı (GTO), kas ve tendon liflerinin birleştiği noktada bulunan ađ görünümlü dallara ayrılmış sinir sonlanmasından meydana gelen ve tendondaki gerimin değişim hızı ile ilgili bilgileri ileten, kapsüllü bir duysal reseptördür. Kas iğciği gibi golgi tendon organı da gerilmeye karşı duyarlı olup, kas tendonuna uygulanan gerginliği kontrol eder. Ancak kas iğciğine oranla daha az duyarlıdır. Bu yüzden aktivite olabilmesi için daha kuvvetli bir gerilmeye gereksinim duyar (Foss ve Keteyian, 1998; Widmaier ve ark., 2010).

Foss ve Keteyian (1998) kas duyu organlarından olan eklem reseptörlerinin bağlarda, kemiklerde, kaslarda ve eklem kapsüllerinde bulunduğunu, görevini ise eklem açısı ile ilgili eklem ivmelenmesi ve basınca karşı oluşan şekil bozuklukları hakkında merkezi sinir sistemine bilgi aktarma şeklinde tanımlamıştır.



Şekil 3. Kas İçiği ve Golgi Tendon Organı (Widmaier ve ark., 2010).

#### 2.3.4. Germe İle İlgili Refleksler

Refleksler; myotatik refleks (Gerilme Refleksi) ve ters myotatik refleks (Otojenik İnhibisyon) olmak üzere ikiye ayrılırlar (Widmaier ve ark., 2010).

##### 2.3.4.1. Myotatik Refleks (Kas Gerilme Refleksi)

Doğan (1991) myotatik refleksi, kas gerildiğinde kas içiğinin eksitasyonu aynı kasın ve yakın iş birliği yapan sinerjistik kaslarının büyük iskelet kası lifleri üzerinde yaptığı kasılma refleksi şeklinde tanımlamışlardır.

Alter'e (2004); Guyton ve Hall'e (2007) göre gerim refleksi, dinamik ve statik olarak iki bileşene ayrılır. Gerim refleksinin iki bileşeni olmasının başlıca nedeni, kas içciğinin çekirdek torbalı ve çekirdek zincirli olmak üzere iki farklı kas lifine sahip olmasıdır. Çekirdek torbalı kas lifleri dinamik bileşenden, çekirdek zincirli kas lifleri ise statik bileşenden sorumludurlar. Dinamik kas gerim refleksi, kasın boyundaki ani değişmelere karşı koymak üzere işlev görür, yani germenin hızıyla ilişkilidir. Statik gerim refleksi, kasın kasılma derecesinin belli bir süre değişmeden kalabilmesini sağlar. Dinamik gerim refleksi kas yeni uzunluğuna ulaşıncaya kadar gerildikten sonra saniyenin onda biri kadar bir süre içerisinde ortadan kalkar. Ancak daha zayıf olan statik gerim refleksi bundan sonra da uzun bir süre devam eder (akt: Denerel, 2011).

#### **2.3.4.2. Ters Myotatik Refleks (Otojenik İnhibisyon)**

Bir kas ne kadar kuvvetli gerilirse refleks kasılma da o kadar kuvvetli olur. Bununla beraber, gerim yeteri kadar kuvvetli olduğu takdirde kasılma aniden sona erer ve kas gevşer. Kuvvetli gerim sonucu oluşan bu gevşeme yanıtına ters gerilme refleksi adı verilir (Ganong, 1999).

Alter'e (2004) göre gerilme refleksine bağlı olarak, bir kas kasıldığı zaman kasın tendona geçiş noktasında gerilmeye neden olur ve o noktada golgi tendon organı vardır. Golgi tendon organı, gerilmedeki değişime ve hızına duyarlıdır. Kas ve tendonda oluşan aşırı gerilme sonucunda, golgi tendon organından gelen sinyaller medulla spinaliste ani bir reaksiyona ve bütün kasın aniden gevşeyip rahatlamasına neden olur. Bu etkiye otojenik inhibisyon denir. Guyton ve Hall (2007) bu tepkinin kasın yırtılmasını veya tendonun bağlandığı kemikten kopmasını önleyen koruyucu bir mekanizma olduğunu ifade etmektedir (akt: Denerel, 2011).

#### **2.3.5. Germe Teknikleri**

Alan yazın incelendiğinde birçok çeşit germe tekniklerinin olduğu görülmektedir. Germe teknikleri, sportif branşın özelliğine, antrenmanın içeriğine, ısınma veya soğuma sürecine göre değişiklik gösterebilir.



Her germe tekniğinin kendine ait avantaj ve dezavantajları vardır. Esas olan bireyin ihtiyaç duyduğu esneklik gelişimine yönelik germe tekniğini tespit ederek uygulamayı amaca yönelik gerçekleştirebilmesidir (Bilge, 2013).

**Statik Germe Tekniği:** Doğan (2000c) statik germeyi, hedef kas veya kas gruplarının, gerginlik noktasına kadar yavaşça gerilerek, o pozisyonda belirli bir süre tutulması ile gerçekleştirilen germe türü şeklinde tanımlamışlardır.

Statik germe, kası olabildiğince gerdirerek daha fazla uzatılmayacağı noktada beklemeyi gerektirir (Ramsay, 2015).

Statik germede uygulamaya yavaş ve özenli bir şekilde başlayarak, kas veya kas grubundaki gerim arttırılır. Son noktada yani rahatsızlık hissi duyulan ilk anda, vücudun pozisyonu sabitlenir ve belirli bir süre pozisyon korunur. Statik germe, sınırlı bir yaralanma tehlikesi ile çok güvenli ve etkili bir germe tekniğidir. Yeni başlayanlar ve sedanter bireyler için iyi bir seçimdir (Walker, 2011).

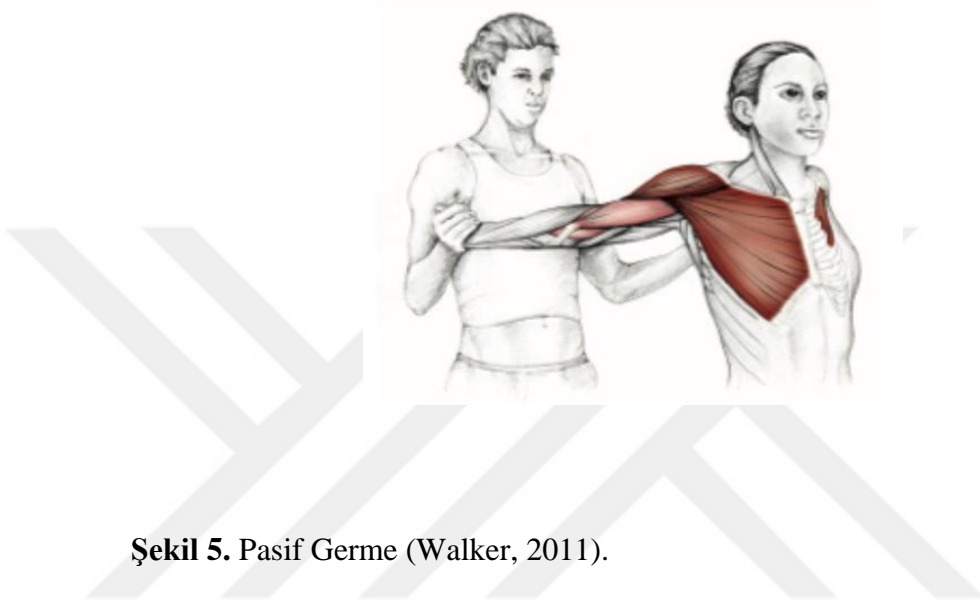


**Şekil 4.** Statik Germe (Walker, 2011).

**Pasif Germe Tekniği:** Statik germe ile çok benzer olmakla birlikte, eşli ya da ek aparatlarla yapılan germe çeşidi olarak tanımlanabilir. Bu germe tekniğinde kullanılan aparatın sağlam ve sabit olması önemlidir. Bu germe tekniği eğer eş yardımıyla yapılacak ise, aşırı kuvvet uygulanmaması ve yaylanma yapılmaması gerekir. Pasif germe tekniği daha geniş eklem hareket açısının (ROM) gerçekleşmesini sağlar. Ancak bu durum statik germe tekniğine oranla daha yüksek

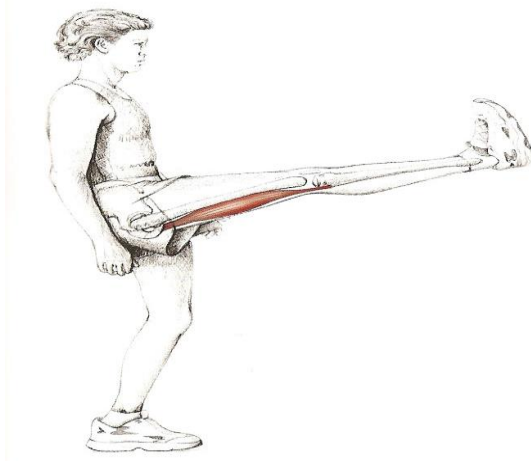
yaralanma riski taşır. Pasif statik germe egzersizlerinin rehabilitasyon amaçlı ve soğuma sürecinde kullanımını daha etkilidir (Walker, 2011).

Dış destek veya kuvvet kullanılarak, bir eş ya da alet yardımıyla eklemin ulaşılacağı açığa gelene kadar hareketin devam ettirmesi ve o pozisyonda sabit kalınması şeklinde yapılan bir germe türüdür (Ramsay, 2015).



**Şekil 5.** Pasif Germe (Walker, 2011).

**Aktif Germe Tekniği:** Dışarıdan herhangi bir kişi ya da aparattan destek almaksızın yapılan bir germe tekniğidir. Bu germe tekniği, hedeflenen kas grubunda yani agonistlerde bir gerilmenin oluşturulabilmesi için antagonist kas grubunun desteğini içeren bir germe tekniğidir. Bu germe tekniği bireyin herhangi bir nesne veya kişiden destek almadan bir bacağını olabildiğince yükseğe kaldırması ve bu pozisyonu 10-15 sn devam ettirmesi şeklinde uygulanır (Walker, 2011).

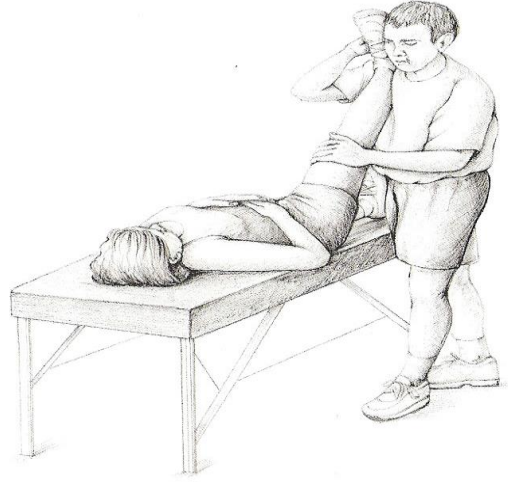


**Şekil 6.** Aktif Germe (Walker, 2011).

**Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Germe Tekniği:** Pasif germe, izometrik germe ve dinamik germe tekniklerinin birleşmesiyle uygulanan germe tekniğidir (Bilge, 2013). Kas ya da kas grubunun hem gerilip kasılmasını hemde gevşemesini içeren, daha çok rehabilitasyon amaçlı tercih edilen bir germe tekniği olmakla birlikte, eklem hareket açısını ve kas gücünü arttırmada etkili bir germe tekniğidir. (Walker, 2011).

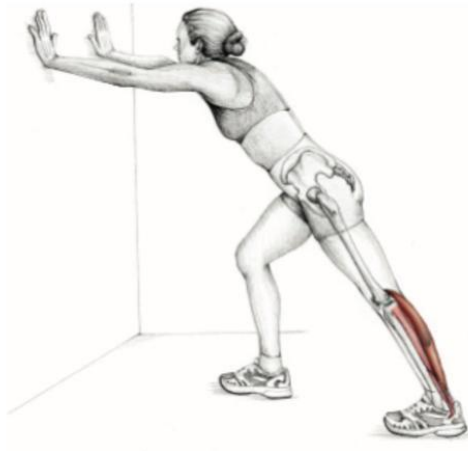
Şekil 7'deki PNF germe egzersizinin uygulama yöntemi sırası ile aşağıdaki gibidir.

- a- Uygulayıcı, sırt üstü banka uzanıp bacaklarından birini gergin olarak üst gövdeye yaklaştırırken, yardımcı kişi elleriyle dizi sabitleyip omuzu ile ayak bileğini ağrı sınırına kadar ittirir. Yardımcı kişi pasif statik germe uygularken, kişinin ağrı sınırında beklenir.
- b- Aynı pozisyonda, yardımcı kişi bacağı bloklarken, uygulayıcı ayağını ileri doğru ittirerek izometrik germe gerçekleştirir.
- c- Uygulayıcı ve yardımcı birlikte, aynı yöne doğru, bacağı ritmik bir şekilde dinamik germe uygularlar (Bilge, 2013).



**Şekil 7.** PNF Germe (Walker, 20011).

**İzometrik Germe Tekniği:** Pasif statik germe türü olup, agonist kas grubunun uzun süreli kontraksiyonu ile gerçekleşen germe türü olan bu teknik, uygulanan kas grubu üzerinde büyük bir gerilime yol açar. Bu sebeple çocuklarda tavsiye edilmez. (Walker, 2011). Kasın boyunda herhangi bir değişiklik olmadan gerimi arttırarak, birbirini çekme veya hareket etmeyen bir nesneye baskı uygulama, bir cismi kaldırmaya çalışma şeklinde uygulanan çekme ve itirme tipindeki egzersizlerdir (Çırakman, 2006). Kas gruplarının veya kasın boyunda değişme olmadan izometrik kasılma yoluyla direnç göstermesini gerektiren statik germe türüdür (Ramsay, 2015).



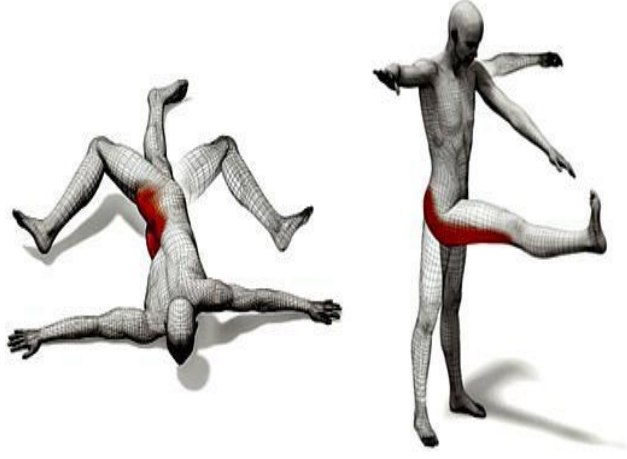
**Şekil 8.** İzometrik Germe (Walker, 2011).

**Balistik Germe Tekniği:** Sert ve ani şekilde yaylanma ve sıçrama hareketlerinin yapılması ile eklem hareket açıklığı sınırını zorlayan bir germe tekniğidir. Bu germe tekniği yaralanma riski taşıdığından ve faydasından çok zararı olabileceğinden dolayı pek önerilmez. Bu germe tekniğinin bir diğer dezavantajı ise myotatik refleksi tekrar tekrar tetikleyerek kasların sıkışmasını sağlamasıdır (Walker, 2011).



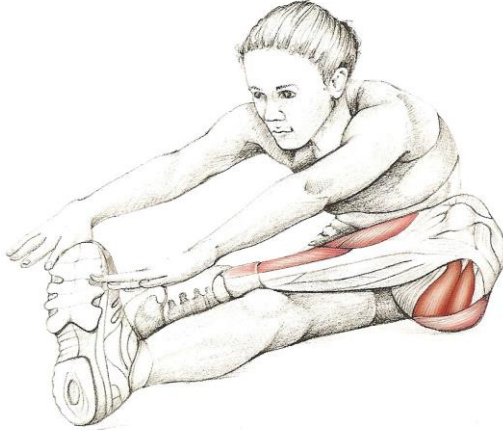
**şekil 9.** Balistik Germe (Walker, 2011).

**Dinamik Germe Tekniği:** Bu germe tekniği, hareketlerin akıcı ve düzenli olarak gerçekleştirilmesiyle yapılan uygulamaları içerir. Balistik germeden farklı olarak daha yumuşak, ritmik ve kontrollü yapılan, normal eklem hareket açıklığı sınırları içerisinde kalan, yaylanma hareketlerini içeren bir germe tekniğidir (Walker, 2011).



**Şekil 10.** Dinamik Germe (Özcan, 2015).

**Aktif İzole Germe Tekniği:** Antagonist kas grubunu kasıp agonisti gevşemeye zorlayarak yapılan dinamik bir germe tekniğidir. Hedef kas grubuna yönelik pozisyon alındıktan sonra aktif olarak antagonist kas grubu kasılır ve germe için harekete başlanır. Ulaşılan noktada kısa bir süre (1-2 sn) beklenir ve ardından germe sonlandırılır ve bu uygulama 5-10 kez tekrarlanır (Walker, 2011).

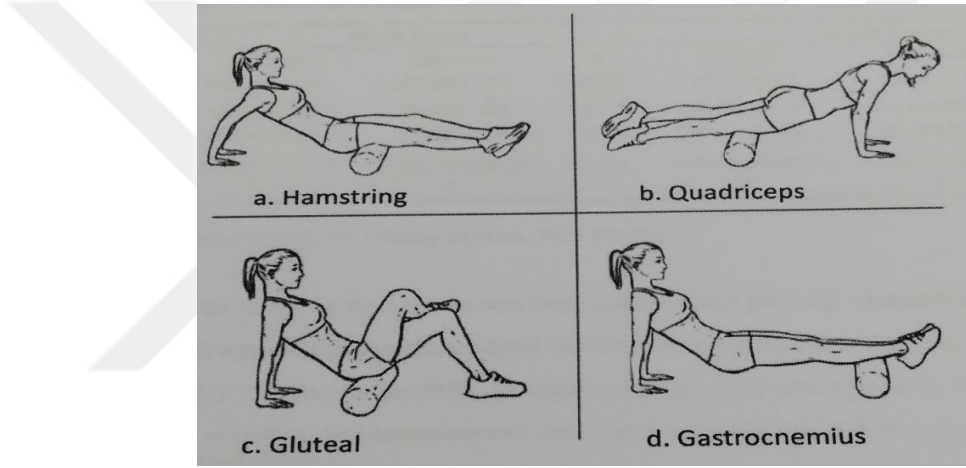


**Şekil 11.** Aktif İzole Germe (Walker, 2011).

**Foam Roller (Köpük Silindir) Germe Tekniği:** Sportif aktivite öncesi sporcular tarafından son zamanlarda sıklıkla uygulanan bir yöntem olmuştur.

Jones ve ark., (2015) miyofasyal salınımı tetiklediği ve kas dokusu uzunluğunu arttırdığı yönünde etkiye sahip olan foam roller uygulamasının, esnekliği de geliştirdiğini ifade etmektedirler.

Saç ve ark., (2018) foam roller egzersizlerin, eklem hareket genişliğinde ve esneklik sonuçlarında artış sağladığını, dolayısıyla antrenman ve müsabaka öncesi ısınma sürecinde gerçekleştirilen germe egzersizlerine ek olarak foam roller uygulamasına da yer verilmesinin yararlı olabileceğini bildirmişlerdir.



**Şekil 12.** Köpük Silindir Germe (Saç ve ark., 2018).

**Direnç ve Yük Germe Tekniği:** Bu teknik kasın aynı anda hem kısılması hem de uzamasıyla gerçekleşen, yani kasın hem kasılması hem de gevşemesi formunda şekillenen dinamik bir germe türüdür. Tüm hareket boyunca kasılma sırasında eklem hareket açısının (ROM) etkinliğini arttıran germe uygulamalarıdır. Bu nedenle direnç ve yük ile germe tekniği kasların hem gerilmesini hem de kuvvetlenmesini sağlar. Ancak bu germe tekniği kas iskelet sistemi üzerinde aşırı yük ve gerim oluşturduğundan, üst düzey sporcular tarafından kullanılması tavsiye edilir (Walker, 2011).

### 2.3.6. Germe Tekniklerinin Karşılaştırılması ve Uygulama Rehberi

Literatürde yaygın olarak uygulanan germe tekniklerinin karşılaştırılması Tablo'1 de verilmiştir.

**Tablo 1.** Germe Tekniklerinin Karşılaştırılması (Heyward ve Gibson, 2014).

|                          | <b>Balistik</b> | <b>Dinamik</b> | <b>Statik</b> | <b>PNF</b> |
|--------------------------|-----------------|----------------|---------------|------------|
| <b>Sakatlanma Riski</b>  | Yüksek          | Orta           | Düşük         | Orta       |
| <b>Ağrı Derecesi</b>     | Orta            | Orta           | Düşük         | Yüksek     |
| <b>Gerilme Direnci</b>   | Yüksek          | Orta           | Düşük         | Orta       |
| <b>Pratiklik</b>         | İyi             | Harika         | Harika        | Zayıf      |
| <b>Verimlilik</b>        | Zayıf           | İyi            | Harika        | Zayıf      |
| <b>Hareket Genişliği</b> | İyi             | İyi            | İyi           | Harika     |

Sportif aktivite öncesi yapılan germe egzersizlerinin amaçları arasında, yeterli eklem hareket genişliğini artırarak, yaralanma riskini azaltmada etkili olan kas sertliğinin düşürülmesi ve kasın uyum gösterme yeteneğinin yükseltilmesi yer almaktadır. Sportif performanstan önce yapılan germeler, hareketlerin rahat yapılmasını sağlar. Doğru seçilen ve uygulanan germe egzersizleri performansı artırıp yaralanmaları azaltırken, uygun olmayan germe egzersizleri performansı bozabilir ve yaralanma oranını yükseltebilir (İşlegen, 2013).

Germe egzersizlerinin en önemli faydası eklem hareket açısını (ROM) arttırmasıdır. Bu sayede de kas ve tendonlar geniş açılı egzersizlerde bile sakatlıklardan korunabilir. Bir voleybolcunun smaç hareketinden önce ilgili kaslara uygulayacağı germe egzersizleri sonrasında smaç tekniğini daha rahat ve özgür uygulayabilir duruma gelmesi ve sakatlıklara karşıda daha korunur olması örnek olarak verilebilir. Germe egzersizlerinin diğer faydaları ise; gevşeme sayesinde stresten uzaklaştırdığı, yorgunluğu azalttığı, koordinasyonu arttırdığı, dolaşımı hızlandırdığı, eklem sertliğini ve kas gerilimini azalttığı şeklinde sıralanabilir (Bilge, 2013).



