

**FUTBOLCULARDA GERME  
EGZERSİZLERİNİN ZAMANA BAĞLI  
OLARAK ANAEROBİK KASSAL  
PERFORMANSA AKUT ETKİLERİ**

**ŞÜKRAN DENER**

**Yüksek Lisans Tezi**

**Danışman: Doç. Dr. MEHMET YILDIZ**

**Tez No: 2022-029**

**Afyonkarahisar**

**AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ**  
**SAĞLIK BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**  
**BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI**  
**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**FUTBOLCULARDA GERME EGZERSİZLERİNİN ZAMANA BAĞLI  
OLARAK ANAEROBİK KASSAL PERFORMANSA AKUT ETKİLERİ**

**Hazırlayan**  
**ŞÜKRAN DENER**

**Danışman**  
**Doç. Dr. MEHMET YILDIZ**

**Tez No: 2022-029**

**AFYONKARAHİSAR**

## **BİLİMSEL ETİK BİLDİRİMİ**

**Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Bilimsel Yayın Etiği İlkeleri ve Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında;**

- Tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- Atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- Bu tezin herhangi bir bölümünü Afyon Kocatepe Üniversitesi veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

**beyan ederim.**

20/07/2022

Şükran DENER

## ÖZET

### **FUTBOLCULARDA GERME EGZERSİZLERİNİN ZAMANA BAĞLI OLARAK ANAEROBİK KASSAL PERFORMANSA AKUT ETKİLERİ**

Bu çalışmanın amacı futbolcularda statik ve dinamik germe protokollerinden önce, hemen sonra ve 30 dk sonra yapılan statik ve dinamik germe egzersizlerinin anaerobik kassal performansa olan akut etkisini araştırmaktır. Çalışmaya Afyon Kocatepe Üniversitesinin futbol takımında olan 20 erkek futbolcu (Yaş:  $22,68 \pm 2,28$  yıl, Boy:  $176,20 \pm 5,45$  cm, Vücut ağırlığı:  $73,10 \pm 6,13$  kg) katılmıştır. Katılımcılara ilk olarak 10 dk submaksimal koşu yaptırılmış ve sonrasında ön test olarak 10 ve 30 m sprint, aktif dikey sıçrama, esneklik, çeviklik ve alt bacak kuvveti testleri yapılmıştır. Sonrasında ise 10 dk statik germe egzersizleri yaptırılmıştır. Statik germe egzersizlerinden hemen sonra ve 30 dk sonra aynı testler tekrar uygulanmıştır. Bir hafta sonra aynı protokoller uygulanarak dinamik germe egzersizleri ve testler yapılmıştır. Çalışma sonunda germe protokolleri öncesi ön test değerlerinde istatistiki olarak anlamlı bir fark bulunmazken statik germeden hemen sonra test edilen esneklik değerleri ( $27,93 \pm 6,15$  karşın  $26,34 \pm 6,44$  cm,  $p < 0,05$ ) istatistiksel olarak dinamik germeden daha yüksek olduğu belirlenmiştir ( $p < 0,05$ ). Bunun yanında germe protokolleri hemen sonrası dikey sıçrama ( $34,92 \pm 5,92$  karşın  $38,21 \pm 3,91$  cm,  $p < 0,01$ ), çeviklik ( $9,6429 \pm 43576$  karşın  $9,2524 \pm 55629$  sn,  $p < 0,05$ ), 10 m sürat ( $1,72 \pm 14$  karşın  $1,59 \pm 113$  sn,  $p < 0,05$ ) değerlerinin statik germe sonrası veriler ile karşılaştırıldığında dinamik germe egzersizlerinin istatistiksel olarak daha iyi olduğu görülmüştür. Fakat statik germeden 30 dk sonra yapılan testlerde esneklik değerlerinin dinamik germeye oranla daha yüksek olduğu ( $27,41 \pm 6,33$  karşın  $25,03 \pm 6,15$  cm,  $p < 0,05$ ), bunun yanında çeviklik, sürat ve kuvvet değerleri açısından bir fark olmadığı tespit edilmiştir.

Sonuç olarak statik germelerden hemen sonra yapılan testlerde esneklik değerlerinin daha yüksek olmasına karşın, anaerobik kassal performans değerlerinin daha düşük olduğu, bununla beraber 30 dk sonra anaerobik kassal performans değerleri

arasındaki farkın ortadan kalktığı ve statik germe sonrası esneklik değerlerindeki yüksekliğin devam ettiği belirlenmiştir.