Germe egzersizleri yapılırken, acı sınırı aşılmadan gerginlik hissedilene kadar kas ve kas grupları esnetilmelidir. Bu noktada statik germeler daha kolay uygulanır ve daha etkili sonuçları yansıtabilir. Germe egzersizlerinin yararlarından birisi de olumlu psikolojik etki yaratmasıdır (Bilge, 2013).

Doğan (2000c); Sözbir (2006); Walker (2011) statik germeyi, hedef kas veya kas gruplarının gerginlik noktasına kadar yavaşça gerilerek, o pozisyon da belirli bir süre tutulması ile gerçekleştirilen germe türü olarak tanımlamışlardır.

Statik germe tekniği ile yapılan uygulamalarda kassal uzama çok hızlı gelişmez. Etkili bir myotatik refleks oluşmayacağından motor ünite aktivasyonu düşer. Diğer bir deyişle, gerilmeye karşı kasta maksimal kasılmalar gerçekleşmez. Ancak kas ya da kas gruplarına statik germe egzersizlerinin maksimum şiddette ve en uzun süreli uygulanması durumunda, kas son noktaya kadar uzadığında golgi tendon organı uyarılır ve ters myotatik refleks oluşur. Kasın aşırı uzamasıyla gerilen tendonu rahatlatmak için ters myotatik refleks sonucunda kas gevşer ve eklem hareket açıklığının üzerinde bir esnekliğe ulaşır (Young ve ark., 2006).

Statik germe egzersizleri kronik olarak sarkomer sayısındaki artış sonucu kasın boyundaki uzamayla, akut olarak ise kasa gelen sinirsel uyarının azalması ile gevşemenin sağlanması sonucu kasın uzayabilme özelliğini artırır. Kas elastikiyetinin artması ile güç üretiminde değişim ve sakatlanma riskinde azalma olacağı beklenir (Young, 2007).

Franco ve ark., (2008) statik germenin, germe egzersizleri içerisinde en güvenli ve en kolay uygulanabilir olduğunu bildirmişlerdir.

Bacurau ve ark.; Hough ve ark., (2009) statik germe tekniğinin rutin ısınmada en sık kullanılan teknik olduğunu gözlemlemişlerdir.

Statik germelerin esnekliği, eklem hareket genişliğini arttırdığı yönünde birçok çalışmaya rastlamak mümkündür (Weerapong, 2004; Power ve ark., 2004; Özengin, 2007; O'Sullivan ve ark., 2009; Samson, 2012; İslamoğlu 2015; Tütüncü, 2017; Turna, 2017).

Statik germelerin, kasın uzama ve gerilme ilişkisi sonucunda refleks hassasiyetini değiştirerek kastaki güç üretimini düşürdüğü belirtilmektedir. Özellikle akut statik germeler, dikey sıçrama, kısa sprintler, patlayıcı kas kuvveti gibi yetileri olumsuz etkilediğinden (Amiri ve ark., 2011), araştırmacılar statik germelerden performans öncesi kaçınılmasını önermişlerdir (Arnold ve ark., 2005; Bradley ve ark., 2007; Hough ve ark., 2009).

Blum ve ark., (2000) statik germeyi hareket sınırına kadar kasın yavaş bir şekilde gerdirilmesi ve bu germenin belirli bir süre (6-60 sn.) sürdürülmesi şeklinde tanımlamışlardır.

Çırakman (2006) statik germeyi, eklemleri gerilebildiği son noktaya kadar gerip, bu pozisyonda 10-30 saniye süresince bekletilmesi şeklinde tanımlamıştır.

Yapılan çalışmalarda araştırmacılar statik germe için bekleme süresinin 10 ile 30 saniye arasında kullanılmasının yararlı olacağını bildirmektedirler (Bandy ve ark., 1997; McHugh ve Gleim 1997; Blum ve ark., 2000).

Ferber ve ark., (2002); Papadopoulos ve ark., (2005) yaptıkları çalışmada, 30 saniye ve üzerinde yapılan germelerin performansı olumsuz yönde etkilediğine dair sonuçları ortaya koymuşlardır.

Shrier (2004) germenin akut etkilerinin 30-60 dakika arasında kaybolduğunu belirtmektedir. Akut etkiler kişiye, kasa, germenin tipine, sıklığına ve süresine göre değişmektedir (Macauley ve Best 2007). Kay ve Blazeovich (2012) germenin akut etkilerinin süre ile ilişkili olduğunu, kısa süreli germelerin performans üzerinde daha yararlı olacağını bildirmişlerdir.

Statik germe egzersizleri antrenman ve maç öncesi tavsiye edilmemektedir. Antrenman sonrası soğuma sürecinde tercih edilmelidir. Antrenman ve maç öncesi dinamik egzersizler tercih edilebilir. Germe egzersizlerinde acı eşiği test edilmeden, vücudun her iki tarafındaki kaslar eşit ve dengeli olarak gerdirilmelidir. Germeye yavaş başlanmalı ve yavaşça sonlandırılmalıdır. Balistik türü, ani ve savurma şeklindeki zorlayıcı egzersizlerden kaçınılmalıdır. Nefes alışverişi unutulmamalı, rahat ve ritmik olmalıdır (Bilge, 2013).

Statik ve dinamik germeyi karşılaştıran birçok çalışma (Cramer ve ark., 2005; Fletcher ve Anness, 2007; Samuel ve ark., 2008; Herda ve ark., 2008; Bacurau ve ark., 2009; Hough ve ark., 2009; Kortney ve ark., 2010; Kırmızıgil, 2012), olmakla birlikte, çalışmaların sonucu dinamik germelerin performansa daha yararlı olduğu yönündedir.

Bağdatlı ve arkadaşları (2010) yaptıkları çalışmada, statik germe egzersizlerinin sürat ve dikey sıçrama performansını olumsuz yönde etkilediğini, statik germe egzersizi ile birlikte kullanılan küçük sıçramalar içeren dinamik tipte ısınma egzersizleri sonrasında ise, sürat performansının olumlu yönde etkilendiğini rapor etmişlerdir. Ayrıca dinamik germe egzersizlerinin, dikey sıçrama performansı üzerinde olumlu etkiye sahip olduğunu tespit etmişlerdir. Sonuç olarak, sürat ve dikey sıçrama performansları öncesinde ısınma sürecinde dinamik germe uygulamalarına yer verilmesi gerektiğini önermişlerdir.

Isınma sürecinde statik ve dinamik germeler birlikte kullanılabilir. Statik germelerin dinamik germelerden daha önce uygulanması önerilir. İlk olarak statik germeleri yapmak, sakatlanma risklerinin azalmasına yardımcı olabilir (Yamaguchi ve Ishii, 2005).

Dinamik germe egzersizlerinin kas ısısındaki artışı sağladıkları ve aktivasyon sonrası potansiyel izolasyona uygun olmaları nedeni ile, güç üretimini arttırdığı düşünülür (Herda ve ark., 2008).

Soğuma sürecinde germe egzersizlerinin uygulama sırası; spora özgü aktivite, dinamik egzersiz ve son olarakta statik germe şeklinde olmalıdır. Soğuma sürecinde düşük şiddetteki egzersizler tercih edilmelidir. İlk olarak kalp atım sayısı normale dönüncüye kadar hafif dinamik germeler yapılmalı, daha sonra statik germelere geçilmelidir (Kaya, 2004).

### **2.3.7. Statik Germe Egzersizlerinin Performansa Etkileri**

Alan yazın incelendiğinde statik germe egzersizlerinin araştırmacıların sürekli dikkatini çektiği ve birçok araştırmaya konu olduğu, yapılan çalışmalarda statik

germelerin esnekliğin yanı sıra, sürat, çeviklik ve dikey sıçrama gibi patlayıcı kuvvet ve anaerobik güç performansı üzerine etkilerinin incelendiği görülmektedir.

Galetin ve ark., (2017) voleybolcularla yaptıkları çalışmada, 30, 60, 90 sn süreyle uyguladıkları statik germelerin skuat ve aktif dikey sıçrama performansına etkisini araştırmışlardır. Sonuç olarak statik germelerin alt ekstremite kaslarının patlayıcı kuvvet yetisini düşürdüğünü ve bu düşüşün süreye bağlı olarak devam ettiğini ancak anlamlı olmadığını saptamışlardır.

Dalrymple ve ark., (2010) voleybolculara uyguladıkları 1 set 3 tekrardan oluşan 15 sn germe 20 sn dinlenme şeklindeki toplamda 8 dakika süren statik germe egzersizlerinin, CMJ tekniğiyle yapılan dikey sıçrama performansını etkilemediğini rapor etmişlerdir.

Kortney ve ark., (2010) voleybolcularda statik ve dinamik germenin dikey sıçrama performansına etkisinin belirlenmesi amacıyla yaptıkları çalışmada, 3 germe protokolünün belirlendiği ve 5 dakikalık jogging ve 8 dakikalık germe egzersizlerinden oluşan protokoller tüm katılımcılar tarafından uygulanmıştır. Sezon ncesi, sezon içi ve sezon arası olmak üzere 3 kez ölçüm yapılmıştır. Sonuç olarak dinamik ve statik germe sonrasında dikey sıçrama performansında önemli bir değişikliğin olmadığını tespit etmişlerdir.

Palancı ve Pepe (2017) voleybolcularla yaptıkları çalışmada, voleybola özgü 5 tip dinamik egzersiz hareketini, 8x2 sn statik germe egzersizini 4 farklı kas grubuna uygulayarak yarım skuat, tam skuat ve yaylanarak sıçrama testleri gerçekleştirmişlerdir. Her iki protokolde de (statik, dinamik) yaylanarak sıçrama değerleri daha yüksek bulunmuş ve statik germe sonrasında yapılan 3 sıçrama tekniği ile elde edilen bulgular dinamik germeye göre daha yüksek bulunmuştur. Araştırmanın bulguları, voleybolcularda kısa süreli statik germenin performansı arttırdığı ve dinamik germe egzersiziyle karşılaştırıldığında daha yüksek sıçrama verilerine ulaşıldığını göstermektedir. Özellikle sıçramanın önemli olduğu voleybolda performans öncesi egzersizlere kısa süreli statik germe egzersizi eklendiğinde olumlu sonuçlar elde edilebileceğini ifade etmişlerdir.

Harmancı ve ark., (2017) çalışmalarında, 14 kişiden oluşan statik germe grubuna 6 statik germe egzersizi uygulayıp sonrasında skuat sıçrama ve 10 tekrarlı çoklu sıçrama testlerini gerçekleştirmişlerdir. Sonuç olarak, statik germe egzersizlerinin skuat sıçrama ve 10 tekrarlı çoklu sıçrama performansında düşüşe neden olduğunu rapor etmişlerdir.

Tütüncü (2017) statik germe grubuna uyguladıkları 30 sn germe süreli 15 sn dinlenmeli ve 2 tekrar dan oluşan statik germelerin, dikey sıçrama ve 20 metre sürat performansı üzerine negatif yönde bir etkisi olduğunu rapor etmiştir.

Gelen (2008) statik germelerin sıçrama performansına akut etkilerinin incelenmesi amacıyla yaptıkları çalışmada, ön gerilimli sıçrama, skuat sıçrama ve drop sıçrama olmak üzere üç farklı teknik kullanılarak statik germe grubuna 2 tekrar 15 sn süreyle 15 sn dinlenme şeklinde uyguladıkları statik germe egzersizleri sonrasında her üç teknikte yapılan dikey sıçrama performansının negatif yönde etkilendiğini tespit etmişlerdir.

Çatıkkaş (2008) üst düzey 36 Taekwondo sporcusu ve 20 Futbolcuyla yaptıkları çalışmada, araştırma grubuna 30-40 saniye süren maksimal şiddetli 6-8 tekrardan oluşan toplam 4'er dakikayı tamamlayacak şekilde statik germe egzersizleri uygulamışlardır. Germe egzersizleri sonrası 15-30-45-60-75-90 dakika sonralarında sıçrama testi uygulanmıştır. Çalışmadan elde edilen sonuç ise, yüksek güç üretimi gerektiren bir efor öncesinde uygulanan statik germe egzersizleri güç üretim kapasitesi yüksek olan sporcularda performansı olumsuz yönde etkilediğini, bu durumun 90 dakika sürebileceğini ancak bu bulgunun istatistiksel olarak anlamlı olmadığını ifade etmişlerdir. Güç üretim yeteneği düşük sporcularda ise efor öncesi statik germe uygulamasının güç üretim performansını arttırdığını saptamışlardır.

Çoknaz ve ark., (2008) yaşları 10-14 arasında olan ve 11 kişiden oluşan artistik cimnastik sporcularına 15 sn süreli 10 tekrardan ve 30 sn süreli 5 tekrardan oluşan iki farklı statik germe protokolünü alt ekstremite kaslarına farklı günlerde uygulamışlar ve skuat tekniğiyle yapılan dikey sıçrama performansına bakmışlardır. Aynı sporculara 1. gün statik germe yapılmadan, 3. gün 15 sn germe ve 10 tekrarlı, 5. gün 30 sn süreli 5 tekrarlı statik germe uygulanmıştır. Bosco dikey sıçrama protokolü

ve ellerin kalçada olduğu skuat sıçrama tekniği uygulanarak elde edilen dikey sıçrama testi sonuçları incelendiğinde, statik germenin dikey sıçrama performansını etkilemediğini, diğer bir deyişle istatistiksel olarak anlamlı olmadığını rapor etmişlerdir.

Aydın (2008) statik germe uygulamalarının dikey sıçrama performansına etkisini inceledikleri çalışmada, gastrocnemius, gluteus maximus, hamstring ve quadriceps kas gruplarına yönelik 4 tekrarlı 30 sn germe ve 30 sn dinlenme şeklinde 7 kişiden oluşan gruba uyguladıkları statik germe egzersizleri sonrasında yaptıkları dikey sıçrama testi sonucunda performansın dştğğn rapor etmişlerdir.

Fantini ve arkadaşları (2007) yapmış oldukları çalışmada, 20 saniye süreyle 4 tekrar şeklinde uygulanan statik germe egzersizleri sonrası skuat dikey sıçrama performansında bir değişiklik olmadığını tespit etmişlerdir.

Carvalho ve ark., (2009) yapmış oldukları çalışmada, 15 saniye süreyle 3 tekrar şeklinde uygulanan statik germe egzersizlerinin sıçrama performansını olumsuz yönde etkilemediğini tespit etmişlerdir.

Aydın (2015) yaptıkları çalışmada, 15 sn ve 30 sn statik germe grubu ve kontrol grubu oluşturmuşlar ve 15 sn grubuna statik germeleri 8 tekrar, 30 sn grubuna ise statik germeleri 4 tekrar şeklinde uygulamışlardır. Statik germeler quadriceps, hamstring, triceps surae kas gruplarına uygulanmıştır. Anaerobik performansın belirlenmesi amacıyla aktif dikey sıçrama ve 30 metre sürat testlerini uygulamışlardır. Tüm grupların ön test verileri tespit edildikten sonra, statik germe egzersizi uygulayan gruplara ve kontrol grubuna 0.,5.,10.,15.,30.,45. dakikalarda olmak üzere dikey sıçrama ve 30 metre sürat koşusu testini uygulamışlardır. Sonuç olarak 15 sn. ve 30 sn. akut statik germe egzersizlerinin anaerobik performansı (dikey sıçrama, 30 m sürat) olumsuz yönde etkilediği tespit edilmiş ve 15 saniyelik statik germe egzersizlerinin anaerobik performans üzerine olumsuz etkisinin daha kısa srdğğn rapor etmişlerdir.

İslamoğlu (2015) farklı statik germe sürelerinin (10, 20, 30 ve 40 sn) sürat, çeviklik, dikey sıçrama ve esneklik performansı üzerine etkisini araştırmak üzere yaptıkları çalışmada, 25 erkek öğrenciyi 5 erli 5 gruba ayırarak tüm üyelere farklı

günlerde 5 kez performans ölçümü yapmışlardır. Germe egzersizlerini 4 ayrı kas grubuna (gluteus, quadriceps, hamstring ve gastrocnemius) uygulamışlardır. Elde ettikleri bulgulara göre, statik germe yapıldıktan sonra ölçülen dikey sıçrama değerlerinde negatif yönde değişim saptanmış olmakla birlikte, germe süreleri arttıkça dikey sıçrama değerlerinin düştüğünü rapor etmişlerdir. Sürat ve çeviklik performans değerlerinde ise anlamlı bir değişimin olmadığını tespit etmişlerdir.

Statik germe egzersizlerinin 30 saniyenin üzerinde uygulandığında negatif etki oluşturduğu yönünde farklı çalışmalar da mevcuttur (Behm ve ark., 2004; Cramer ve ark., 2005; Branderburg, 2006; Fletcher, Anness, 2007; Siatras ve ark., 2008; Winchester ve ark., 2008).

Yıldız ve ark., (2013) 15, 30 ve 45 sn şeklinde farklı sürelerde uygulanan statik germenin sürat performansına akut etkisini inceledikleri çalışmada, germe uygulanmayan kontrol grubuyla germe yapılan protokoller arası karşılaştırma sonucunda, statik germe egzersizlerinin 20 metre sürat performansını düşürdüğünü ve bu düşüşün statik germe süresi arttıkça daha kötüye gittiğini tespit etmişlerdir.

Robbins ve Scheuermann (2008) alt ekstremitte kaslarına yönelik statik germe egzersizlerinin dikey sıçrama performansına etkisini inceledikleri çalışmada, tüm katılımcılar üç farklı germe egzersizi protokolüne ve bir kontrol protokolüne katılmışlardır. Germe egzersizi protokolleri 2 set, 4 set, 6 set 15 sn. statik germe ve 15 sn. dinlenme şeklinde uygulanmıştır. Çalışma sonucuna göre, statik germe egzersizinin yoğunluğu arttıkça dikey sıçrama performansının da olumsuz yönde etkilendiğini gözlemlemişlerdir.

Unick ve ark., (2005) yaptıkları çalışmada, statik ve balistik germenin dikey sıçrama performansına olan etkisine bakmışlardır. 4 farklı statik girmeleri 3x15 saniye süreyle ve balistik girmeleri de 3x15 saniye süreyle ve 20 saniye dinlenme aralığıyla uygulamışlardır. Germe sonrasında 15. ve 30. dakikalarda dikey sıçrama performanslarının anlamlı düzeyde etkilenmediğini saptamışlardır.

Power ve ark., (2004) akut statik germe egzersizlerinin kuvvet ve sıçrama performansı üzerine etkilerini incelemişlerdir. Germe egzersizinden hemen sonra ve germe egzersizinden sonraki 30., 60., 90. ve 120. dakikalarda yaptıkları ölçümler

sonucunda sıçrama yüksekliklerinin 120 dakika boyunca düşüş gösterdiği fakat bunun istatistiksel olarak anlamlı olmadığını belirtmişlerdir.

Beckett ve ark., (2009) yaptıkları çalışmada, 20 saniye süreyle 6 tekrardan oluşan statik germe sonrasında sürat performansında düşüş olduğunu tespit etmişlerdir.

Mohammadtaghi ve ark., (2010) futbolcular üzerinde yaptıkları çalışmada, alt ekstremitedeki her bir kasa 30 saniyelik 1 set statik germe sonrasında çeviklik değerlerinde önemli düşüşler olduğunu saptamışlardır.

Ünlü (2008) sürat, çeviklik, dikey sıçrama ve uzun atlama performansının statik germe ile ilişkisinin belirlenmesi amacıyla yaptıkları çalışmada, 1 tekrar 15 saniye süre ile quadriceps, hamstring ve calf kaslarına uyguladıkları statik germe egzersizleri çeviklik, uzun atlama, dikey sıçrama ve 20 metre sürat performansını negatif yönde etkilediğini tespit etmişlerdir.

Turna (2017) yaptıkları çalışmada, dinamik, statik germe ve germe yapılmayan, gruplar oluşturmuş ve ön test, son test değerleri alınmıştır. Sonuç olarak 3 set 20 sn süreyle ve 10-15 sn dinlenme şeklinde calf, hamstring, quadriceps, pıjen ve addüktör statik germe sonrası sürat performansının negatif yönde etkilendiğini tespit etmiştir.

Alemdaroğlu ve Koz (2009) çalışmalarında, statik germe egzersizlerinin 10 ve 20 m sürat performanslarını olumsuz yönde etkilediğini bildirmişlerdir.

Avloniti (2016) yaptıkları çalışmada, 2x10 sn, 3x10 sn, 4x10 sn, 6x10 sn süreli statik germelerin 10 metre sürat ve T drill çeviklik performansına etkilerini incelemişlerdir. Sonuç olarak, 20 sn lik statik germe egzersizleri sürat performansını arttırmış, çeviklik performansını ise etkilememiştir. Statik germelerin diğer sürelerde yapılan tekrar sayılarının ise sürat ve çeviklik performansını etkilemediğini rapor etmişlerdir. 30 saniyeden daha az sürede uygulanan statik germelerin sürat performansını olumlu yönde etkileyeceği kanısına varmışlardır.



## **2.4. Voleybol**

### **2.4.1. Voleybolun Tanımı**

Voleybol, kurallar çerçevesinde topun filenin üzerinden rakip oyun alanına gönderilerek yerle temasını sağlamak aynı zamanda rakip takımı hataya zorlamayı amaç edinen takım oyunudur. Takımların blok dışında topa üç kez vurma hakkı vardır. Voleybolda top oyuna servis tekniği ile sokulur ve servisi atan oyuncu topu filenin üzerinden rakip alana gönderir. Oyun topun oyun alanına değmesi, harice gitmesi veya herhangi bir hatanın oluşmasına kadar devam eder. Servis atan takım ralliyi kazandığında bir sayı alır ve servis atmaya devam eder. Servisi karşılayan takım ralliyi kazandığında ise bir sayı ve servis kullanma hakkı kazanır ve oyuncuları saat yönünde bir pozisyon döner (TVF, 2018).

### **2.4.2. Voleybolun Özellikleri Oyun Yapısı ve Performans Faktörleri**

Voleybol sporu, oyuncuları file üstünde karşı karşıya getiren teknik, taktik, fiziksel, psikolojik ve zihinsel kapasitenin sergilendiği, oyuncuların iş birliğini zorunlu kılan mücadele sporudur.

Voleybolun beceri bileşenleri incelendiğinde, servis, servis karşılama, oyun kurma, hücum, hücum dublajı, blok ve alan savunması komplekslerinden oluştuğu görülmektedir (Baacke, 2005).

Voleybol sporu, teknikler açısından incelendiğinde parmak pas, manşet pas, plonjon, servis, smaç ve blok gibi yetilerden oluşur. Bu kombinasyonlar zihinsel, fiziksel ve fizyolojik fonksiyonlarla oluşturulur (İpek ve Ziyagil 2002).

Voleybolda oyuncular özellikleri ve görevleri nedeniyle farklı mevkilerde, ön ve arka bölgede oldukları konuma göre, hücum ve savunmada çok yönlü sorumluluklar üstlenirler. Oyuncuların mevki ve görev tanımları oyun stratejisine göre de değişebilmektedir.

Pasör, oyun kurucu olarak görev alan oyuncudur. Pasörün tekniği, taktik becerisi ve psikolojik durumu takımı etkiler. Pasör, kendisine gönderilen topu atak yapabilecek konumda olan takım arkadaşına göndererek atak organizasyonunu

başlatır. Smaçörler, kendisine atılan topu rakip alana etkili bir şekilde göndermesi gereken oyunculardır. Aynı zamanda rakibin hücumlarını durdurmak için blok yapma görevini de üstlenmiştir. Orta oyuncular ise, blok yapabilme özelliği olan, çabuk hücum yeteneğine sahip oyunculardır. Pasör çaprazı takımın en etkili smaçörü olup, teknik, taktik ve fiziksel kapasitesi yüksek oyunculardır (Bayraktar, 2008).

Libero, sadece arka bölgede özel defans oyuncusu olarak görev alan oyuncudur. Temas anında top file üst kenar seviyesinin tamamen üzerindeyse hiçbir yerden hücum vuruşunu tamamlayamaz. Servis atmadığı gibi, blok yapamaz ve blok teşebbüsünde bulunamaz. Ön bölgedeki liberonun parmak pasından gelen ve file üst kenar seviyesinin tamamen üzerinde olan topun rakip alana gönderilmesi hata oluşturmaktadır (TVF, 2018).

Voleybol sporcusunu başarıya götüren faktörler arasında antropometrik özellikler son derece önemlidir. Dolayısıyla performansın ön değerlendirilmesinde bu durum önemli yere sahiptir (Eren, 2010).

Voleybolda sporcuların uzun boylu olması, hareket kabiliyetinin mükemmel olması, vücudu ile orantılı olarak el ve ayak yapısına sahip olması arzulananmaktadır (İpek ve Ziyagil 2002).

Dragan'a (1979) göre iyi bir voleybol oyuncusunda, uzun boy en önemli kriter olmakla birlikte, yüksek anaerobik kapasite, yorgunluk ve strese karşı dayanabilme, taktik zekâ ve takım iş birliği gibi özelliklerin bulunması gösterilebilir (akt: Aracı, 2006).

Voleybolun temel performans faktörleri arasında yer alan, birbiriyle çok yakından bağlantılı olan ve dört bileşenden oluşan; oyunun hızı ve değişkenliği, file üzerindeki hareketlerin yüksekliği, becerilerin mükemmelliği ve deneyim şeklindeki bu özelliklerin hepsinin birlikte oluşması durumunda ve iyi bir denge halinde başarının gerçekleşmesi mümkün olabilir (Baacke, 2005).

Voleybol kısa süreli dinlenme aralıklarıyla ve uygulama periyotlarıyla değişmeli olarak uygulanan interval yapıda bir spordur (Turnagöl, 1994).

Voleybolun en önemli özelliği, birbirini hızlı izleyen çeşitli oyun komplekslerinin çabucak değişmesiyle bütünleşebilmesidir (Fröhner, 1999).

Ogan (1996) üst düzey bir voleybol maçının 2 saatten fazla sürebildiğini, bunun için aerobik dayanıklılığın gerekli olduğunu, ayrıca sürekli değişen pozisyonlar, yükseğe sıçramalar ve 3-5 metrelik patlayıcı hızda gerçekleşen koşular nedeniyle de anaerobik dayanıklılığın ve reaksiyon süratinin etkin olduğunu bildirmiştir.

Üst düzey bir voleybol maçı ortalama 90 dakika, setlerin ortalama 20 dakika, rallilerin ise ortalama 7-8 saniye sürdüğü görülmektedir. Oyuncuların maç sırasında kalp atım hızı pasörlerde daha fazla olmakla birlikte, ortalama kalp atım hızı aralığı 130-170 atım/dakika şeklinde tespit edilmiştir (Baacke, 2005).

Reilly ve arkadaşları (1990) voleybolcuların müsabaka esnasında dakikada ortalama 29,3 kJ enerji harcadıklarını ve ortalama kalp atım hızlarının da 110-125 atım/dakika olduğunu tespit etmiştir. Ayrıca maçların süresinin belirsiz olması nedeniyle voleybolcuların kassal dayanıklılığı iyi seviyede olması gerekmektedir (akt: Aslan, 2013).

Voleybol maçları izlendiğinde, rallilerin ortalama süresi 7-8 saniye, ralliler arasının ise 14 saniye olduğu, ancak özellikle erkeklerde çoğu rallinin takımların seviyesine bağlı olarak 4-5 saniye de tamamlandığı görülmektedir. Bu durumda topun oyunda olduğu süre ve ralliler arasındaki duraklama süresi arasındaki ilişkiye bakıldığında, voleybolda ilk olarak rallilerde alaktik anaerobik enerji sistemi, setlerde ve maçın bütünü değerlendirildiğinde ise aerobik kapasite gereklidir. Voleybol, laktik anaerobik enerji sistemine çok fazla gerek duymaz. Çünkü ralliler arasındaki duraklamalarda ATP enerjisinin yeniden düzenlenmesi için yeterli zaman vardır. Bu da voleybol oyuncularında çok fazla laktik asit birikmediği anlamına gelir. Ancak kadınlar ve erkekler arasında küçük ama önemli bir fark vardır. Çünkü kadınlar genellikle erkeklerin oynadığından daha uzun ralliler oynadığından, laktik asit birikim oranları; erkeklerde 1,2-3,0 mmol/l, kadınlarda, 1,4-4,5 mmol/l civarındadır (Baacke, 2005).

Voleybol becerilerinin motorik özelliklerle ilişkisi incelendiğinde; servis, oyun kurma, smaç ve blok için; sıçrama kuvveti, patlayıcı kuvvet, reaksiyon sürati ve çevikliğin, smaç ve servis için; vuruş kuvvetinin, her bir beceriyi birçok defa art arda tekrarlama zorunluluğu sebebiyle; koordinasyon ve devamlılığın, karşılama, alan savunması, smaç ve servis başta olmak üzere tüm becerilerin özgürce uygulanabilmesi için; esnekliğin önemli olduğu söylenebilir (Baacke, 2005).

Karmaşık hareketleri çabuk ve kolaylıkla uygulayabilme, vücudu dengede tutabilme, oyuncuların ve topun hareketini tahmin ederek kendi hareketlerini bunlara göre uyarılma, çeşitli ve sıkça değişen oyun koşullarına adaptasyon gibi beceriler voleybol oyuncularından istenen becerilerdir (Baacke, 2005).

Voleybolda temel motorik özelliklerin dağılımı; kuvvet %45, sürat %15, esneklik %15, koordinasyon %15, dayanıklılık %10 şeklindedir (Ogan, 1996).

Voleybolda oyuncuların ortaya koyması gereken performansın karşılığı, saha içindeki hareketler için sürat ve çeviklik faktörü, smaç ve blok becerisi için ise dikey sıçrama kapasitesidir (Turnagöl, 1995).

Voleybolda bir maçı kazanmanın kilit noktası, patlayıcı kuvvetin sergilendiği smaç ve blok becerisine bağlıdır (Çelenk ve Yıldırım, 2000).

Voleybolun çabuk kuvvet ve patlayıcılık olarak ta bilinen güce dayalı bir spor olduğu devamlılık, denge, çeviklik, koordinasyon, sürat ve esneklik gibi biyomotor yetilerin voleybol oyununun performans faktörleri arasında yer aldığı, sıçrama ve vuruş kuvveti performansının ise sonuca ulaşmada ön plana çıktığı net olarak ifade edilebilir (Baacke, 2005).

Sheppard ve ark., (2007) voleybolda dikey sıçrama hareketi, smaç servis, smaç ve blok tekniklerinde kullanılan ve oyunun sonucunu etkileyen önemli bir patlayıcı kuvvet yetisidir.

Voleybol dikey sıçrama yetisiyle özdeşleşen bir devamlılık sporudur. Mevkilerine, oynanan set sayısına ve süresine bağlı olarak, libero hariç çoğu oyuncunun üst düzey bir voleybol maçında ortalama 150 kez sıçrama yaptığı,

dolayısıyla sıçrama yüksekliği performansı kadar sıçrama dayanıklılığının da önemli olduğu net olarak söylenebilir (Baacke, 2005).

Dikey sıçramayı arttırmak için önce alt ekstremite kas gruplarının (calf, hamstring, gluteal ve quadriceps) kuvvetlendirilmesi gerekmektedir (Eren, 2010).

Hareket sürati voleybol için önemli bir yetidir. Çünkü voleybol hızlı bir oyundur. Voleybolda servis ve smaç tekniklerinde topu yönlendirme aşamasında, oyun kurma sürecinde, blok ve alan savunmasında, smaç tekniğinin adımlama evresinde hareket süratinin, karşılamada, alan savunmasında, hücum pasında ve blokta ise reaksiyon süratinin etkin olduğu görülmektedir (Baacke, 2005).

Voleybolun oyun yapısı güç ve çeviklik üzerine kuruludur. Voleybol hareketlerinin çoğunun çabuk ve patlayıcı olarak yapılması gerektiğini, dolayısıyla bir voleybol oyuncusunun çabuk hareketler için temel olarak güce ve sürate, sağa, sola, öne, geriye şeklinde yer değiştirmelerin uygulanması sebebiyle çevikliğe, tüm becerileri özgürce uygulayabilmesi için ise esnekliğe ihtiyacı vardır (Baacke, 2005).

Günay ve ark., (2017) çevikliğin çok kapsamlı olduğunu, reaksiyon sürati, çabuk kuvvet, konsantrasyon, denge, yön değiştirebilme, esneklik ve koordinasyon da anlam bulduğunu ifade etmişlerdir.

Voleybol maçları izlendiğinde oyuncuların, oyunun her aşamasında rakip oyuncuları, topu ve kendi takım arkadaşlarını sürekli takip etmek zorunda oldukları, savunma ve hücum kombinasyonlarının her aşamasında her sporcunun aktif olarak görev aldığı, dolayısıyla yoğun bir tempounun içinde oldukları görülmektedir. Bu durum voleybol sporunun zor bir mücadele oyunu olduğunu göstermektedir.

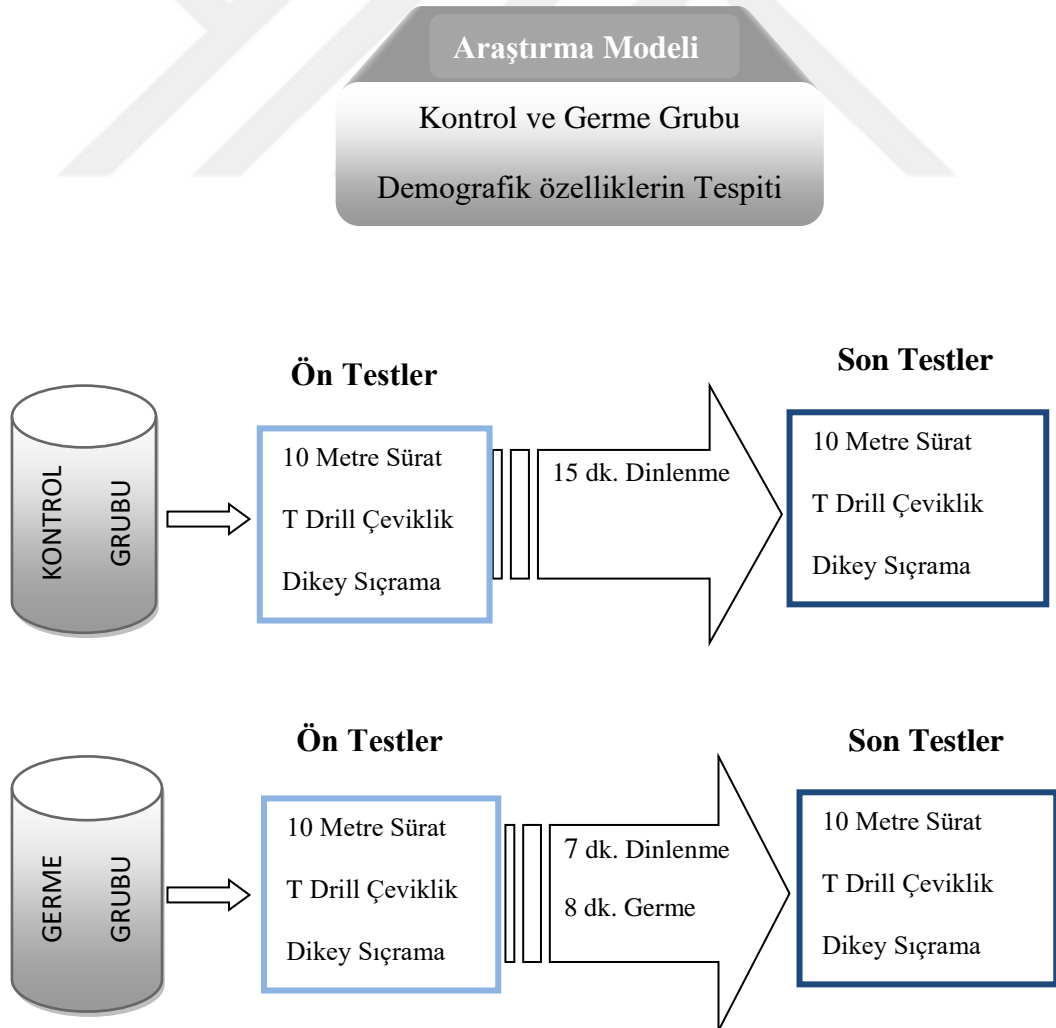
### 3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu bölümde araştırma modeli, araştırma grubu, veri toplama araçları, verilerin toplanması ve verilerin analizi başlıklar halinde sunulmuştur.

#### 3.1. Araştırmanın Modeli

Bu çalışma, erkek voleybol oyuncularına uygulanan statik germe egzersizlerinin sürat, çeviklik, skuat ve aktif dikey sıçrama performansına akut etkilerinin incelendiği kontrol ve germe gruplu ön test ve son test değerlerinin karşılaştırıldığı iki farklı protokol şeklinde uygulanmıştır (Şekil 13).

Şekil 13. Araştırma Modeli



### 3.2. Araştırma Grubu

Bu araştırmanın çalışma evreni ve örneklemini Kırıkkale Üniversitesi öğrencisi olup, 2013-2014 Eğitim Öğretim yılında Kırıkkale Üniversitesi erkek voleybol takımının oluşturulması amacıyla yapılan antrenmanlara katılıp, voleybol öz geçmişi olan ve voleybol becerilerine yatkınlığı olduğu anlaşılan, spor yapmasında herhangi bir engeli olmayıp üniversitemiz voleybol takımına seçilen üyelerin arasından, 17 gönüllü erkek voleybolcu oluşturmuştur. Araştırma grubunu oluşturan voleybolcular germe (n= 9) ve kontrol (n=8) olmak üzere iki gruba rastlantısal yöntemle atanmıştır.

Araştırma grubunu oluşturan voleybolculara ait tanımlayıcı istatistikler Tablo 2' de verilmiştir.

**Tablo 2.** Araştırma grubunu oluşturan voleybolculara ait demografik özellikler

| Faktörler     |   | Yaş (yıl) |      | Antrenman Yaşı (yıl) |      | Boy Uzunluğu (cm) |      | Vücut Ağırlığı (kg) |       | Vücut Yağı (%) |      |
|---------------|---|-----------|------|----------------------|------|-------------------|------|---------------------|-------|----------------|------|
| Gruplar       | N | $\bar{X}$ | SS   | $\bar{X}$            | SS   | $\bar{X}$         | SS   | $\bar{X}$           | SS    | $\bar{X}$      | SS   |
| Germe Grubu   | 9 | 22,2      | 1,64 | 7,22                 | 2,43 | 1,81              | ,120 | 71,81               | 11,37 | 7,81           | 3,47 |
| Kontrol Grubu | 8 | 21,5      | 2,61 | 5,62                 | 2,38 | 1,81              | ,097 | 74,08               | 16,22 | 7,67           | 3,51 |

### 3.3. Veri Toplama Araçları

Araştırmaya katılan voleybolcuların dikey sıçrama yüksekliği ölçümlerinde Tümer elektronik tarafından geliştirilen Bosco contact mat test protokolü, 10 metre sürat testinde Tümer elektronik tarafından geliştirilmiş 1/1000 sn hassasiyetinde fotosel cihazı, T drill çeviklik testinin derecelerinin tespitinde Tümer elektronik tarafından geliştirilmiş 1/1000 sn hassasiyetinde fotosel cihazı kullanılmıştır. Boy uzunluklarının belirlenmesinde duvara monte boy uzunluğu ölçme aparatı. Vücut ağırlığının belirlenmesinde Tanita Body Composition Analyzer TBF-300 bioelektrik

impedans analizörü ve vücut yağ yüzdelerinin tespitinde de Tanita Body Composition Analyzer TBF-300 bioelektrik impedans analizörü kullanılmıştır.

### **3.4. Verilerin Toplanması:**

Kırıkkale Üniversitesi erkek voleybol takımına seçilen 18 erkek voleybolcu “Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu”nu imzalayarak (EK1), araştırmaya katılacağını beyan etmiş, ancak 1 sporcu araştırma grubundan ayrılmak istediğini bildirmesi sonucunda çalışma 17 gönüllü voleybolcu ile yapılmıştır.

Araştırma, Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu’ndan (25/03/2014 tarih ve 10/04 karar no) gerekli onay alındıktan sonra yapılmıştır (EK 2).

Bütün ölçümler ve testler, Kırıkkale Üniversitesi spor salonunda yapılmıştır. Çalışmamızda araştırma grubuna, 10 metre sürat testi, T drill çeviklik testi ve son olarak skuat ve aktif dikey sıçrama testleri yapılarak veriler toplanmıştır. Katılımcılardan testler öncesi uyulması gereken kurallara ve test sonuçlarını etkileyecek faktörlere (ağır yemek, alkol, ilaç, uykusuzluk, yorgunluk) dikkat etmeleri ve özen göstermeleri istenmiştir.

Testlerin uygulandığı gün, herhangi bir aktiviteye katılmamaları ve dinlenmiş durumda olmaları sağlanmıştır.

Araştırma grubunu oluşturan bütün katılımcılar çalışmanın amacı ve yöntemi hakkında bilgilendirilerek motivasyon düzeyleri yükseltilmeye çalışılmıştır. Araştırma grubu üyelerine yapılacak ölçüm ve testlerle ilgili uygulama protokolü anlatılmış ve deneme yapmaları sağlanmıştır (Tablo 3).



**Tablo 3.** Genel Uygulama Protokolü

| Faktör                | Grup          | Uygulama   | Süre  |
|-----------------------|---------------|--|---|
| Demografik Özellikler | Germe Kontrol | Boy Uzunluğu,<br>Vücut Ağırlığı,<br>Vücut Yağ Yüzdesi,<br>Yaşı,<br>Antrenman yaşı.               | 10.00-13.00   |
| Genel Isınma          | Kontrol       | Aerobik Koşu,<br>Aktif Dinlenme Yürüyüşü.  | 8 dk.<br>2 dk.  |
| Ön Test               | Kontrol       | 10 Metre Sürat Testi,<br>T Drill Çeviklik Testi,<br>Skuat Dikey Sıçrama,<br>Aktif Dikey Sıçrama. | 10 dk.<br>15 dk.<br>10 dk.<br>10 dk.                                |
| Dinlenme              |               |  | 15 dk.  |
| Son Test              | Kontrol       | 10 Metre Sürat Testi,<br>T Drill Çeviklik Testi,<br>Skuat Dikey Sıçrama,<br>Aktif Dikey Sıçrama. | 10 dk.<br>15 dk.<br>10 dk.<br>10 dk.                                |
|                       |               |  |   |
| Genel Isınma          | Germe         | Aerobik Koşu,<br>Aktif Dinlenme Yürüyüşü.  | 8 dk.<br>2 dk.  |
| Ön Test               | Germe         | 10 Metre Sürat Testi,<br>T Drill Çeviklik Testi,<br>Skuat Dikey Sıçrama,<br>Aktif Dikey Sıçrama. | 10 dk.<br>15 dk.<br>10 dk.<br>10 dk.                                |
| Dinlenme              |               |  | 7 dk.   |
| Statik Germe          | Germe         | Kas Grupları   | Uygulama Protokolü  |
|                       |               | Quadriceps,<br>Hamstring,<br>Gluteus,<br>Gastrocnemius.  | Süre: 15 sn<br>Dinlenme: 20 sn<br>Tekrar Sayısı: 3<br>Set Sayısı: 1 |
| Son Test              | Germe         | 10 Metre Sürat Testi,<br>T Drill Çeviklik Testi,<br>Skuat Dikey Sıçrama,<br>Aktif Dikey Sıçrama. | 10 dk.<br>15 dk.<br>10 dk.<br>10 dk.                                |

## Genel Uygulama Protokolü:

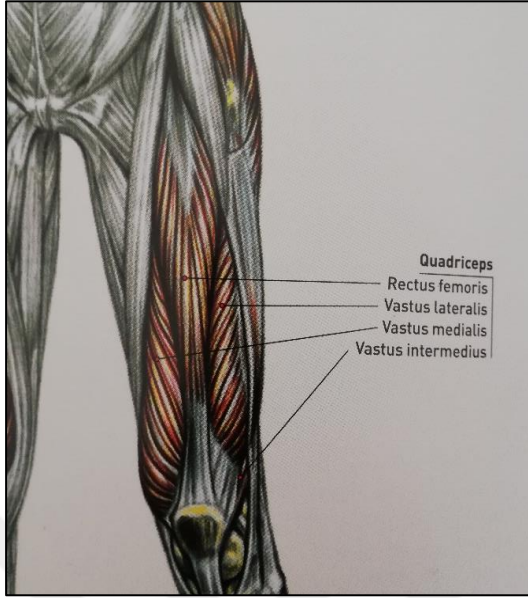
Bu çalışma, alt ekstremitte kas gruplarına uygulanan statik germelerin 10 metre sürat, T drill çeviklik, skuat ve aktif dikey sıçrama performansına olan akut etkilerini incelemek amacıyla erkek voleybol oyuncularını üzerinde uygulanmıştır.

Araştırma gruplarını oluşturan üyelerin demografik özellikleri testler başlamadan önce tespit edilmiştir. Daha sonra kontrol grubu üyeleri genel ısınma amaçlı aerobik sistemde 8 dakika koşu (jogging) ve koşunun hemen ardından 2 dakika aktif dinlenme amaçlı yürüyüş yapmışlardır. Sonra 10 metre sürat, T drill çeviklik, skuat ve aktif dikey sıçrama performansı ön test değerleri tespit edilmiştir. Testlerin tamamlanmasını takiben, kontrol grubunu oluşturan üyelerin pasif olarak 15 dakika dinlenmeleri sağlandıktan sonra, son test değerleri de aynı şekilde tespit edilmiştir. Germe grubuna ait verilerin toplanmasında da aynı yöntem uygulanmış, ısınmayı takiben ön test değerleri tespit edilmiştir. Ön testlerin bitimini takiben germe grubu üyeleri 7 dakika dinlendikten sonra, toplamda 8 dakika süren statik germe egzersizlerini uygulamışlardır ve hemen ardından son test değerleri tespit edilmiştir.

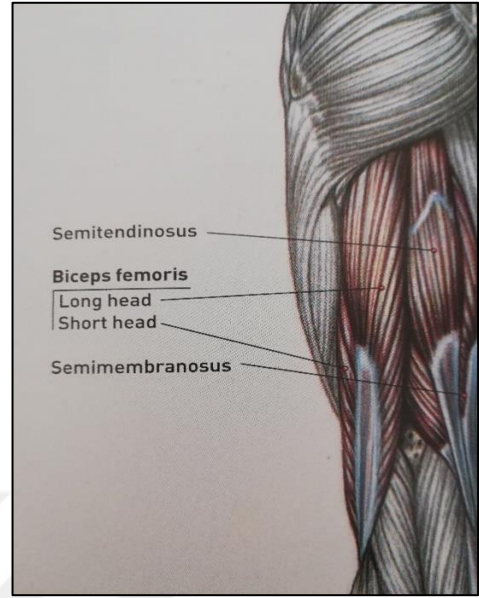
Statik germe egzersizleri quadriceps, hamstring, gluteus ve gastrocnemius kas gruplarına uygulanmıştır (Şekil 14). Statik germe egzersizlerinin uygulama protokolü Tablo'4 de, statik germelerin uygulanması ise Şekil'15 de verilmiştir. Statik germe egzersizleri her iki bacağına 15 sn süreyle 3'er tekrar ve tekrarlar arasında 20 sn dinlenme olacak şekilde 1 set olarak uygulanmıştır. Statik germeler, ilgili kas grubunun duyarlılık noktasına kadar, acı eşiği zorlanmadan yavaşça gerdirilmesi ve o pozisyonda sabitlenerek beklenilmesi şeklinde uygulanmıştır.

Verilerin toplanması sürecinde, yapılan genel ısınma, testler ve statik germe egzersizleri her iki grup üyelerine birbirinden bağımsız olarak bekleme süresinin eşit olduğu istasyon tekniği uygulanarak yapılmıştır. Testler 14.00-19.00 saatleri arasında uygulanmıştır.

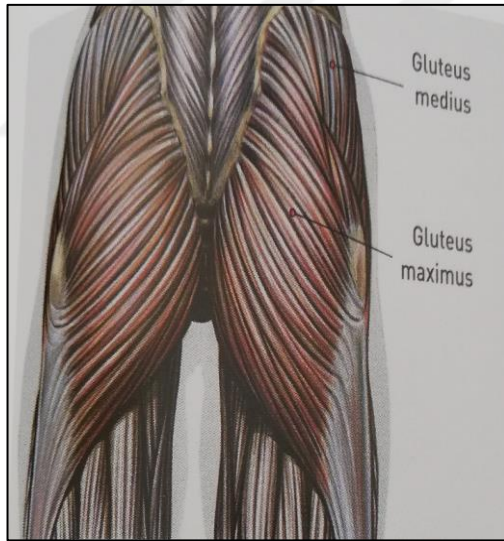
Şekil 14. Germelerin Uygulandığı Kas Grupları (Delavier ve ark., 2010).



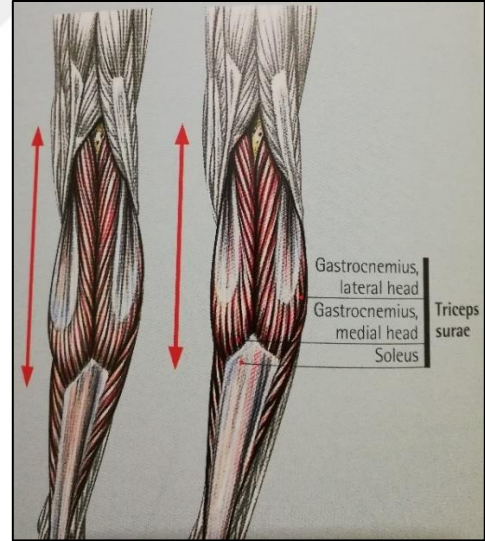
Şekil 14. 1. Quadriceps



Şekil 14. 2. Hamstring



Şekil 14. 3. Gluteus



Şekil 14. 4. Gastrocnemius

**Tablo 4.** Statik Germe Uygulama Protokolü

| <b>Kas Grupları</b>  | <b>Uygulama</b>   |
|----------------------|---|
| <b>Quadriceps</b>    | <p>Sporcudan hareketi vücut dik, ilk olarak sağ bacağı dizden kalçaya doğru bükülerek aynı yöndeki el tarafından ayak bileğinden tutarak quadriceps kaslarında gerilme hissedene kadar ve sporcunun germe sınırı son noktasına kadar ayağını kalçasına doğru çekerek gerdirmesi ve bu pozisyonu koruyarak sabit durması istenmiştir (Şekil 15. 1).</p> <p>Germe hareketi iki bacağı da 15 sn süreyle germe, 20 sn dinlenme ve sırası ile bir sağ bir sol bacağı olacak şekilde uygulanmıştır (Wiemann ve Hahn, 1997).</p>   |
| <b>Hamstring</b>     | <p>Sporcudan oturur pozisyonda bacaklardan biri gergin olarak öne uzatılırken diğeri dizden bükülü ve ayak tabanı diğere dize temas edecek şekilde yerleştirmeleri istenmiştir. Üst gövde gergin bacağı doğru fleksiyon yaparak gerimi arttırarak, her iki kol gerilen bacak üzerine doğru uzatılarak ayağı sabitlemeleri ve bu pozisyonda beklemeleri istenmiştir (Şekil 15. 2).</p> <p>Germe hareketi iki bacağı da 15 sn süreyle germe, 20 sn dinlenme ve sırasıyla bir sağ bir sol bacağı olacak şekilde uygulanmıştır (Wiemann ve Hahn, 1997).</p>   |
| <b>Gluteus</b>       | <p>Sporcudan uzun oturuş pozisyonda bacaklardan biri dizden bükülü ve ayak topuğu diğere bacağın dış tarafına ve dize temas ederek ayağını yere sabitleyecek şekilde yerleştirmeleri istenmiştir. Bükülü bacağın ters tarafındaki kolun dış kısmıyla dize baskı uygulayarak, üst gövde bükülü bacağın aksi istikametine baş da eşlik edecek şekilde rotasyonel dönüş yaparak kasın gerdirilmesi istenmiştir. Pozisyon korunarak bu pozisyonda sabit kalmaları söylenmiştir (Şekil 15. 3).</p> <p>Germe hareketi iki bacağı da 15 sn süreyle germe, 20 sn dinlenme ve sırasıyla bir sağ bir sol bacağı olacak şekilde uygulanmıştır (Wiemann ve Hahn, 1997).</p> |
| <b>Gasrtocnemius</b> | <p>Sporcudan duvara karşı bacaklardan biri önde ve bükülü iken arkadaki bacağı topuğa doğru baskı uygulayarak ve üst gövdenin duvara yaklaştırılmasıyla, kollarla duvara baskı uygulamadan ilgili kasın gerimin arttırılması istenmiştir. Bu pozisyonu koruyarak sabit kalmaları söylenmiştir (Şekil 15. 4).</p> <p>Germe hareketi iki bacağı da 15 sn süreyle germe, 20 sn dinlenmeli ve sırasıyla bir sağ bir sol bacağı olacak şekilde uygulanmıştır (Wiemann ve Hahn, 1997).</p>  |

### Şekil 15. Statik Germelerin Uygulanması



Şekil 15. 1

Quadriceps

Şekil 15. 2

Hamstring

Şekil 15. 3

Gluteus

Şekil 15. 4

Gastrocnemius

#### 3.4.1. Boy Uzunluğu:

Araştırmaya katılan üyelerin boy uzunlukları anatomik duruşta, çıplak ayakla, topukları birleşik, denek nefesini tutmuşken, baş frankfort düzlemde, pozisyon alındıktan sonra, ayakta dururken başın verteksi ile ayak tabanı arasındaki mesafe  $\pm 1$  mm hassasiyetle duvara monte edilmiş olan mezurada ölçülmüştür (Büyükipekçi ve Taşkın, 2011). Ölçüm değerleri cm cinsinden kaydedilmiştir (Şekil 16).

#### 3.4.2. Vücut Ağırlığı:

Çalışmaya katılan voleybolcuların vücut ağırlıkları, Tanita Body Composition Analyzer TBF-300 bioelektrik impedans analizörü ile kg cinsinden ölçülmüştür. Vücut ağırlığının belirlenmesinde sporculardan analizörün üzerine çıplak ayak ile çıkmaları istenmiştir (Bilge, 2007). Ayrıca sporculardan analizörün üzerine çıkarken üzerlerinde sadece şort ve tişört olacak şekilde, ölçüm sırasında anatomik duruş pozisyonunda sabit bir şekilde beklemeleri istenmiştir. (Şekil 17).

### 3.4.3. Vücut Yağ Yüzdesi:

Kontrol ve germe grubu üyelerinin vücut yağ yüzdelerinin belirlenmesi amacıyla Tanita Body Composition Analyzer TBF-300 bioelektrik impedans analizörü kullanılmıştır. Üyelerin vücut kompozisyonlarını belirlemek üzere, boy uzunlukları, yaşları cinsiyetleri ve antrenmanlılık düzeyleri analizör ekranına veri olarak girildikten sonra, sporcu üzerinde şort ve tişört olacak şekilde çıplak ayakla platformun üzerine çıkarak vücut yağ %'si analizör tarafından tespit edilmiştir (Bilge, 2007). (Şekil 18).



Şekil 16.

Şekil 17.

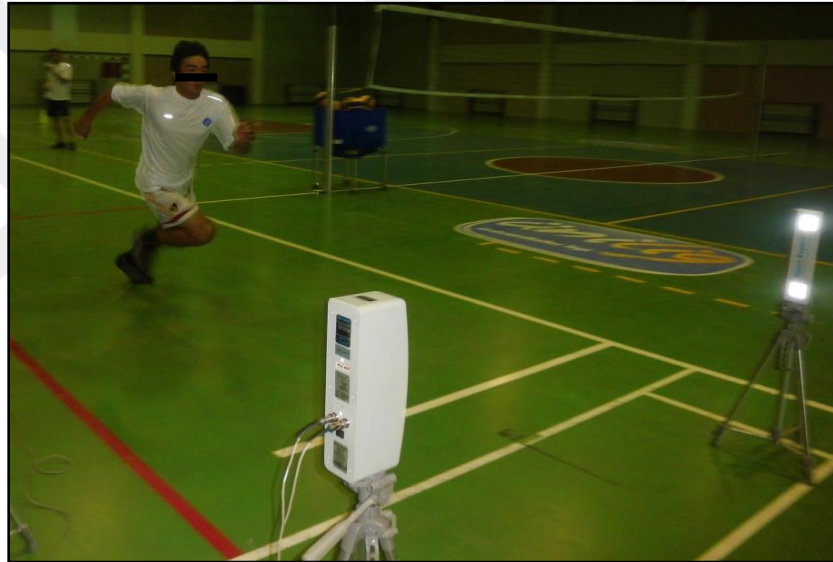
Şekil 18.

Şekil 16. Boy Uzunluğu Ölçümü. Şekil 17. Vücut Ağırlığı Ölçümü. Şekil 18. Vücut Yağ Yüzdesi Ölçümü.

### 3.4.4. 10 Metre Sürat Testi

Araştırma grubu üyelerinin 10 metre sürat testi Kırıkkale Üniversitesi spor salonunda başlangıç ve bitiş noktası mezura ile ölçülmüş ve işaretlenmiş olan

noktalara 0,01 saniye hassasiyetli Tümer elektronik tarafından geliştirilmiş fotosel cihazı yerleştirilerek yapılmıştır. Sporculara, ayakta fotosel kapısının 1 m arkasında durarak ve hazır olduklarında kendi isteği ile başlamaları gerektiği söylenmiştir. Sporcunun fotosel başlangıç kapısından geçmesi ile süre otomatik olarak başlamış ve 10 m ilerideki fotosel çıkış kapısından geçmesi ile de otomatik olarak durmuştur. Elde edilen veri sn cinsinden kaydedilmiştir (Yapıcı, 2011). 10 m sürat testini katılımcılar 3 kez tekrarlamış ve en iyi derece kaydedilmiştir. 10 metre sürat testi tekrarları arasında voleybolculara 3 dakika dinlenme verilmiştir. Katılımcılardan testi maksimum sürat ile başlayıp bitirmeleri istenmiştir (Şekil 19).

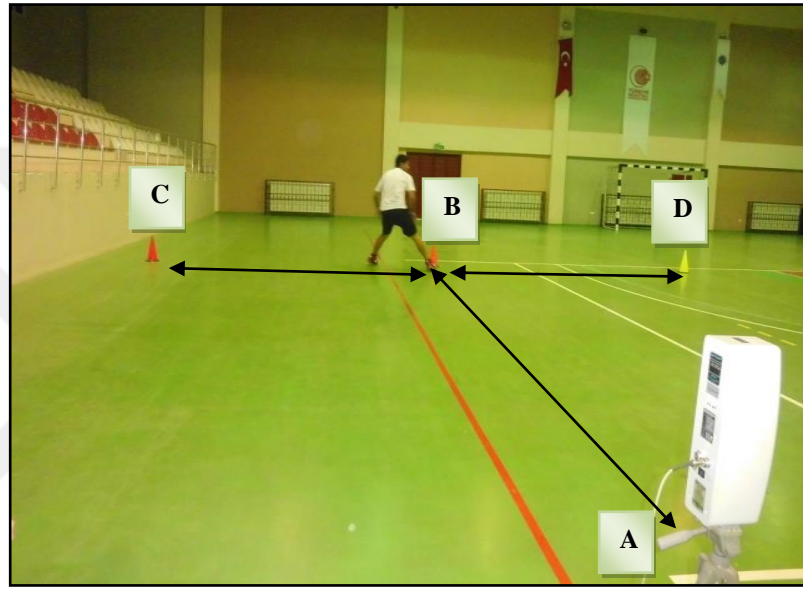


**Şekil 19.** 10 Metre Sürat Testi.

#### **3.4.5. T Drill Çeviklik Testi**

Başlangıç ve bitiş noktası aynı olan T drill çeviklik testinin uygulanmasında Tümer elektronik tarafından geliştirilmiş 1/1000 sn hassasiyetinde fotosel cihazı kullanılmıştır. Çeviklik testinin ölçümü için 4 adet huni, şerit metre ve fotosel kullanılmıştır. Sporculardan A noktasından B noktasına 9, 144 metre, ileri düz, B noktasından C noktasına kayma adımlarıyla 4,572 m, C noktasından B noktasına, B

noktasından D noktasına kayma adımlarıyla 9, 144 m, D noktasından B noktasına kayma adımlarıyla 4,572 m ve son olarak B noktasından A noktasına 9, 144 m geri geri koşarak toplamda 36, 576 metrelik mesafeyi en kısa sürede koşmaları istenmiştir (Büyükipekçi ve Taşkın, 2011). Her bir voleybolcuya test üç kez uygulanmıştır. Testler arası 4 dakika dinlenme verilmiştir. Süre sn cinsinden kaydedilmiştir (Şekil 20).



Şekil 20. T Drill Çeviklik Testi.

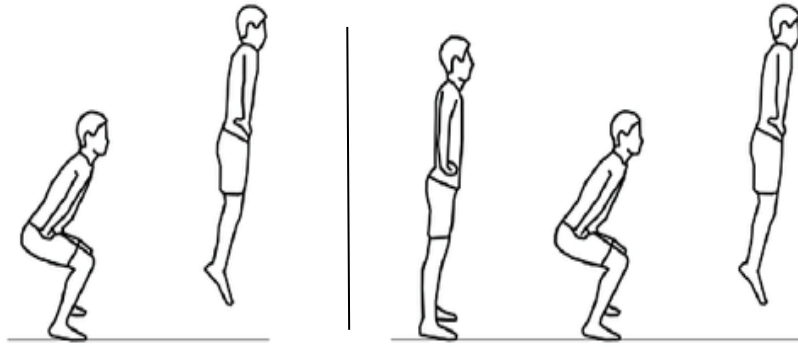
### 3.4.6. Dikey Sıçrama Testi:

Sporcuların dikey sıçrama performanslarının belirlenmesinde Bosco protokolü uygulanmıştır (Kamar, 2003; Günay ve ark., 2006). Araştırma üyelerinin dikey sıçrama yüksekliklerinin belirlenmesi için kısa süreli anaerobik güç kapsamında kasın elastik kuvvetini ölçmek için aktif dikey sıçrama ve kasın patlayıcı kuvvetini ölçmek için skuat dikey sıçrama teknikleri uygulanmıştır (Özkan ve ark., 2010).

Skuat sıçramada sporculardan çift ayakla mat' ın üzerine yerleştikten sonra eller kalçada ve dizlerin açısı 90 derecenin altına inmeyecek şekilde skuat



pozisyonunda iken, maksimum güçle en yükseğe doğru her iki ayak üzerinde ve dizleri bükmeden sıçramaları ve aynı şekilde yere düşmeleri istenmiştir (Şekil 21.1). Aktif sıçramada ise sporcudan teste, vücut dik bir pozisyonunda başlamaları eller kalça üzerinde ve dizlerin açısı 90 derecenin altına inmeyecek şekilde hızlıca çömelmesi ve ardından beklemeksizin hızlıca mümkün olan en yükseğe doğru her iki ayak üzerinde ve dizleri bükmeden sıçramaları ve aynı şekilde yere düşmeleri gerektiği söylenmiştir (Şekil 21. 2). (Güngör, 2009; Dalrymple, 2010; Pacheco ve ark., 2011; Orhan ve ark., 2015; DüNDAR, 2016). Sıçrama testine başlamadan önce, sporculara sıçrama teknikleri konusunda bilgi verilmiş ve sıçrayış sırasında mümkün olduğu kadar mat üzerinde aynı yere düşmesi için karşısında sabit bir noktaya bakmaları istenmiştir. Elde edilen sıçrama yükseklikleri cm cinsinden değerlendirilmiştir. Testler 3 tekrar yapılmış ve en iyi derece dikey sıçrama değeri olarak kaydedilmiştir (Yapıcı, 2011). Sporculardan dikey sıçrama testini üzerlerinde tişört, şort ve spor ayakkabı olacak şekilde uygulamaları istenmiştir. Sporcuların sıçrama tekrarları arasında 3 dakika dinlenmeleri sağlanmıştır. (Şekil 22).



**Şekil 21. 1** Skuat Sıçrama Protokolü

**Şekil 21. 2** Aktif Sıçrama Protokolü

(Miyamoto ve Yanagıya, 2016).



**Şekil 22.** Bosco Dikey Sıçrama Testi.

### **3.5. Verilerin Analizi**

Tüm verilerin istatistiksel çözümlenmelerinde tanımlayıcı istatistik metotları (aritmetik ortalama  $\pm$  standart sapma; min/maks) kullanıldıktan sonra, grup içi protokoller arasındaki fark Wilcoxon- testi ile hesaplanmıştır. Gruplar arası ön test, son test verileri arasındaki fark ise Mann Whitney U-testi ile hesaplanmıştır. İstatistiksel değerlendirmelerde SPSS 17.0 versiyonu kullanılmış ve anlamlılık düzeyi  $P < 0,05$  veya uygun olduğu durumlarda 0,01 olarak kabul edilmiştir.

#### 4. BULGULAR

Bu bölümde çalışma kapsamında elde edilen veriler sunulmuştur. Araştırmada kontrol ve germe grubuna uygulanan protokollerin grup içi ve gruplar arası dikey sıçrama, çeviklik ve sürat ön test ve son test değerleri arasındaki farklılığa ilişkin bulgular tablo ve yorum olarak bu bölümde verilmiştir.

Bu çalışma 2013-2014 Eğitim Öğretim yılında Kırıkkale Üniversitesi erkek voleybol takımında yer alan 17 gönüllü sporcuyla yapılmıştır.

Çalışmada, yaş ortalaması  $22,2\pm 1,64$  yıl, boy uzunluğu ortalaması  $1,81\pm 1,120$  cm, vücut ağırlığı ortalaması  $71,81\pm 11,87$  kg, vücut yağ % si ortalaması  $7,81\pm 3,47$ , antrenman yaşı ortalaması  $7,22\pm 2,43$  yıl olan ve 9 kişiden oluşan germe grubu; yaş ortalaması  $21,5\pm 2,61$  yıl, boy uzunluğu ortalaması  $1,81\pm 0,97$  cm, vücut ağırlığı ortalaması  $74,08\pm 16,22$  kg, vücut yağ % si ortalaması  $7,67\pm 3,51$ , antrenman yaşı ortalaması  $5,62\pm 2,38$  yıl olan ve 8 kişiden oluşan kontrol grubu üyeleri yer almıştır.

Araştırma grubunu oluşturan kontrol grubunun sürat (sn) yetilerinin ön test-son test değerleri arasındaki farklılığa ilişkin Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları tablo 5’de verilmiştir.

**Tablo 5.** Kontrol grubunun sürat yetilerinin ön test-son test değerleri arasındaki farklılığa ilişkin Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları

| Sürat    | N | Xort (sn) | SS   | Z      | p    |
|----------|---|-----------|------|--------|------|
| Ön test  | 8 | 1,77      | ,072 |        |      |
|          |   |           |      | -1,262 | ,207 |
| Son test | 8 | 1,82      | ,122 |        |      |

Tablo 5 incelendiğinde kontrol grubunun sürat ön test ile son test değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmemektedir ( $Z=-1,262$ ,  $p>0,05$ ). Bu bulguya göre kontrol grubunun sürat ön test-son test değerleri benzerlik göstermektedir.

Araştırma grubunu oluşturan germe grubunun sürat (sn) yetilerinin ön test-son test değerleri arasındaki farklılığa ilişkin Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları tablo 6’da verilmiştir.

**Tablo 6.** Germe grubunun sürat yetilerinin ön test-son test değerleri arasındaki farklılığa ilişkin Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları

| Sürat    | N | Xort (sn) | SS   | Z      | p     |
|----------|---|-----------|------|--------|-------|
| Ön test  | 9 | 1,73      | ,067 |        |       |
|          |   |           |      | -2,680 | ,007* |
| Son test | 9 | 1,77      | ,063 |        |       |

\*p<0,05 düzeyinde anlamlıdır.

Tablo 6 incelendiğinde germe grubunun sürat ön test ile son test değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmektedir ( $Z=-2,680$ ,  $p<0,05$ ). Bu bulguya göre germe grubuna uygulanan statik germe egzersizlerin sürat değerlerini arttırdığını, bir başka deyişle sürat performansını düşürdüğü şeklinde belirlenmiştir.

Araştırma grubunu oluşturan kontrol grubunun çeviklik (sn) yetilerinin ön test-son test değerleri arasındaki farklılığa ilişkin Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları tablo 7’de verilmiştir.

**Tablo 7.** Kontrol grubunun çeviklik yetilerinin ön test-son test değerleri arasındaki farklılığa ilişkin Wilcoxon işaretli testi sonuçları

| Çeviklik | N | Xort (sn) | SS   | Z      | p    |
|----------|---|-----------|------|--------|------|
| Ön test  | 8 | 10,77     | ,750 |        |      |
|          |   |           |      | -1,120 | ,263 |
| Son test | 8 | 11,04     | ,848 |        |      |

Tablo 7 incelendiğinde kontrol grubunun çeviklik ön test ile son test değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmemektedir ( $Z=-1,120$ ,  $p>0,05$ ). Bu bulguya göre kontrol grubunun çeviklik değerleri benzerlik göstermektedir.

Araştırma grubunu oluşturan germe grubunun çeviklik (sn) yetilerinin ön test-son test değerleri arasındaki farklılığa ilişkin Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları tablo 8’de verilmiştir.

**Tablo 8.** Germe grubunun çeviklik yetilerinin ön test-son test değerleri arasındaki farklılığa ilişkin Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları

| <b>Çeviklik</b> | <b>N</b> | <b>Xort (sn)</b> | <b>SS</b> | <b>Z</b> | <b>p</b> |
|-----------------|----------|------------------|-----------|----------|----------|
| Ön test         | 9        | 10,11            | ,348      |          |          |
|                 |          |                  |           | -2,310   | ,021*    |
| Son test        | 9        | 10,78            | ,694      |          |          |

\*p<0,05 düzeyinde anlamlıdır.

Tablo 8 incelendiğinde germe grubunun çeviklik ön test ile son test değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmektedir (Z=-2,310, p<0,05). Bu bulguya göre germe grubuna uygulanan statik germe egzersizlerin çeviklik değerlerini arttırdığını, bir başka deyişle çeviklik performansını düşürdüğü şeklinde belirlenmiştir.

Araştırma grubunu oluşturan kontrol grubunun skuat dikey sıçrama (cm) yetilerinin ön test-son test değerleri arasındaki farklılığa ilişkin Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları tablo 9’da verilmiştir.

**Tablo 9.** Kontrol grubunun skuat dikey sıçrama yetilerinin ön test-son test sonuçları arasındaki farklılığa ilişkin Wilcoxon testi sonuçları

| <b>Skuat Dikey Sıçrama</b> | <b>N</b> | <b>Xort (cm)</b> | <b>SS</b> | <b>Z</b> | <b>p</b> |
|----------------------------|----------|------------------|-----------|----------|----------|
| Ön test                    | 8        | 32,78            | 5,314     |          |          |
|                            |          |                  |           | -,700    | ,484     |
| Son test                   | 8        | 33,89            | 4,537     |          |          |

Tablo 9 incelendiğinde kontrol grubunun skuat dikey sıçrama yetileri ön test ile son test değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmemektedir (Z=-,700, p>0,05). Bu bulguya göre kontrol grubunun skuat dikey sıçrama değerleri benzerlik göstermektedir.

Araştırma grubunu oluşturan germe grubunun skuat dikey sıçrama (cm) yetilerinin ön test-son test değerleri arasındaki farklılığa ilişkin Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları tablo 10’da verilmiştir.

**Tablo 10.** Germe grubunun skuat dikey sıçrama yetilerinin ön test -son test değerleri arasındaki farklılığa ilişkin Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları

| <b>Skuat Dikey Sıçrama</b> | <b>N</b> | <b>Xort(cm)</b> | <b>SS</b> | <b>Z</b> | <b>p</b> |
|----------------------------|----------|-----------------|-----------|----------|----------|
| Ön test                    | 9        | 36,58           | 5,734     |          |          |
|                            |          |                 |           | -2,668   | ,008*    |
| Son test                   | 9        | 39,35           | 5,577     |          |          |

\*p<0,05 düzeyinde anlamlıdır.

Tablo 10 incelendiğinde germe grubunun skuat dikey sıçrama ön test ile son test değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmektedir (Z=-2,668, p<0,05). Bu bulguya göre germe grubuna uygulanan statik germe egzersizlerin skuat dikey sıçrama değerlerini arttırdığı, bir başka deyişle skuat dikey sıçrama performansını olumlu yönde etkilediği şeklinde belirlenmiştir.

Araştırma grubunu oluşturan kontrol grubunun aktif dikey sıçrama (cm) yetilerinin ön test-son test değerleri arasındaki farklılığa ilişkin Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları tablo 11’de verilmiştir.

**Tablo 11.** Kontrol grubunun aktif dikey sıçrama yetilerinin ön test-son test değerleri arasındaki farklılığa ilişkin Wilcoxon testi sonuçları

| <b>Aktif Dikey Sıçrama</b> | <b>N</b> | <b>Xort(cm)</b> | <b>SS</b> | <b>Z</b> | <b>p</b> |
|----------------------------|----------|-----------------|-----------|----------|----------|
| Ön test                    | 8        | 35,39           | 4,392     |          |          |
|                            |          |                 |           | -,560    | ,575     |
| Son test                   | 8        | 36,54           | 6,210     |          |          |

Tablo 11 incelendiğinde kontrol grubunun aktif dikey sıçrama yetileri ön test ile son test değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmemektedir (Z=-,560, p>0,05). Bu bulguya göre kontrol grubunun aktif dikey sıçrama değerleri benzerlik göstermektedir.

Araştırma grubunu oluşturan germe grubunun aktif dikey sıçrama (cm) yetilerinin ön test-son test değerleri arasındaki farklılığa ilişkin Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları tablo 12’de verilmiştir.

**Tablo 12.** Germe grubunun aktif sıçrama yetilerinin ön test-son test değerleri arasındaki farklılığa ilişkin Wilcoxon testi sonuçları

| <b>Aktif Dikey Sıçrama</b> | <b>N</b> | <b>Xort(cm)</b> | <b>SS</b> | <b>Z</b> | <b>p</b> |
|----------------------------|----------|-----------------|-----------|----------|----------|
| Ön test                    | 9        | 40,012          | 5,774     |          |          |
|                            |          |                 |           | -2,240   | ,025*    |
| Son test                   | 9        | 43,037          | 5,959     |          |          |

\*p<0,05 düzeyinde anlamlıdır.

Tablo 12 incelendiğinde germe grubunun aktif dikey sıçrama ön test ile son test değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmektedir (Z=-2,240, p<0,05). Bu bulguya göre germe grubuna uygulanan statik germe egzersizlerin aktif dikey sıçrama değerlerini arttırdığı, bir başka deyişle aktif dikey sıçrama performansını olumlu yönde etkilediği şeklinde belirlenmiştir.

Araştırma grubunu oluşturan kontrol ve germe grubunun sürat (sn) yetilerinin ön test değerleri arasındaki farklılığa ilişkin Mann Whitney U-testi sonuçları tablo 13’de verilmiştir.

**Tablo 13.** Kontrol ve germe grubunun sürat yetilerinin ön test değerleri arasındaki farklılığa ilişkin Mann Whitney U-testi sonuçları

| <b>Grup</b> | <b>N</b> | <b>Xort (sn)</b> | <b>SS</b> | <b>U</b> | <b>p</b> |
|-------------|----------|------------------|-----------|----------|----------|
| Kontrol     | 8        | 1,77             | ,072      |          |          |
|             |          |                  |           | 23,000   | ,236     |
| Germe       | 9        | 1,73             | ,067      |          |          |

Tablo 13 incelendiğinde kontrol ve germe grubunun sürat ön test değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemektedir (U=23,000, p>0,05). Bu bulguya göre iki farklı grubun sürat ön test değerleri benzerlik göstermektedir.

Araştırma grubunu oluşturan kontrol ve germe grubunun sürat (sn) yetilerinin son test değerleri arasındaki farklılığa ilişkin Mann Whitney U-testi sonuçları tablo 14’de verilmiştir.

**Tablo 14.** Kontrol ve germe grubunun sürat yetilerinin son test değerleri arasındaki farklılığa ilişkin Mann Whitney U-testi sonuçları

| Grup    | N | Xort (sn) | SS   | U      | p    |
|---------|---|-----------|------|--------|------|
| Kontrol | 8 | 1,82      | ,122 | 26,000 | ,370 |
| Germe   | 9 | 1,77      | ,063 |        |      |

Tablo 14 incelendiğinde kontrol ve germe grubunun sürat son test değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemektedir (U=26,000, p>0,05). Bu bulguya göre iki farklı grubun sürat son test değerleri benzerlik göstermektedir.

Araştırma grubunu oluşturan kontrol ve germe grubunun çeviklik (sn) yetilerinin ön test değerleri arasındaki farklılığa ilişkin Mann Whitney U-testi sonuçları tablo 15’de verilmiştir.

**Tablo 15.** Kontrol ve germe grubunun çeviklik yetilerinin ön test değerleri arasındaki farklılığa ilişkin Mann Whitney U-testi sonuçları

| Grup    | N | Xort (sn) | SS   | U      | p    |
|---------|---|-----------|------|--------|------|
| Kontrol | 8 | 10,77     | ,750 | 17,000 | ,074 |
| Germe   | 9 | 10,11     | ,348 |        |      |

Tablo 15 incelendiğinde kontrol ve germe grubunun çeviklik ön test değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemektedir (U=17,000, p>0,05). Bu bulguya göre iki farklı grubun çeviklik ön test değerleri benzerlik göstermektedir.



Araştırma grubunu oluşturan kontrol ve germe grubunun çeviklik (sn) yetilerinin son test değerleri arasındaki farklılığa ilişkin Mann Whitney U-testi sonuçları tablo 16’da verilmiştir.

**Tablo 16.** Kontrol ve germe grubunun çeviklik yetilerinin son test değerleri arasındaki farklılığa ilişkin Mann Whitney U-testi sonuçları

| Grup    | N | Xort (sn) | SS   | U      | p    |
|---------|---|-----------|------|--------|------|
| Kontrol | 8 | 11,04     | ,848 | 26,000 | ,370 |
| Germe   | 9 | 10,78     | ,694 |        |      |

Tablo 16 incelendiğinde kontrol ve germe grubunun çeviklik son test değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemektedir (U=26,000,  $p>0,05$ ). Bu bulguya göre iki farklı grubun çeviklik son test değerleri benzerlik göstermektedir.

Araştırma grubunu oluşturan kontrol ve germe grubunun skuat dikey sıçrama (cm) yetilerinin ön test değerleri arasındaki farklılığa ilişkin Mann Whitney U-testi sonuçları tablo 17’de verilmiştir.

**Tablo 17.** Kontrol ve germe grubunun skuat dikey sıçrama yetilerinin ön test değerleri arasındaki farklılığa ilişkin Mann Whitney U-testi sonuçları

| Grup    | N | Xort (cm) | SS   | U      | p    |
|---------|---|-----------|------|--------|------|
| Kontrol | 8 | 32,78     | 5,31 | 29,000 | ,541 |
| Germe   | 9 | 36,58     | 5,73 |        |      |

Tablo 17 incelendiğinde kontrol ve germe grubunun skuat dikey sıçrama ön test değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemektedir (U=29,000,  $p>0,05$ ). Bu bulguya göre iki farklı grubun skuat sıçrama ön test değerleri benzerlik göstermektedir.

Araştırma grubunu oluşturan kontrol ve germe grubunun skuat dikey sıçrama (cm) yetilerinin son test değerleri arasındaki farklılığa ilişkin Mann Whitney U-testi sonuçları tablo 18’de verilmiştir.

**Tablo 18.** Kontrol ve germe grubunun skuat dikey sıçrama yetilerinin son test değerleri arasındaki farklılığa ilişkin Mann Whitney U-testi sonuçları

| Grup    | N | Xort (cm) | SS   | U      | p     |
|---------|---|-----------|------|--------|-------|
| Kontrol | 8 | 33,89     | 4,53 | 14,500 | ,036* |
| Germe   | 9 | 39,35     | 5,57 |        |       |

\*p<0,05 düzeyinde anlamlıdır.

Tablo 18 incelendiğinde kontrol ve germe grubunun skuat dikey sıçrama son test değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmektedir (U=14,500, p<0,05). Bu bulguya göre germe grubunun skuat dikey sıçrama son test değeri, kontrol grubundan daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Araştırma grubunu oluşturan kontrol ve germe grubunun aktif dikey sıçrama (cm) yetilerinin ön test değerleri arasındaki farklılığa ilişkin Mann Whitney U-testi sonuçları tablo 19’da verilmiştir.

**Tablo 19.** Kontrol ve germe grubunun aktif sıçrama yetilerinin ön test değerleri arasındaki farklılığa ilişkin Mann Whitney U-testi sonuçları

| Grup    | N | Xort (cm) | SS   | U      | p    |
|---------|---|-----------|------|--------|------|
| Kontrol | 8 | 35,39     | 4,39 | 21,500 | ,167 |
| Germe   | 9 | 40,01     | 5,77 |        |      |

Tablo 19 incelendiğinde kontrol ve germe grubunun aktif dikey sıçrama ön test değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemektedir (U=21,500, p>0,05). Bu bulguya göre iki farklı grubun aktif sıçrama ön test değerleri benzerlik göstermektedir.

Araştırma grubunu oluşturan kontrol ve germe grubunun aktif dikey sıçrama (cm) yetilerinin son test değerleri arasındaki farklılığa ilişkin Mann Whitney U-testi sonuçları tablo 20’de verilmiştir.

**Tablo 20.** Kontrol ve germe grubunun aktif dikey sıçrama yetilerinin son test değerleri arasındaki farklılığa ilişkin Mann Whitney U-testi sonuçları

| <b>Grup</b> | <b>N</b> | <b>Xort (cm)</b> | <b>SS</b> | <b>U</b> | <b>p</b> |
|-------------|----------|------------------|-----------|----------|----------|
| Kontrol     | 8        | 36,54            | 6,21      |          |          |
|             |          |                  |           | 16,500   | ,049*    |
| Germe       | 9        | 43,03            | 5,95      |          |          |

\*p<0,05 düzeyinde anlamlıdır.

Tablo 20 incelendiğinde kontrol ve germe grubunun aktif dikey sıçrama son test değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmektedir (U=16,500, p<0,05). Bu bulguya göre germe grubunun aktif dikey sıçrama son test değeri, kontrol grubundan daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

## 5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu bölümde statik germe egzersizlerinin dikey sıçrama, çeviklik ve sürat performansına akut etkileri kapsamında elde edilen bulguların ve aynı kapsamda yapılan diğer çalışmalardan elde edilen bulgularla karşılaştırılması ve sonuç yer almaktadır.

Yapılan araştırmada elde edilen en önemli bulgu, statik germe uygulamalarının dikey sıçrama performansını arttırdığı yönünde olmuştur. Bu durum hipotezimizle benzerlik göstermemiştir. Literatürde statik germelerin dikey sıçramayı etkilemediği ve arttırdığı yönünde bulgular olmakla birlikte, performansı düşürdüğü yönündeki verilerin çoğunlukta olduğu görülmektedir.

Çalışmada kontrol grubuna ait elde edilen bulgulara göre, kontrol grubunun sürat, çeviklik ve dikey sıçrama ön test-son test değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmemektedir ( $p>0,05$ ). Bu bulguya göre kontrol grubunun sürat, çeviklik ve dikey sıçrama değerleri benzerlik göstermektedir.

Araştırmada germe grubuna uygulanan statik germe öncesi skuat sıçrama ön test değerleri ile statik germe sonrası uygulanan son test değerleri arasında grup içi değerlendirmede istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmektedir ( $p<0,05$ ). Aktif dikey sıçrama ön test ile son test değerleri arasında da istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmektedir ( $p<0,05$ ). Bu bulgulara göre germe grubunun germe öncesi skuat ve aktif dikey sıçrama ön test değerleri, germe sonrası son test değerlerinden daha düşük bulunmuştur. Bir başka deyişle skuat ve aktif dikey sıçrama performansı statik germe egzersizleri sonrasında olumlu yönde etkilenmiştir.

Araştırmada elde edilen bulguya göre statik germe sonrası skuat ve aktif dikey sıçrama değerlerindeki pozitif yöndeki değişimle benzerlik gösteren ve bulguları destekler nitelikte birçok çalışmaya rastlamak mümkündür (Palancı ve Pepe, 2017; Dalrymple ve ark., 2010; Kortney ve ark., 2010; Carvalho ve ark., 2009; Çoknaz ve ark., 2008; Fantini ve ark., 2007; Unick ve ark., 2005) yaptıkları çalışmada, statik germe egzersizlerinin dikey sıçrama performansını olumsuz yönde etkilemediğini yani performansı düşürmediğini rapor etmişlerdir.

Palancı ve Pepe (2017) yaptıkları çalışmada, üçüncü ligde voleybol oynayan 11 kadın sporcunun 4 farklı alt ekstremite kas gruplarına yönelik dinamik ve 8x2 sn kısa süreli statik germe egzersizlerini uygulayarak, yarım skuat, tam skuat ve yaylanarak sıçrama testleriyle arasındaki farkı incelemiştir. Her iki germe egzersizinde de yaylanarak sıçrama değerleri daha yüksek bulunmuş ve statik germe sonrasında yapılan üç sıçrama tekniği ile elde edilen bulgular dinamik germeye göre daha yüksek olarak tespit edilmiştir. Araştırmanın bulguları, kısa süreli statik germenin sıçrama performansını arttırdığı, dinamik germe egzersizleriyle karşılaştırıldığında daha yüksek sıçrama verilerine ulaşıldığını göstermektedir. Sıçramanın önemli, olduğu voleybol gibi branşlarda performans öncesi egzersizlere kısa süreli statik germe egzersizi eklendiğinde pozitif sonuçlar elde edilebileceği önerisinde bulunmuştur.

Dalrymple ve ark., (2010) voleybolcularla yaptıkları çalışmada, 1 set 3 tekrardan oluşan 15 sn germe 20 sn dinlenmeli ve toplamda 8 dakika süren alt ekstremite kas gruplarına uyguladıkları statik germe egzersizlerinin CMJ tekniğiyle yapılan dikey sıçrama performansını etkilemediğini rapor etmişlerdir.

Kortney ve ark., (2010) voleybolcularda statik ve dinamik germenin dikey sıçrama performansına etkisinin belirlenmesi amacıyla yaptıkları çalışmada, 3 germe protokolünün belirlendiği ve 5 dakikalık jogging ve 8 dakikalık germe egzersizlerinden oluşan protokoller tüm katılımcılar tarafından uygulanmıştır. Sezon öncesi, sezon içi ve sezon arası olmak üzere 3 kez ölçüm yapılmıştır. Bulguların dinamik ve statik germe sonrasında dikey sıçrama performansında önemli bir değişikliğin olmadığını göstermiştir.

Çoknaz ve ark., (2008) yaşları 10-14 arasında olan 11 kişiden oluşan araştırma grubuna, 15 sn süreli 10 tekrardan ve 30 sn süreli 5 tekrardan oluşan iki farklı statik germe protokolünü alt ekstremite kaslarına farklı günlerde uygulamış ve skuat tekniğiyle yapılan dikey sıçrama performansına bakmışlardır. Aynı sporculara 1. gün statik germe yapılmadan, 3. gün 15 sn germe ve 10 tekrarlı, 5. gün 30 sn germe 5 tekrarlı statik germe uygulanmıştır. Bosco dikey sıçrama protokolü ve ellerin kalçada olduğu skuat sıçrama tekniği uygulanarak elde edilen dikey sıçrama testi sonuçları incelendiğinde, statik germenin dikey sıçrama performansını

etkilemediği, diğer bir deyişle istatistiksel olarak anlamlı olmadığını rapor etmişlerdir.

Carvalho ve ark., (2009) yapmış oldukları çalışmada, 3 tekrarlı 15 saniye süreyle uygulanan 5 egzersizden oluşan statik germelerin sıçrama performansını olumsuz yönde etkilemediğini tespit etmişlerdir.

Fantini ve arkadaşları (2007) yapmış oldukları çalışmada, 20 saniye süreyle 4 tekrar olarak uygulanan statik germe egzersizi sonrası skuat sıçrama performansında bir değişiklik olmadığını belirtmişlerdir.

Unick ve ark., (2005) yaptıkları çalışmada, statik ve balistik germenin dikey sıçrama performansına olan etkisine bakmışlardır. 4 farklı statik germeleri 3x15 saniye süreyle ve 20 saniye dinlenme aralığıyla uygulamışlardır. Germe sonrasında 15. ve 30. dakikalarda dikey sıçrama performanslarının anlamlı düzeyde etkilenmediğini saptamışlardır.

Yukarıdaki çalışmalardan da anlaşılacağı üzere uygulanan statik germelerin yoğunluğunun az, süresinin kısa olduğu görülmektedir. Yaptığımız çalışmada statik germe sonrası dikey sıçrama performansındaki artışın nedeni, yukarıdaki çalışmalarla benzer şekilde, 1 set 3 tekrardan oluşan 15 sn şeklinde uygulanan statik germe egzersizlerinin yoğunluğunun az olmasına bağlanabilir. Bir diğer neden ise, araştırma grubunun özellikleri gerekçe olarak gösterilebilir.

Ferber ve ark., (2002), Papadopoulos ve ark., (2005) 30 saniye ve üzerinde yapılan germelerin performansı olumsuz yönde etkilediğine dair sonuçları ortaya koymuşlardır. Statik germe egzersizlerinin süresi ve tekrar sayısı arttıkça dikey sıçrama performansının düştüğü tespit edilmiştir (Robbins ve Scheuermann, 2008; İslamoğlu, 2015).

Cramer ve ark., (2005), Yamaguchi, Ishii (2005) statik germe egzersizlerinin 30 saniye ve üzerinde uygulandığında performansa negatif etki ettiği yönündeki sonuçların ağırlıkta olduğunu bildirmişlerdir.

Literatür incelendiğinde 30 sn ve üzerinde uygulanan statik germe egzersizleri sonrasında dikey sıçrama performansının olumsuz yönde etkilendiğine dair bulguların ağırlıkta olduğu görülmektedir.

Tütüncü (2017) ön test, son test kontrol gruplu modelde yaptığı çalışmada, statik germe grubuna uyguladıkları 30 sn germe süreli 15 sn dinlenmeli ve 2 tekrar şeklindeki statik germelerin grup içi ön ve son test sonuçları doğrultusunda dikey sıçrama performansı üzerine negatif yönde bir etkisi olduğunu saptamışlardır.

Aydın (2008) statik germe uygulamalarının CMJ test prosedürü kullanılarak yapılan dikey sıçrama performansına etkisini inceledikleri çalışmada, gastrocnemius, gluteus maximus, hamstring ve quadriceps kas gruplarına yönelik 4 tekrarlı 30 saniye germe ve 30 saniye dinlenme şeklinde 7 kişiden oluşan gruba uyguladıkları statik germe egzersizleri sonrasında yaptıkları dikey sıçrama testi sonucunda performansın düştüğünü rapor etmişlerdir.

İslamoğlu (2015) farklı statik germe sürelerinin (10 sn, 20 sn, 30 sn, 40 sn) dikey sıçrama performansı üzerine etkisini inceledikleri çalışmada, 25 erkek öğrenciyi 5'erli 5 gruba ayırarak tüm deneklere farklı günlerde 5 kez performans ölçümü yapmışlardır. Germe egzersizlerini 4 ayrı kas grubuna (gluteus, quadriceps, hamstring ve gastrocnemius) uygulamışlardır. Elde ettikleri bulgulara göre, statik germe yapıldıktan sonra ölçülen dikey sıçrama değerlerinde negatif yönde değişim saptanmış olmakla birlikte, germe süreleri arttıkça dikey sıçrama değerlerinin düştüğünü tespit etmişlerdir.

Robbins ve Scheuermann (2008) yaptıkları çalışmada, alt ekstremitte kaslarına yönelik statik germe egzersizlerinin, dikey sıçrama performansına etkisini inceledikleri çalışmada tüm katılımcılar üç farklı germe egzersizi protokolüne ve bir kontrol protokolüne katılmışlardır. Germe egzersizi protokolleri 2 set, 4 set, 6 set 15 sn. statik germe ve 15 sn. dinlenme şeklinde uygulanmıştır. Çalışma sonucuna göre statik germe uygulaması sonucunda dikey sıçrama yükseklikleri arasında anlamlı bir düşüş tespit etmişler, ancak 6 set olarak uygulanan protokol sonucunda, diğer bir deyişle statik germe egzersizinin yoğunluğu arttıkça dikey sıçrama performansının da olumsuz etkilendiğini gözlemlemişlerdir.

Zakas ve ark., (2006) statik germe sürelerinin zirve güç üretimine etkilerini inceledikleri çalışmanın sonucunda 30 saniye süreyle 1 tekrarlı germelerin zirve güçte azalmaya neden olmadığını, 30 saniye süreyle 10 tekrarlı ve 30 saniye süreyle 16 tekrarlı germelerin ise zirve gücü anlamlı derecede düşürdüğünü tespit etmişlerdir.

Galetin ve ark., (2017) kadın voleybolcularla yaptıkları çalışmada, 30, 60, 90 sn süreyle uyguladıkları statik germelerin skuat ve aktif dikey sıçramaya etkisini araştırmışlardır. Sonuç olarak statik germelerin alt ekstremite kaslarının patlayıcı kuvvet yetisini düşürdüğünü, bu düşüşün süreye bağlı olarak devam ettiğini saptamışlardır.

Çalışmada germe grubuna uygulanan sürat ve çeviklik yetilerinin ön test, son test sonuçları arasındaki farklılığa ilişkin grup içi karşılaştırmanın yapıldığı Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçlarına göre statik germe öncesi ve sonrası sürat değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmektedir ( $p<0,05$ ). Bu bulguya göre germe grubuna uygulanan statik germe egzersizlerin sürat performansını olumsuz yönde etkilediği tespit edilmiştir. Aynı şekilde statik germe öncesi ve sonrası uygulanan çeviklik testi değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmektedir ( $p<0,05$ ). Bu bulguya göre germe grubuna uygulanan statik germe egzersizleri çeviklik performansını olumsuz yönde etkilemiştir.

Sürat ve çeviklik performansı açısından yaptığımız araştırmayla benzerlik gösteren birçok bulguya rastlamak mümkündür.

Beckett ve ark., (2009) 20 saniyelik 6 set statik germe sonrasında sprint hızında düşüş olduğunu tespit etmişlerdir.

Farklı sürelerde (15-30-45 sn) uygulanan statik germenin sürat performansına akut etkisinin incelendiği çalışmada germe uygulanmayan kontrol grubuyla germe yapılan protokoller arası karşılaştırma sonucunda, alt ekstremiteye uygulanan statik germe egzersizlerinin 20 metre sürat performansını düşürdüğü ve bu düşüşün, statik germe süresi arttıkça performansın daha kötüye gittiği gözlenmiştir (Yıldız ve ark., 2013).



Tütüncü (2017) ön test ve son test kontrol gruplu modelin kullanıldığı çalışmada, statik germe grubuna uyguladıkları 30 sn germe süreli 15 sn dinlenmeli ve 2 tekrardan oluşan statik germe egzersizlerinin 20 metre sürat performansını negatif yönde etkilediğini rapor etmiştir.

Turna (2017) yaptıkları çalışmada, statik germe grubunun ön test ve son test değerleri alınmıştır. Sonuç olarak 3 set, 20 sn süreyle ve 10-15 sn dinlenme şeklinde, calf, hamstring, quadriceps, pıjen ve addüktör statik germe sonrası sürat performansının negatif yönde etkilendiğini tespit etmiştir.

Nelson ve ark., (2005) statik germenin sürat performansına olan akut etkilerini inceledikleri çalışmalarında, statik germenin 20 m sürat performansını düşürdüğünü bildirmişlerdir.

Fletcher ve Jones (2004) farklı ısınma, germe protokollerinin 20 m sürat performansına olan etkilerini inceledikleri çalışmalarında, sürat performansı öncesinde uygulanan statik germenin performansı düşürdüğünü tespit etmişlerdir.

Aydın (2015) yaptığı araştırmada, anaerobik performansın belirlenmesi amacıyla aktif sıçrama ve 30 metre sürat testlerini uygulamışlardır. Tüm grupların ön test verileri tespit edildikten sonra, statik germe egzersizi uygulayan gruplara ve kontrol grubuna 0., 5., 10., 15., 30., 45. dakikalarda olmak üzere 30 metre sürat koşu testini uygulamışlardır. Sonuç olarak 15 sn. ve 30 sn. akut statik germe egzersizlerinin anaerobik performansı (30 m sürat) olumsuz etkilediğini, 15 saniye statik germe egzersizinin anaerobik performans üzerine olumsuz etkisinin daha kısa sürdüğünü rapor etmişlerdir.

Ünlü (2008) sürat, çeviklik, dikey sıçrama ve uzun atlama performanslarının statik germe ile ilişkisinin incelenmesi amacıyla yaş ortalamaları 11,7 olan, 50 erkek ve 52 kız olmak üzere 102 katılımcıyla bir çalışma yapmışlardır. 4 farklı ısınma protokolü uygulanmıştır. Çocuklar, her protokolden sonra zig-zag çeviklik, uzun atlama, dikey sıçrama ve 20 m sürat testini gerçekleştirmişlerdir. Sonuç olarak 1 tekrar 15 sn süre ile quadriceps, hamstring ve calf kaslarına uyguladıkları statik germeler 20 m sürat performansını negatif yönde etkilemiştir.

Alemdarođlu ve Koz (2009) yapmış oldukları çalıřamada, statik germe egzersizlerinin 10 ve 20 m sűrat performanslarını olumsuz yűnde etkilediđini bildirmiřlerdir. Yine bu çalıřmada statik germenin etkisinin 15 dakıda sűrdűđűnű ortaya koymuřlardır.

Statik germe egzersizlerinin, patlayıcı kuvvet özelliği olan dikey sıçrama ve sűrat performanslarında negatif sonuçların tespit edildiği diğer alışmalar (Arnold ve ark. 2005; Hough ve ark. 2009; Fletcher ve Anness, 2007) sonucunda araştırmacılar statik germelerden ısınma sűrecinde kaçınılmasını önermişlerdir.

Bu sonuçlar göz nűnde bulundurulduđunda sűrat ve dikey sıçrama performansı patlayıcı kuvvet özelliđi olması nedeniyle bu performanslarda elastik kuvvetin gerektiđi, elastik kuvvet özelliđinin ise ekzantrik fazda biriken potansiyel enerjinin konsantrik fazda kinetik enerjiye dnűřtűrűlmesiyle oluřan bir kuvvet olduđu, yapılan statik germe egzersizlerinin özellikle uzun sűre yapıldıđında (15 sn. ve űzeri) myotatik refleksin hassasiyetini azalttıđı ve bunun da kuvveti olumsuz yűnde etkilediđini belirtmektedir (Turna, 2017).

Mohammadtaghi ve ark., (2010) yaptıkları çalıřmada alt ekstremitedeki her bir kasa 30 saniyelik 1 set statik germe uygulaması sonrasında çeviklik deđerlerinde önemli dűřűřler olduđunu saptamıřlardır.

Ŭnlű (2008) anaerobik gű performansının belirlenmesi amacıyla yaptıkları çalıřmada, sonuç olarak tek tekrar 15 sn sűre ile quadriceps, hamstring ve calf kaslarına uyguladıkları statik germelerin çeviklik, performansını negatif yűnde etkilediđini tespit etmiřlerdir.

Statik germelerin performansta meydana getirdiđi azalmanın nedenini, (Bishop ve Middleton, 2013; Bradley ve ark., 2007; Ŭnick ve ark., 2005) gerilmeye bađlı olarak kasın tendonundaki biyomekaniksel deđerriřim ile, kasın daha yumuřak hale geldiđi ve kaslar içindeki viskoelastik özelliklerin deđerriřmesi sonucu gű űretim hızını azaltıp kas aktivasyonunda gecikmelere neden olduđu řeklinde ifade etmiřlerdir.

Cramer ve ark., (2005); Evetovich ve ark., (2003) nöral faktörler açısından bakıldığında, statik germenin motor ünite aktivasyonunda azalmaya neden olabileceği, bu nedenle güç performansında bir düşüş meydana geleceğini ifade etmişlerdir.

Avloniti (2016) statik germelerin performans üzerindeki etkilerinin hala tartışmalı olduğunu ve bu kapsamda yaptıkları çalışmada, 2x10 sn, 3x10 sn, 4x10 sn, 6x10 sn süreyle uygulanan statik germelerin 10 metre sürat ve T drill çeviklik performansına etkilerini incelemişlerdir. Sonuç olarak, 2x10 sn lik statik germenin sürat performansını arttırdığını, çeviklik performansını ise etkilemediğini, diğer protokollerin ise sürat ve çeviklik performansını etkilemediğini rapor etmişlerdir. Ancak 30 saniyeden daha az sürede uygulanan statik germelerin sürat performansını olumlu yönde etkileyeceği kanısına varmışlardır.

İslamoğlu (2015) farklı statik germe sürelerinin (10 sn, 20 sn, 30 sn, 40 sn) sürat çeviklik dikey sıçrama ve esneklik performansı üzerine etkisini araştırmak üzere yaptıkları çalışmada, germe egzersizlerini 4 ayrı kas grubuna (gluteus, quadriceps, hamstring ve gastrocnemius) uygulamışlardır. Elde ettikleri bulgulara göre, statik germe yapıldıktan sonra ölçülen sürat ve çeviklik performans değerlerinde anlamlı bir değişimin olmadığını tespit etmişlerdir.

McMillion ve ark., (2006) yaptıkları çalışmada, statik germe egzersizlerinin çeviklik performansını etkilemediğini, Little ve Williams (2005) çalışmalarında, statik germe egzersizlerinin 10 m sürat ve çeviklik performansını olumsuz yönde etkilemediğini, Saoulidis ve ark., (2010) yaptıkları araştırmada, statik germe egzersizlerinin 20 m sürat performansını etkilemediğini tespit etmişlerdir.

Gruplar arası ön test değerleri arasındaki farklılığa ilişkin karşılaştırmanın yapıldığı Mann Whitney U- testi sonuçlarına göre, kontrol ve germe grubunun sürat, çeviklik, skuat ve aktif sıçrama ön test değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmemektedir. Bu bulgulara göre iki farklı grubun sürat, çeviklik ve dikey sıçrama ön test değerleri benzerlik göstermektedir.

Kontrol ve germe grubunun sürat ve çeviklik son test değerleri arasında da istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır.

Kontrol ve germe grubunun skuat sıçrama son test değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır ( $p<0,05$ ). Aktif dikey sıçrama son test değerleri arasında da istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ).

Bu bulgulara göre, germe grubunun skuat ve aktif dikey sıçrama son test değerleri kontrol grubundan daha yüksek bulunmuştur. Bu sonucun germe grubuna uygulanan statik germe egzersizlerinden kaynaklandığı söylenebilir.

Yukarıda da ifade edildiği üzere, araştırmadan elde edilen bulgulara göre dikey sıçrama performansının statik germe sonrası olumlu yönde etkilenmesinin nedenlerine ek olarak, grup üyelerinin dikey sıçrama testini germelerden yaklaşık 30 dakika sonra uygulamaya başlamış olmaları, dolayısıyla germelerin etkisinin arada geçen süreyle bağlantılı olarak sonlanması şeklinde gerekçelendirilebilir.

Shrier (2004) germenin akut etkilerinin 30-60 dakika arasında kaybolduğunu belirtilmektedir. Ayrıca, akut etkiler kişiye, kasa, germenin tipine sıklığına ve süresine göre değişebilmektedir (Macauley ve Best (2007)).

Alemdaroğlu ve arkadaşlarının (2012) statik germelerin performansla ilişkisi üzerine yapılan araştırmalarla ilgili derledikleri çalışmada, statik germelerin patlayıcı kuvvet ve sprint gibi performansları olumsuz yönde etkilemesinin nedenini, statik germe sonrasında kastaki elektriksel aktivitenin düşmesi, germe egzersizi sonrası kastaki depo elastik enerji kullanım kapasitesinin azalması şeklinde ifade etmişlerdir. Sprint ve patlayıcı kuvvet gibi performanslarda olumlu sonucun elde edilebilmesi, kasın en üst düzeyde kuvvet üretebilmesi için maksimum sertlik seviyesinde olması gerektiğini bildirmişlerdir. Yine, 30 sn ve üzerinde yapılan germe egzersizlerinin kası yumuşatarak sertlik seviyesini düşürebileceğini ve performansı akut olarak olumsuz yönde etkileyebileceğini ifade etmişlerdir. Performansı olumsuz yönde etkilemeyen çalışmaların ise 15 sn ve altında yapılan ve tekrar sayısının az olduğu çalışmalar olarak göze çarptığını, ayrıca statik germe sürecinde myotatik refleksin devre dışı kalmaması için de 15 sn süreyle ve daha az tekrarlarla yapılan statik germelerin tercih edilmesi gerektiğini ifade etmişlerdir.

Bu nedenle statik germelerin, dikey sıçrama performansının gerekli olduğu aktiviteler de kısa süreli ve az tekrarlı olarak uygulanması durumunda performansı arttırabilir. Ayrıca statik germelerin performanstan en az 30 dakika önce sonlandırılmış olması patlayıcı kuvvet gerektiren aktivitelerde olumlu etki oluşturabilir.

Araştırmacıların statik germe egzersizleriyle ilgili patlayıcı kuvvet gerektiren performanslar öncesi uygulanmaması yönündeki önerileri üzerine, son yıllarda sporcuların ilgisini çekmemektedir. Fakat statik germe egzersizlerinin, esnekliği geliştirdiği, esnekliğin de sportif performansı arttırabileceği ve toparlanmayı hızlandırdığı (Kisner ve Colby, 2002) ayrıca sporcuları sakatlıklardan koruyabileceği (Heyward ve Gibson, 2014) yönündeki literatür bilgileri de göz ardı edilmemelidir.

Sonuç olarak quadriceps, hamstring, gluteus ve gastrocnemius kas gruplarına 15 saniye 3 tekrar ve 1 setten oluşan toplamda 8 dakika süren statik germe egzersizleri, sürat ve çeviklik performansını olumsuz yönde, skuat ve aktif dikey sıçrama performansını ise olumlu yönde etkilemiştir.

## **6. ÖNERİLER**

Araştırmadan elde edilen bulgulara dayanarak sporculara, antrenör ve araştırmacılara yönelik öneriler bu bölümde verilmiştir.

### **Antrenör ve Sporculara Yönelik Öneriler:**

- Statik germe, performansı olumsuz yönde etkileyen bir germe tekniği olarak bilinmekle birlikte, konu üzerinde tartışmalar halen devam etmektedir. Antrenman ve maç öncesi ısınma sürecinde eklem hareket açısını arttırmak amacıyla statik germe tekniği ile yapılan egzersizler, doğru yöntem, az tekrar ve kısa süreli olarak özenli bir şekilde uygulandığında ve performanstan yaklaşık 30 dakika önce sonlandırıldığında germinin etkisinin azalması nedeniyle performans üzerindeki olumsuz etkilerinin önüne geçilebilir.

### **Araştırmacılara Yönelik Öneriler:**

- Aynı alışma üst düzey takımlarda yer alan ve daha fazla sayıda voleybolculara uygulanabilir.
- Aynı araştırma farklı tekrar sayıları ve farklı germe süreleri ile yapılabilir.
- Statik germelerin performans üzerine etkisine, farklı zaman aralıklarıyla bakılabilir.
- Yeni çalışmalarda statik germe egzersizlerinin diğer germe egzersizleriyle kombine edilerek performansa etkisi ile ilgili çalışmalar yapılabilir.



## 7. KAYNAKLAR

- ALEMDAROĞLU U, KOZ M (2009) The acute effect of static, ballistic, and proprioceptive neuromuscular facilitation stretching on sprint performance. 6th European Sport Medicine Congress. Antalya.
- ALEMDAROĞLU U, KOZ M, KÖK Y (2012) Germe Egzersizlerinin Performans Üzerine Akut Etkileri, Spor Bilimleri Dergisi, Hacettepe J. of Sport Sciences, 23 (2), 68-76.
- AMIRI-KHORASANI M, ABU OSMAN NA, YUSOF A (2011) Biomechanical Responses of Thigh and Lower Leg during 10 Consecutive Soccer Instep Kicks. J Strength Cond Res., 25(6): 1647–1652.
- ARACI H (2006) Okullarda Beden Eğitimi 6. Baskı, Nobel Yayın Dağıtım Ankara, s:271.
- ARMİGER P, MARTYN M (2010) Stretching for Functional Flexibility, 1 Har/Psc Edition. Philadelphia, LWW.
- ARNOLD N, DİRİSCOL N, LANDİN D, YOUNG M, SCHEXNAYDER I (2005) Acute Effect of Passive Muscle Stretching on Sprint Performance, Journal of Sport Science, 23(5): 449-454.
- ASLAN T (2013) 10-14 Yaş Grubundaki Kadın Voleybolcularda Ağırlık Yelekli Ve Yeleksiz Plometrik Antrenmanların Dikey Sıçrama Performansına Etkisi Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Isparta.
- AVLONİTİ A, CHATZİNİKOLAOU A, FATOUROS IG, AVLONİTİ C, PROTOPAPA M, DRAGANİDİS D, STAMPOULİS T, LEONTSİNİ D, MAVROPALİAS G, GOUNELAS G, KAMBAS AL (2016) The Acute Effects of Static Stretching on Speed and Agility Performance Depend on Stretch Duration and Conditioning Level, Journal of Strength and Conditioning Research, 30(10), 2767-2773.
- AYDIN K (2008) Futbolcular Üzerinde Uygulanan İki Farklı Germe Tekniğinin Dikey Sıçrama Performansı Ve EMG Değerleri Üzerine Akut Etkileri, Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Bolu.
- AYDIN EM (2015) Akut Germe Egzersizi Sonrasında Anaerobik Performansın Zamana Bağlı Değişiminin İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- AYDOĞAN D (2006) İzmir'deki Bazı Voleybol Takımlarının Minik Ve Yıldız Oyuncularının Müsabaka Dönemindeki Fiziksel Parametrelerinin Karşılaştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- BAACKE H (2005) Voleybol Antrenmanı Üst Düzey Koç ve Takımlar İçin El Kitabı 1. Baskı, Cilt I, Çağrı Baskı Ambalaj San. Tic. Ltd. Şti. Voleybol Antrenörleri Derneği Yayını İstanbul, s: 9-90.
- BACURAU R, MONTEIRO G, UGRINOWİTSCH C, TRİCOLİ V, CABRAL L, AOKİ M (2009) Acute effect of a ballistic and a static stretching exercise bout on flexibility and maximal strength, Journal of Strength and Conditioning Research, 23(1)304-308.

- BAĞDATLI Ş, DELİCEOĞLU G, BİLGE M (2010) Farklı Isınma Protokollerinin Dikey Sıçrama ve Sürat Performansı Üzerine Etkisi, 11. Uluslararası Spor Bilimleri Kongresi (Sözel Bildiri), Kasım, Antalya.
- BANDY W, IRİON JM, BRİGGLER M (1997) The effect of time and frequency of static stretching on flexibility of the hamstrings muscles. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 77(10): 1090-1096.
- BAYRAKTAR B (2008) Voleybolcularda Sağ Ve Sol Bacak Sıçrama Derecesi Farklılıklarına Göre Periyotlanmış Pliometrik Antrenmanın Çift Bacak Sıçrama Performansına Etkisi Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- BECKETT JR, SCHNEİKER KT, WALLMAN KE, DAWSON BT, GUELFİ KJ (2009) Effects of static stretching on repeated sprint and change of direction performance. *Med Sci Sports Exerc* 41:444-450.
- BEHM DG, BAMBURY A, CAHİLL F, POWER K (2004) Effect of acute static stretching on force, balance, reaction time, and movement time. *Med Sci Sports Exerc*, 36(8): 1397-1402.
- BİLGE M (2007) Türk Erkek Hentbol Milli Takımında Anaerobik Güç-Kapasite, Kalp Atım Hızı İle Vücut Kompozisyonu Arasındaki İlişkinin İncelenmesi, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Ankara.
- BİLGE M (2013) Stretching İlkeleri Egzersiz Dağarcığı, 1. Baskı, Nobel Akademik Yayıncılık, Ankara, s:1-22.
- BİSHOP D, MİDDLETON G (2013) Effects of Static Stretching Following a Dynamic Warm-Up on Speed, Agility and Power, *Journal of Human Sport and Exercise*, 8(2), 391-400.
- BLUM J, CHRİSTİNA M, BEAUDOİN (2000) Does flexibility affect sport injury and performance, *Parks Recreation*, 2: 11-15.
- BOMPA TO (2011) Antrenman Kuramı ve Yöntemi, 4. Baskı, T. Bağırhan Spor Yayınevi ve Kitapevi Ankara, "Bölüm:13".
- BOMPA TO (2013) "Plyometrik", Sporda Çabuk Kuvvet Antrenmanı, 1. Baskı, Çev.: BAĞIRHAN T, Bağırhan Spor Yayınevi ve Kitapevi, Ankara.
- BOZDOĞAN FS (2011) Statik Germe Egzersizlerinin 11-12 Yaş Grubu Yüzücülerinde Kısa Mesafe Ayak Vuruş Performansına Akut Etkisinin İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- BRANDERBURG JP (2006) Duration of stretch does not influence the degree of force loss following static stretching. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 46(4): 526-534.
- BRADLEY PS, OLSEN PD, PORTAS MD (2007) The Effect of Static and Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Stretching on Vertical Jump Performance, *J. Strength Cond. Rse. Feb*; 21 (1):223-226.



- BÜYÜKİPEKÇİ S, TAŞKIN H (2011) Bayan Voleybolcularda Reaksiyon Zamanı, Çeviklik ve Anaerobik Performanstaki Değişimlerin Sezon Süresince İncelenmesi, Selçuk Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Bilim Dergisi, 13(1), 20-25.
- CARVALHO F, PRATİ J, CARVALHO M, DANTAS E (2009) Acute effects of static stretching and proprioceptive neuromuscular facilitation on the performance of vertical jump in adolescent tennis players. *Fitness Performance Journal*, 8 (4), 264-268.
- CRAMER J, HOUSH T, JOHNSON G, MİLLER J, COBURN J, BECK T (2004) Acute Effect of Static Stretching on Peak Torque in Women, *Journal of Strength and Conditioning Research*, 18(2): 236-241.
- CRAMER JT, HOUSH TJ, WEİR JP, JOHNSON GO, COBURN JW, BECK TW (2005) The Acute Effects of Static Stretching on Peak Torque, Mean Power Output, Electromyography, and Mechanomyography, *European Journal of Applied Physiology*, 93: 530-539.
- ÇAKIROĞLU Mİ (1997) Antrenman Bilgisi, 1.Baskı, Şeker Matbaacılık, İstanbul, s: 69-72.
- ÇATIKKAŞ F (2008) Farklı Esneklik Düzeylerine Sahip Sporcularda Statik Germe Sonrası Kasal Güç Değişim Sürecinin Analizi, Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- ÇELENK B, YILDIRAN İ (2000) Ankara Voleybol Antrenörlerinin Beslenme Konusunda Bilgi Düzeylerinin Araştırılması- I, Hacettepe Üniversitesi Voleybol Bilim ve Teknoloji Dergisi, 24 (2), 20-24.
- ÇETİN E (1999) Masaj ve Isınmanın Eklem Hareket Genişliği Üzerine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- ÇIRAKMAN D (2006) Esneklik Nedir? Voleybol Bilim ve Teknoloji Dergisi, sayı: 37(2): 14-29.
- ÇOKNAZ H, ÜN YILDIRIM N, ÖZENGİN N (2008) Artistik Cimnastikçilerde Farklı Germe Sürelerinin Performansa Etkisi, *Sportmetre, Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, VI (3) 151-157.
- DALRYMPLE KJ, DAVİS SE, DWVER GB, MOİR GL (2010) Effect of Static and Dynamic Stretching on Vertical Jump Performance in Collegiate Women Volleyball Players, *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(1) 149-155.
- DELAVIER F, CLEMENCEAU JP, GUNDILL M (2010) Delavier's Stretching Anatomy, 1. Ed., France s: 87-104.
- DEMİRCİ E (2016) Pliometrik Antrenmanın 14-16 Yaş Kadın Voleybolcuların Fiziksel Parametreleri Üzerine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Dicle Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır.
- DEMİREL AH, KOŞAR ŞN (2002) İnsan Anatomisi ve Kineziyoloji.1.Baskı Nobel Yayın Dağıtım Ankara, s: 116-130.

- DENEREL HN (2011) Statik Ve Dinamik Germe Egzersizlerinin Dinamik Denge Üzerine Akut Etkisi, Tıpta Uzmanlık Tezi, Ege Üniversitesi Spor Hekimliği Anabilim Dalı, İzmir.
- DOĞAN AA (1988) Esnekliğin Geliştirilmesi Açısından Statik ve PNF Esnetme Teknikleri Arasında Bir Karşılaştırma. Güreş Dergisi, 1(1), 10-11.
- DOĞAN AA, ZORBA E (1991) Esnekliğin Geliştirilmesinde Kullanılan Farklı Esnetme Tekniklerinin Etkinliği. Hacettepe Üniversitesi, Spor Bilimleri Dergisi, 2(4), 41-48.
- DOĞAN AA, YILMAZ İ (2000a) Fon Müziğinin Esneklik Çalışmalarının Verimliliği Üzerindeki Etkisi. Gazi Üniversitesi, 1.Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Kongresi, 1(1), 51-57.
- DOĞAN AA, BAŞ M (2000b) Germe Egzersizlerinde Farklı Dış Isı Ortamlarının Esneklik Gelişimi Üzerindeki Etkisi. Gazi Üniversitesi 1. Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Kongresi, 1(1), 80-86.
- DOĞAN AA, UYANIK M (2000c) Germe Egzersizlerinde Uygulanan Farklı Bekleme Sürelerinin Esneklik Gelişimi Üzerindeki Etkisi. Gazi Üniversitesi 1. Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Kongresi, 1(1), 8-14.
- DOĞAN AA (2004) Esneklik Çalışmalarının Bilimsel Temelleri. 2. Baskı, Derya Kitabevi, Trabzon.
- DOĞAN AA, SELİMOĞLU S (2005) Kuvvet Antrenmanı Sonrasında Uygulanan Esneklik Çalışmalarının Kuvvet Gelişimi Üzerindeki Etkisi. Atatürk Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 7(2), 55-61.
- DÜNDAR İ. (2016) Kuadriseps Kas Grubu Statik Germelerinin Zamana Göre İzokinetik Kuvvet Ve Sıçrama Üzerine Etkileri, Tıpta Uzmanlık Tezi, Ankara Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Spor Hekimliği Anabilim Dalı.
- EREN M (2010) Voleybol Sporü Büyük Erkek Katagorisinde Performans Parametrelerinin İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- ERGEN E, DEMİREL H, GÜNER R, TURNAGÖL H, BAŞOĞLU S, ZERGEROĞLU M, ÜLKAR B, HAZIR T (2017) Egzersiz Fizyolojisi. 6. Baskı, Bölüm:13, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, s:213-214.
- EVETOVİCH TK, NAUMAN NJ, CONLEY DS, TODD JB (2003) Effect of Static Stretching of the Biceps Brachii on Torque, Electromyography, Mechanomyography During Concentric Isokinetic Muscle Actions, Journal of Strength and Conditioning Research, 17(3), 484-488.
- FANTİNİ C, MENZEL HJ, CHAGAS M (2007) Acute effect of quadriceps stretching on performance and movement technique during squat jump, XXV ISBS Symposium. Brazil.
- FERBER R, OSTERNİG LR, MAC DOUGALL D (2002) Effect of PNF stretch techniques on knee flexor muscle emg activity in older adults. J Electromyogr Kinesiol, 12(1), 391-397.

- FLETCHER IM, JONES B (2004) The effect of different warmup stretch protocols on 20 meter sprint performance in trained rugby union players. *J. Strength Cond. Res.*,18(4), 885-888.
- FLETCHER IM, ANNESS R (2007) The acute effects of combined static and dynamic stretch protocols on fiftymeter sprint performance in track-and-field athletes, *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21(3),784-787.
- FOSS ML, KETEVYAN ST (1998) Fox's physiological basis for exercise and sport, 6th Edition, s:131- 150.
- FRANCO B, SIGNORELLI G, TRAJANO G, OLIVEIRA C (2008) Acute effects of different stretching exercises on muscular endurance. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 22(6) 1832-1837.
- FRÖHNER B (1999) Voleybol Oyun Kuramı ve Alıştırmaları, Çeviren: CENGİZ A, Bağırhan Yayınevi, Ankara, s: 11-12.
- GALETİN N, CVETKOVIC M, UJSASİ D, COKORİLO N, ANDRASİC S, LAZAREVIC M (2017) Effects of static stretching of various durations on the vertical jump among female volleyball players, *Physical Education and Sport Vol. 15(1)*, 207-217.
- GANONG WF (1999) Ganong Medical Physiology, 19.Edition, Tıbbi Fizyoloji, Çev.: TTürk Fizyolojik Bilimler Derneği, 5. Baskı, Barış Kitabevi, Ankara, s: 72-133-142.
- GELEN E (2008) Farklı Isınma Protokollerinin Sıçrama Performansına Akut Etkileri, *Sportre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi IV (4)* 207-212.
- GÜNAY M, TAMER K, CİCİOĞLU İ (2006) Spor Fizyolojisi ve Performans Ölçümü. Ankara, Gazi Kitabevi. S: 103.
- GÜNAY M, ŞIKTAR E, ŞIKTAR E (2017a) Antrenman Bilimi, Gazi Kitabevi Tic. Ltd. Şti. Ankara, "Bölüm: 5-7-8-11".
- GÜNAY M, TAMER K, CİCİOĞLU İ, ŞIKTAR E (2017b) Spor Fizyolojisi ve Performans Ölçüm Testleri, Gazi Kitabevi, Ankara, "Bölüm 8".
- GÜNGÖR, EO (2009) Voleybolcularda Farklı Sıçrama Ve Konma Tekniklerinde Alt Ekstremitte Kasal Aktivasyonunun Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- HARMANCI H, ERSOY A, YÜKSEL O, KARAVELİOĞLU MB, ERZEYBEK MS, BAŞKAYA G (2017) Post aktivasyon potansiyel ve statik germe modeli ısınmalarının sıçrama performansına etkisi, *Sportif Bakış: Spor ve Eğitim Bilimleri Dergisi*, 4 (2), 56-68.
- HERDA T, CRAMER J, RYAN E, MCHUGH M (2008) Acute effects of static versus dynamic stretching on isometric peak torque, electromyography and mechanomyography of the biceps femoris muscle, *Journal of Strength and Conditioning Research.*, 22(3):809-817.
- HEYWARD VH, GIBSON AL (2014) Advanced Fitness Assessment and Exercise Prescription. 7th ed. Human Kinetics.

- HOUGH P, ROSS EZ, HOWATSON G (2009) Effects of Dynamic and Static Stretching on Vertical Jump Performance and Electromyographic Activity, *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(2):507-512.
- İPEK Z ve ZİYAGİL A (2002) Erkek ve Bayan Voleybolcuların Fiziksel özellikleri ve Fizyolojik Kapasitelerinin Sedanterlerle Karşılaştırılması, Atatürk Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, Cilt: IV, Sayı:2, s:12,13.
- 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.
- İŞLEGEN Ç (2013) Spor Yaralanmalarının Önlenmesinde Germe Egzersizlerinin Etkisi, *Spor Hekimleri Dergisi*, 48, s:101-108.
- JONES A, BROWN LE, COBURN JW, NOFFAL GJ (2015) Effects of foam rolling on vertical jump performance. *International Journal of Kinesiology & Sports Science*. 3 (3): 38.
- KAMAR A (2003) Sporda Yetenek Beceri ve Performans Testleri, 1. Baskı, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, s:182.
- KARAKURT A (2000) Sporda Isınmanın, Isınma Öncesi ve Isınma Sonrası Sıçrama Hareketine Etkisinin Araştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Dicle Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü Diyarbakır.
- KARATOSUN H (2010) Antrenmanın Fizyolojik Temelleri, 3.Baskı, Altıntuğ Matbaası, Isparta.
- KAY AD, BLAZEVIČH AJ (2012) Effect of acute static stretch on maximal muscle performance: A systematic review. *Med. Sci. Sports Exerc.* 44(1):154–164.
- KAYA Y. (2003) İnsan Anatomisi ve Kinesiyolojisi. İstanbul: Marmara İletişim Basım, 54, 92-94.
- KAYA F (2004) İki Farklı Germe Egzersizinin Bazı Fiziksel ve Fizyolojik Parametreler Üzerine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Bolu.
- KIRMIZIGİL B (2012) Üç Farklı Esneklik Antrenmanlarının Dikey Sıçrama Performansı Üzerine Etkileri, Doktora Tezi, Ege Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- KİSNER C, COLBY CA (2002) *Therapeutic Exercise: Foundations and Techniques*, 3. Edition; Philadelphia.
- KNUDSON D, NOFFAL JG, BAHAMONDE ER, BAUER AJ, BLACKWELL RJ (2004) Stretching has no effect on tennis serve performance. *J. Strength Cond. Res.*,18(3), 654–656.
- KORTNEY D, DAVIS S, DUVER G, MAİR G (2010) Effect of Static and Dynamic Stretching on Vertical Jump Performance in Collegiate Women Volleyball Players, *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(1):149-155.

- KÖSE B (2014) Farklı Isınma Yöntemlerinin Esnekliğe Sıçramaya ve Dengeye Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, On Dokuz Mayıs Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- LITTLE T, WILLIAMS AG. (2005) Specificity of Acceleration, Maximum Speed and Agility in Professional Soccer Players. *J Strength Cond Res.* 19:76-78.
- MACAULEY D, BEST TM (2007) Evidence-Based Sports Medicine. 2nd edition, Montreal, Blackwell Publishing. 37-40.
- MCHUGH MP, GLEİM GW (1997) Flexibility and its effect on sports injury and performance. *Sports Med*, 24(5): 289-299.
- MCMILLION DJ, MOORE JH, HATLER BS, TAYLOR DC (2006) Dynamic vs. static-stretching warm up: the effect on power and agility performance. *The journal of Strength & Conditioning Research.* 20 (3): 492- 499.
- MIYAMOTO A, YANAGIYA T (2016) Seasonal Changes in Physical Fitness of Adolescent Track and Field Athletes, *Juntendo Medical Journal*, 62(1), 189-193.
- MOHAMMADTAGHİ AK, SAHEBOZAMANİ M, TABRİZİ KG, YUSOF AB (2010) Acute effects of different stretching methods on Illinois agility test in soccer players. *J Strength Cond Res* 24:148-156.
- NELSON AG, DRISCOLL NM, LANDİN DK, YOUNG MA, SCHEXNAYDER IC (2005) Acute effects of passive muscle stretching on sprint performance. *Journal of Sports Sciences.* 23(5), 449-454.
- OGAN M (1996) Kum ve Salon gibi Farklı Yüzeylerde Yapılan Çabuk Kuvvet Çalışmalarının 16-18 Yaş Grubu Voleybolcuların Anaerobik Güçlerine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü Ankara.
- ORHAN Ö, YARIM İ, BİLGİN Ü, ÇETİN E (2015) Yüksek İrtifanın Farklı Sıçrama Performansları Üzerine Etkilerinin İncelenmesi, *Ankara Üniv Spor Bil Fak*, 13 (1), 11-15.
- O'SULLIVAN K, MURRAY E AND SAİNSBURY D (2009) The effect of warmup, static stretching and dynamic stretching on hamstring flexibility in previously injured subjects. *BMC Musculoskelet Disord.*10: 37-42.
- ÖZCAN M (2015) Bireysel Ve Takım Sporları İle Uğraşan Sporcularda Aktif Ve Pasif Isınmanın Anaerobik Güç Üzerine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Gaziantep Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- ÖZENGİN N (2007) Cimnastikçilerde Farklı Germe Sürelerinin Performansa Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Bolu.
- ÖZKAN A, KÖKLÜ Y, ERSÖZ G (2010) Anaerobik Performans ve Ölçüm Yöntemleri, 1. Baskı, Gazi Kitabevi, Ankara, s: 29-33.
- PACHECO L, BALIUS R, ALISTE L, PUYOL M, PEDRET C (2011) The acute effects of different stretching exercises on jump performance. *Journal of Stretching and Conditioning Research*, 25(11): 2991-2998.

- PALANCI Y, PEPE H (2017) Effects Of Flexibility Exercises In Female Volleyball Players On Vertical jump Performance, Niğde Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 11(3), 243-252.
- PAPADOPOULOS G, SİATRAS T, KELLİS S (2005) The Effect of static and dynamic stretching on the maximal isokinetic strength of the knee extensors and flexors. *Isokinet Exerc Sci*, 13 (1): 1-7.
- POWER K, BEHM D, CAHILL F, CARROLL M, YOUNG W (2004) An Acute Bout of Static Stretching: Effects on Force and Jumping Performance, *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 36(8), 1389-1396.
- RAMSAY, C. (2015) *Anatomy of Stretching, Esnetme hareketleri Anatomisi*, 1.Baskı, Çev.: ARAS, S. Ayrıntı Basım Yayım ve Matbaacılık, Ankara, s:10-21.
- ROBBİNS JW, SCHEUERMANN BW (2008) Varying amounts of acute static stretching and its effect on vertical jump performance. *J Strength Cond Res*, 22(3):781-786.
- SAÇ A, AKTAŞ M, ÇOLAK H (2018) Foam Roller Uygulamasının Kadın Basketbolcularda Eklem Hareket Genişliği, Esneklik Ve Alt Ekstremitte Patlayıcı Güç Üzerine Etkileri, *Spor ve Performans Araştırmaları Dergisi Journal of Sports and Performance Researches*, 9(1): 35-43.
- ŞAHİN HM (2002) *Beden Eğitimi ve Sporda Temel Kavramlar Sözlüğü*, 1.Baskı.Nobel Yayın Dağıtım Ankara, s:159.
- SAMSON M, BUTTON DC, CHAOUACHİ A, BEHM DG (2012) Effects of dynamic and static stretching within general and activity specific warm-up protocols. *Journal of Sports Science and Medicine*. 11: 279-285.
- SAMUEL M, HOLCOMB W, GUADAGNOLİ M, RUBLEY M, WALLMAN H (2008) Acute Effects of Static and Ballistic Stretching on Measures of Strength and Power. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22(5):1422-1428.
- SAOULİDİS J, YİANNAKOS A, GALAZOULAS C, ZAGGELİDİS G, ARMATAS V (2010) Acute effect of short passive and dynamic stretching on 20m sprint performance in handball players. *Physical Training*, 11: 6-10.
- SEVİM Y (2007) *Antrenman Bilgisi*, Nobel Yayın Dağıtım 7. Baskı Ankara, s:295-296.
- SHEPPARD J, NEWTON R, MCGİGAN M (2007) The Effects Of Accentuated Eccentric Load On Jump Kinetics In High-Performance Volleyball Players, *International Journal of Sports Science and Coaching*, 2(3) 267-284.
- SHRIER I (2004) Does stretching improve performance. *J Sport Med*.14(5):267-273.
- SİATRAS TA, MİTTAS VP, MAMELETZİ DN, VAMVAKOUDİS EA (2008) The duration of the inhibitory effects with static stretching on quadriceps peak torque production. *J Strength Cond Res*, 22 (1): 40-46.
- SÖNMEZ GT (2002) *Egzersiz ve Spor Fizyolojisi*, Ata Ofset Matbaacılık, Ankara.

- SÖZBİR K (2006) Farklı Germe Egzersizleriyle Yapılan Plyometrik Antrenmanın EMG Değerleri ve Bazı Fizyolojik Parametreler Üzerine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Bolu.
- TAŞKIN H (2002) Aktif ve Pasif (masaj) Isınmanın Anaerobik Güce Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- TURNA B (2017) Dinamik Ve Statik Germe Egzersizlerinin Elit Erkek Hentbolcuların Bazı Biyomotorik Özelliklerine Akut Etkisi, Doktora Tezi, Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- TURNAGÖL H (1994) Voleybol da Enerji Sistemleri. Voleybol Bilim ve Teknolojisi Dergisi, 1 (2), 34–37.
- TURNAGÖL H (1995) Voleybol ve Fizyolojisi -1 Voleybol Bilim ve Teknoloji Dergisi, 2 (5), 13-17.
- TÜTÜNCÜ O (2017) Futbolcularda Aralıklı Ve Statik Germe Yöntemlerinin Anaerobik Performans Üzerine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- TVF (2018) Voleybol Oyun Kuralları, Erişim: [[http://www.tvf.org.tr/\\_dosyalar/MHGK\\_Belgeler/2017-2020\\_resmi\\_voleybol\\_oyun\\_kurallari.pdf](http://www.tvf.org.tr/_dosyalar/MHGK_Belgeler/2017-2020_resmi_voleybol_oyun_kurallari.pdf)] Erişim Tarihi: 22/02/2018.
- UNICK J, KIEFFER HS, CHEESMAN W, FEENEY A (2005) The acute effects of static and ballistic stretching on vertical jump performance in trained women. Journal of Strength and Conditioning Research, 19 (1), 206-212.
- ÜNLÜ NK (1992) Isınmanın Fiziki Aktivite ve Bazı Fizyolojik Değerler Üzerine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- ÜNLÜ SS (2008) Kombine Edilmiş Isınma Uygulamalarının Anaerobik Güç Performansına Akut Etkileri, Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- ÜSTDAL KM., KÖKER AH (1998) Sporda Yüksek Performans, 1.Baskı Nobel Tıp Kitapevleri Ltd. Şti., İstanbul, “Bölüm 4” s:85.
- WALKER B (2011) The Anatomy of Stretching. 2. Ed. Lotus Publishing, Berkeley, California, s: 21-25.
- WEERAPONG P, HUME PA, KOLT GS (2004) Stretching: Mechanisms and Benefits for Sport Performance and Injury Prevention, Physical Therapy Reviews, 9:189–206.
- WIEMANN K, HAHN K (1997) Influences of Strength, Stretching And Circulatory Exercises On Flexibility Parameters Of The Human Hamstrings, Int. J. Sport Med., 18: 340-346.
- WIDMAIER EP, RAFF H, STRANG KT (2010) Vander İnsan Fizyolojisi, 10. Basım, Çeviren: DEMİRGÖREN S, İzmir Güven Kitapevi, Yayıncılık Sanayi Ticaret Limited Şirketi, İzmir, Bölüm: 9,10. s: 279-342.
- WINCHESTER JB, NELSON AG, LANDİN D, YOUNG MA, SCHEXNAYDER, IC (2008) Static stretching impairs sprint performance in collegiate track and field athletes. J Strength Cond Res, 22(1): 13-19.

- YAMAGUCHI T, ISHII K (2005) Effects of Static Stretching for 30 Seconds and Dynamic Stretching on Leg Extension Power. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 19 (3): 677– 683.
- YAPICI H (2011) Profesyonel ve Amatör Futbolcuların Anaerobik Güç, Çeviklik Ve Vücut Kompozisyonu Parametrelerinin Karşılaştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Kırıkkale Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Kırıkkale.
- YILDIRIM F (1994) Sportif Isınma ve Stretching, *Atletizm Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 3(15), 39-48.
- YILDIZ S, ÇİLLİ M, GELEN E, GÜZEL E (2013) Farklı sürelerde uygulanan statik germenin sürat performansına akut etkisi, *International Journal of Human Sciences*, 12. Uluslararası Spor Bilimleri Kongresi, Denizli, 10-12 Aralık, 10(1), 1202- 1213.
- YOUNG W, ELİAS G, POWER J (2006) Effects of Static Stretching Volume and Intensity on Plantar Flexor Explosive Force Production and Range of Motion, *J Sports Med Phys Fitness*, 46(3):403-11.
- YOUNG W (2007) The use of static stretching in warm-up for training and competition. *International journal of sports physiology and performance*, 2 (2): 212-216.
- ZAKAS A, GRAMMATİKOPOULOU MG, ZAKAS N, ZAHARİADİS P, VAMVAKOUDİS E (2006) The Effect of Active Warm-Up and Stretching on The Flexibility of Adolescent Soccer Players, *J. Sports Med. Phys Fitness*,46(1),57-61.
- ZUBARİ İ (1994) Sporda Isınmanın, Isınma Öncesi ve Isınma Sonrası Vücut Esnekliğine Olan Etkisinin Karşılaştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Dicle Üniversitesi, Diyarbakır.



## 8. EKLER

### EK 1.

#### “BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU” ÖRNEĞİ

##### **LÜTFEN DİKKATLİCE OKUYUNUZ**

Sayın katılımcı, bu çalışmaya katılmak üzere davet edilmiş bulunmaktasınız. Aşağıda araştırmamızla ilgili tüm detaylar belirtilmiştir. Araştırmaya katılıp katılmamakta serbestsiniz. Çalışmaya katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Bu bilgileri okuyup, araştırmaya katılmak istiyorsanız lütfen formu imzalayınız.

**Araştırmanın Konusu:** “Statik Germe Uygulamalarının Voleybol Oyuncularının Sürat, Çeviklik ve Dikey Sıçrama Performansına Olan Akut Etkileri”

**Araştırmanın Amacı:** Statik germe egzersizlerinin, voleybolda performansı belirleyen faktörler arasında en önemli biyomotor özellik olan ve sıklıkla kullanılan dikey sıçrama, çeviklik ve sürat yetileri üzerine etkisinin incelenmesi.

**Araştırmada kullanılacak tedaviler:** Herhangi bir tedavi uygulanmayacaktır.

**Gönüllülerin araştırma gruplarına rastgele atanma olasılığı:** Gönüllüler gruplara randomize yönteminin ilkelerine uygun bir şekilde boy uzunluğuna göre atanacaklardır.

**Araştırmada gönüllüye uygulanacak olan testler/yöntemler:** Demografik özelliklerinin tespiti (Boy uzunluğu, vücut ağırlığı, vücut yağ yüzdesi, yaş ve antrenman yaşı) ve 10 metre sürat, T drill çeviklik, dikey sıçrama testleri uygulanacaktır. Testler 3 er kez tekrarlanacaktır.

Ayrıca germe grubu üyeleri toplamda 8 dakika süren alt ekstremita kas gruplarına statik germe egzersizleri uygulayacaktır. Bütün uygulamalar Kırıkkale Üniversitesi spor salonunda yapılacaktır.

**Gönüllünün sorumlulukları:** Testlere başlamadan bir gün önce ve testlerin uygulanacağı süre içerisinde uyulması gereken kurallara özen göstermeleri (ağır yemek, alkol, ağır egzersizler, performansı etkileyebilecek ilaçlar ve uykusuzluk)

istenmiştir. Araştırma protokolüne özen gösterme, önerilere uyma, belirlenen zamanda uygulama yerinde olma, sizin sorumluluğunuzdadır. Bu koşullara uymadığınız durumlarda araştırmacı sizi uygulama dışı bırakabilme yetkisine sahiptir.

**Araştırmanın deneysel kısımları:** Araştırma gruplarına birbirinden bağımsız olarak sırasıyla 10 metre sürat, T drill çeviklik ve dikey sıçrama testleri ön test ve son test şeklinde uygulanacaktır. Demografik özellikler testlerden önce tespit edilecektir. Vücut ağırlığı vücut yağ yüzdesi değerleri Tanita analizörü ile, boy uzunluğu ise duvara monte edilmiş mezura aparatı kullanılarak, 10 metre sürat ve T drill çeviklik testi, fotosel cihazı ile dikey sıçrama testi Bosco protokolü kullanılarak yapılacaktır.

Statik germeler, gastrocnemius, gluteus hamstring ve quadriceps kas gruplarına yönelik kaslarının aktif olarak (yardımsız ve aletsiz) ağrı, acı eşliğini zorlamadan sporcunun germe sınırı noktasına kadar kas gruplarının gerdirilmesi ve bu uygulamanın 1 set, 3 tekrar ve 15 sn germe süreli, 20 sn dinlenme şeklinde olacaktır. Germeler sadece germe grubuna uygulanacaktır.

**Gönüllünün maruz kalacağı öngörülen riskler veya rahatsızlıklar:** Amerikan college of sport medicine (ACSM) kriterlerine göre gerekli sağlık önlemleri alınacaktır.

**Araştırmanın gönüllüler açısından klinik yarar sağlayıp sağlamadığının bilgilendirilmesi:** Bu araştırmaya katılmakla tıbbi bir yarar sağlanmayacaktır. Bu çalışmanın voleybolculara sağladığı yarar; statik germe egzersizlerinin, performans üzerindeki etkileri konusunda araştırmacılar arasında henüz fikir birliği sağlanamamıştır. Bu nedenle bazı sporcular statik germeleri performansa negatif etkisinden dolayı uygulamaktan vazgeçerken, bazıları da değişik yöntemlerle uygulamaya devam etmektedir. Bu çalışmada, statik germe egzersizlerinin sürat, çeviklik ve dikey sıçrama performansı üzerine etkilerinin nasıl olacağını inceleyerek, voleybolculara önerilerde bulunmaktır. Bu çalışma bu alanda araştırma yapacak olanlara basamak teşkil edecektir.

**Gönüllüye uygulanabilecek olan alternatif yöntemler, tedavi riskleri:**

Araştırmanın deneysel başlığı adı altında belirtilen uygulamalar dışında alternatif bir yöntem ve risk söz konusu değildir.

**İlgili mevzuat gereğince gerekiyorsa, gönüllüye verilecek tazminat veya sağlanacak tedaviler:**

Gönüllü, testler esnasında sakatlık veya yaralanmayla karşılaştığında kendisine herhangi bir ücret ödettirilmeyecektir. Sorun araştırmacı tarafından uygun sağlık kuruluşuyla iş birliği yapılarak çözülecektir.

**Varsa, gönüllülere yapılacak ulaşım, yemek gibi masraflara ilişkin ödemeler:**

Bu araştırmada yer almanız nedeniyle size hiçbir ödeme yapılmayacaktır.

**Gönüllünün araştırmaya katılımının sona erdirilmesini gerektirecek durumlar veya nedenler:**

Testler öncesi ve esnasında karşılaşılan yaralanma, sakatlanma veya hastalık durumlarında.

**Gönüllünün araştırmaya devam etmesi için öngörülen süre:** 2 gün

**Araştırmaya katılması beklenen tahmini gönüllü sayısı:** 18 erkek

**Gönüllülerden elde edilecek olan biyolojik materyallerin hangi amaçla kullanılacağı:**

Gönüllülerden biyolojik amaçlı herhangi bir materyal elde edilmeyecektir.

**Varsa biyolojik materyallerin analizlerinin vurtdışında yapılması:** Yok

**Ayrıca;** Araştırmaya katılmanız tamamen kendi isteğinize bağlı olup, istediğiniz zaman herhangi bir cezaya veya yaptırıma maruz kalmaksızın, hiçbir hakkınızı kaybetmeksizin araştırmaya katılmayı reddedebilir veya araştırmadan çekilebilirsiniz. Araştırmanın sonuçları bilimsel amaçla kullanılacaktır. Size ait tüm kimlik bilgileriniz gizli tutulacaktır ve kimlik bilgileriniz verilmeyecektir. Gönüllülerin araştırma hakkında daha fazla bilgi temin edebilmesi için temasa geçebileceği araştırmacının adı soyadı ve günün 24 saatinde erişebileceği telefon numarası aşağıda belirtilmiştir.

**Çalışmaya Katılma Onayı:** Dört sayfadan oluşan “Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu”ndaki tüm açıklamaları okudum ve sözlü olarak dinledim. Aklıma gelen tüm soruları araştırmacıya sordum, yazılı ve sözlü olarak bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Çalışmaya katılmayı isteyip istemediğime karar vermem için bana yeterli zaman tanındı. Bu koşullar altında, bana ait bilgilerin gözden geçirilmesi, transfer edilmesi ve işlenmesi konusunda araştırma yürütücüsüne yetki veriyor ve söz konusu araştırmaya ilişkin bana yapılan katılım davetini hiçbir zorlama ve baskı olmaksızın büyük bir gönüllülük içerisinde kabul ediyorum. Bu formu imzalamakla yerel yasaların bana sağladığı hakları kaybetmeyeceğimi biliyorum.

Bu formun imzalı ve tarihli bir kopyası bana verildi. Bana, yukarıda konusu ve amacı belirtilen araştırma ile ilgili yazılı ve sözlü açıklama aşağıda adı belirtilen araştırmacı tarafından yapıldı. Araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı, istediğim zaman gerekçeli veya gerekçesiz olarak araştırmadan ayrılabileceğimi biliyorum.

**“Söz konusu araştırmaya, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın kendi rızamla katılmayı kabul ediyorum”**

| GÖNÜLLÜNÜN                        |  | İMZASI |
|-----------------------------------|--|--------|
| ADI /SOYADI                       |  |        |
| ADRESİ                            |  |        |
| TEL. /E-mail                      |  |        |
| TARİH                             |  |        |
| AÇIKLAMALARI YAPAN ARAŞTIRMACININ |  | İMZASI |
| ADI /SOYADI                       |  |        |
| TEL./ E-Mail                      |  |        |
| TARİH                             |  |        |

**EK 2.1**

## KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

|                                  |                  |   |
|----------------------------------|------------------|---|
| <b>ETİK KURULU<br/>BİLGİLERİ</b> | ETİK KURULUN ADI | KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR<br>ETİK KURULU             |
|                                  | AÇIK ADRESİ:     | Yenişehir Mahallesi Tahsin Duru Caddesi No:14<br>YAHŞIHAN / KIRIKKALE |
|                                  | TELEFON          | 0 318 333 50 00/5733  |
|                                  | FAKS             | 0 318 224 07 86   |
|                                  | E-POSTA          | ketik@kku.edu.tr  |

|                               |   |  |                                    |  |  |
|-------------------------------|---|--|------------------------------------|--|--|
| <b>BAŞVURU BİLGİLERİ</b>      | ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI                               | Statik germe uygulamalarının voleybolcularda dikey sıçrama, çeviklik ve sürat performansına olan akut etkileri |                                    |  |  |
|                               | ARAŞTIRMA PROTOKOL KODU                             |  |                                    |  |  |
|                               | KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI   | Prof. Dr. Ali Ahmet Doğan  |                                    |  |  |
|                               | KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI   | Beden eğitimi ve spor hareket antrenman bilimi   |                                    |  |  |
|                               | KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ | Kırıkkale Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu   |                                    |  |  |
|                               | DESTEKLEYİCİ  | -  |                                    |  |  |
|                               | DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ                    | -  |                                    |  |  |
|                               | ARAŞTIRMANIN FAZİ VE TÜRÜ                           | FAZ 1  | <input type="checkbox"/>           |  |  |
|                               |   | FAZ 2  | <input type="checkbox"/>           |  |  |
|                               |   | FAZ 3  | <input type="checkbox"/>           |  |  |
|                               |   | FAZ 4  | <input type="checkbox"/>           |  |  |
| Gözlemsel ilaç çalışması      |   | <input type="checkbox"/>   |                                    |  |  |
| İlaç dışı klinik araştırma    |   | <input checked="" type="checkbox"/>  |                                    |  |  |
| Diğer ise belirtiniz          |   |  |                                    |  |  |
| ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER | TEK MERKEZ<br><input checked="" type="checkbox"/>   | ÇOK MERKEZLİ<br><input type="checkbox"/>   | ULUSAL<br><input type="checkbox"/> | ULUSLARARASI<br><input type="checkbox"/> |  |

EK 2.2

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

| DEĞERLENDİRİLEN BELGELER       | Belge Adı   | Tarihi                              | Versiyon Numarası               | Dili                                       |                                    |                                |  |
|--------------------------------|---|-------------------------------------|---------------------------------|--|------------------------------------|--------------------------------|--|
|                                | ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ   | Mart 2014                           |                                 | Türkçe <input checked="" type="checkbox"/> | İngilizce <input type="checkbox"/> | Diğer <input type="checkbox"/> |  |
|                                | BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU   | Mart 2014                           |                                 | Türkçe <input checked="" type="checkbox"/> | İngilizce <input type="checkbox"/> | Diğer <input type="checkbox"/> |  |
|                                | OLGU RAPOR FORMU  |                                     |                                 | Türkçe <input type="checkbox"/>            | İngilizce <input type="checkbox"/> | Diğer <input type="checkbox"/> |  |
| ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ              |   |                                     | Türkçe <input type="checkbox"/> | İngilizce <input type="checkbox"/>         | Diğer <input type="checkbox"/>     |                                |  |
| DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER | Belge Adı   | Açıklama                            |                                 |  |                                    |                                |  |
|                                | SİGORTA   | <input type="checkbox"/>            |                                 |  |                                    |                                |  |
|                                | ARAŞTIRMA BÜTÇESİ   | <input checked="" type="checkbox"/> |                                 |  |                                    |                                |  |
|                                | BİYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU   | <input type="checkbox"/>            |                                 |  |                                    |                                |  |
|                                | İLAN  | <input type="checkbox"/>            |                                 |  |                                    |                                |  |
|                                | YILLIK BİLDİRİM   | <input type="checkbox"/>            |                                 |  |                                    |                                |  |
|                                | SONUÇ RAPORU  | <input type="checkbox"/>            |                                 |  |                                    |                                |  |
|                                | GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ   | <input type="checkbox"/>            |                                 |  |                                    |                                |  |
| DİĞER:                         | <input type="checkbox"/>  |                                     |                                 |  |                                    |                                |  |
| KARAR BİLGİLERİ                | <b>Karar No:</b> 10/04  | <b>Tarih:</b> 25.03.2014            |                                 |  |                                    |                                |  |
|                                | Yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın/çalışmanın gereke, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup araştırmanın/çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına toplantıya katılan etik kurul üye tam sayısının salt çoğunluğu ile karar verilmiştir. Klinik Araştırmalar Hakkında Yönetmelik kapsamında yer alan araştırmalar/çalışmalar için Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu'ndan izin alınması gerekmektedir. |                                     |                                 |  |                                    |                                |  |

| KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU |   |
|--|---|
| ÇALIŞMA ESASI  | Klinik Araştırmalar Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu |
| BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:                        | Prof. Dr. Zühal AKTUNA  |

| Unvanı/Adı/Soyadı                   | Uzmanlık Alanı    | Kurumu   | Cinsiyet                              |                                       | Araştırma ile ilişki       |                                       |                                       | Katılım *                  | İmza |
|-------------------------------------|-------------------|--|---------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|------|
|                                     |                   |  | E <input type="checkbox"/>            | K <input checked="" type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> | H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/>            |                            |      |
| Prof. Dr. Zühal AKTUNA              | Tıbbi Farmakoloji | Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi           | E <input type="checkbox"/>            | K <input checked="" type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> | H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/>            | H <input type="checkbox"/> |      |
| Doç. Dr. Orhan Murat KOÇAK          | Psikiatri         | Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi           | E <input checked="" type="checkbox"/> | K <input type="checkbox"/>            | E <input type="checkbox"/> | H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input checked="" type="checkbox"/> | H <input type="checkbox"/> |      |
| Prof. Dr. Üçler KISA                | Biyokimya         | Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi           | E <input checked="" type="checkbox"/> | K <input type="checkbox"/>            | E <input type="checkbox"/> | H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input checked="" type="checkbox"/> | H <input type="checkbox"/> |      |
| Prof. Dr. Didem ALİEFENDİOĞLU       | Pediyatri         | Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi           | E <input type="checkbox"/>            | K <input checked="" type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> | H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input checked="" type="checkbox"/> | H <input type="checkbox"/> |      |
| Prof. Dr. Pınar ATASOY              | Patoloji          | Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi           | E <input type="checkbox"/>            | K <input checked="" type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> | H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input checked="" type="checkbox"/> | H <input type="checkbox"/> |      |
| Doç. Dr. Meral SAYGUN               | Halk Sağlığı      | Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi           | E <input type="checkbox"/>            | K <input checked="" type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> | H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input checked="" type="checkbox"/> | H <input type="checkbox"/> |      |
| Doç. Dr. Aylin AKBAY OBA            | Diş Hekimi        | Kırıkkale Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi | E <input type="checkbox"/>            | K <input checked="" type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> | H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input checked="" type="checkbox"/> | H <input type="checkbox"/> |      |
| Yrd. Doç. Dr. Hüseyin Gencay KEÇELİ | Diş Hekimi        | Kırıkkale Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi | E <input checked="" type="checkbox"/> | K <input type="checkbox"/>            | E <input type="checkbox"/> | H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input checked="" type="checkbox"/> | H <input type="checkbox"/> |      |
|                                     |                   |  | E <input type="checkbox"/>            | K <input type="checkbox"/>            | E <input type="checkbox"/> | H <input type="checkbox"/>            | E <input type="checkbox"/>            | H <input type="checkbox"/> |      |

\*:Toplantıda Bulunma

**EK 2.3****KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU**

| Unvanı/Adı/Soyadı          | Uzmanlık Alanı    | Kurumu                               | Cinsiyet                              |                                       | Araştırma ile ilişki       |                                       | Katılım *                             |                                       | İmza |
|----------------------------|-------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|------|
| Yrd. Doç. Dr. Vedat ŞİMŞEK | Kardiyoloji       | Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi | E <input checked="" type="checkbox"/> | K <input type="checkbox"/>            | E <input type="checkbox"/> | H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input checked="" type="checkbox"/> | H <input checked="" type="checkbox"/> |      |
| Yrd. Doç. Dr. Aydın ÇİFTÇİ | Dahiliye          | Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi | E <input checked="" type="checkbox"/> | K <input type="checkbox"/>            | E <input type="checkbox"/> | H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input checked="" type="checkbox"/> | H <input type="checkbox"/>            |      |
| Uzm. Dr. Ali Doğan DURSUN  | Fizyoloji         | Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi | E <input checked="" type="checkbox"/> | K <input type="checkbox"/>            | E <input type="checkbox"/> | H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input checked="" type="checkbox"/> | H <input type="checkbox"/>            |      |
| Uzm. Dr. Serap BİBEROĞLU   | Acil Tıp          | Kırıkkale Yüksek İhtisas Hastanesi   | E <input type="checkbox"/>            | K <input checked="" type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> | H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input checked="" type="checkbox"/> | H <input type="checkbox"/>            |      |
| Burhan BİRİNCİ             | Serbest Eczacı    | Kırıkkale -Merkez                    | E <input type="checkbox"/>            | K <input type="checkbox"/>            | E <input type="checkbox"/> | H <input type="checkbox"/>            | E <input type="checkbox"/>            | H <input checked="" type="checkbox"/> |      |
| Av. Gökay GÜL              | Hukuk             | Kırıkkale                            | E <input type="checkbox"/>            | K <input type="checkbox"/>            | E <input type="checkbox"/> | H <input type="checkbox"/>            | E <input type="checkbox"/>            | H <input checked="" type="checkbox"/> |      |
| Yakup DOĞAN                | Fakülte Sekreteri | Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi | E <input type="checkbox"/>            | K <input type="checkbox"/>            | E <input type="checkbox"/> | H <input type="checkbox"/>            | E <input type="checkbox"/>            | H <input type="checkbox"/>            |      |

## 9. ÖZGEÇMİŞ

Yusuf Kaya DEMİR 1976 yılında Trabzon’da doğdu. İlk, Orta, Lise ve Üniversite eğitimini Trabzon’da tamamladı. 1996 yılında Karadeniz Teknik Üniversitesi Fatih Eğitim Fakültesi Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği Bölümünü birincilikle kazanıp, 2000 yılında mezun oldu. 2003 yılında Kırıkkale Üniversitesi’nde akademisyen olarak göreve başladı ve halen bu görevini sürdürmektedir. Voleybol branşında sporcu, antrenör, hakem ve eğitimci olarak görevlerde bulundu. Kırıkkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Hareket ve Antrenman Bilimleri Anabilim Dalı’nda başlamış olduğu Yüksek Lisans eğitimini 2018 yılında tamamladı.