Futbol branşında maç veya yüklenme öncesi esneklik çalışmaları ile maçın başlaması arasında yeterli zaman olması ve esneklik değerlerinin daha fazla artış sergilemesinden dolayı maç ve yüklenme öncesi statik germelerin yapılması önerilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Statik Germe, Dinamik Germe, Esneklik, Çeviklik, Sprint, Dikey Sıçrama

## SUMMARY

### ACUTE EFFECTS OF STRETCHING EXERCISES ON ANAEROBIC MUSCULAR PERFORMANCE DUE TO TIME IN FOOTBALL PLAYERS

The aim of this study is to investigate the acute effect of static and dynamic stretching exercises performed before, immediately after and 30 minutes after static and dynamic stretching protocols on anaerobic muscular performance in football players. 20 Male football players (Age:  $22,68 \pm 2,28$  years, Height:  $176,20 \pm 5,45$  cm, Body weight:  $73,10 \pm 6,13$  kg) who were on the football team of Afyon Kocatepe University participated in the study. The participants were first given a 10-minute submaximal run and then 10 and 30 m sprint, active vertical jump, flexibility, agility and lower leg strength tests were performed as a preliminary test. Immediately after the static stretching exercises and 30 minutes later, the same tests were applied again. One week later, the same protocols were applied and dynamic stretching exercises and tests were performed. Stretching at the end of the study protocols for the pre-pre-test values of static stretching on flexibility, while a statistically significant difference was found immediately after the tested values ( $27,93 \pm 26,34$  although  $6,15 \pm 6,44$  cm,  $p < 0,05$ ) were statistically higher than dynamic stretching ( $p < 0,05$ ). Besides, stretching protocols immediately post-vertical jump ( $34,92 \pm 38,21$  although  $5,92 \pm 3,91$  cm,  $p < 0,01$ ), agility ( $9,6429 \pm 43576$  although  $9,2524 \pm 55629$  sec,  $p < 0,05$ ), 10 m sprint ( $1,72 \pm 14$  although  $1,59 \pm 113$  sec,  $p < 0,05$ ) values of static stretching post-statistically compared with the data of dynamic stretching exercises were better. However, in the tests conducted 30 minutes after static stretching, it was found that the flexibility values were higher than dynamic stretching ( $27,41 \pm 6,33$  cm although  $25,03 \pm 6,15$  cm,  $p < 0,05$ ), besides, there was no difference in terms of agility, speed

and strength values. As a result, testing of static stretching of the value of the flexibility is higher, although the values are lower anaerobic muscular performance, however, disappeared after 30 min of static stretching on anaerobic muscular performance, and the difference between the values of the post-it was determined that continued to a height in the value of flexibility.

In the football branch, it is recommended to perform static stretches before the match and loading, since there is enough time between the flexibility exercises before the match or loading and the start of the match, and the flexibility values Decelerate more.

**Keywords:** Static Stretching, Dynamic Stretching, Flexibility, Agility, Sprint, Vertical Jump

2022

## İÇİNDEKİLER

	SAYFA
<b>ÖZET</b>	<b>i</b>
<b>SUMMARY</b>	<b>iii</b>
<b>ÖNSÖZ</b>	<b>v</b>
<b>SİMGELER VE KISALTMALAR</b>	<b>ix</b>
<b>ŞEKİLLER DİZİNİ</b>	<b>x</b>
<b>TABLolar DİZİNİ</b>	<b>xi</b>
<b>RESİMLER</b>	<b>xii</b>
<b>1.GİRİŞ</b>	
1	
1.1. Araştırmanın Problemi	4
1.2. Araştırmanın Alt Problemleri	4
1.3. Araştırmanın Hipotezleri	6
1.4. Araştırmanın Amacı	8
1.5. Araştırmanın Önemi	8
1.6. Araştırmanın Varsayımları	8
1.7. Araştırmanın Sınırlılıkları	9
1.8. Futbol	9
1.9. Antrenman	10
1.10. Isınma	10
1.10.1. Isınmanın Çeşitleri	11
1.10.1.1. Genel Isınma	11
1.10.1.2. Özel Isınma	11



1.10.1.2.1. Özel Isınma Uygulanış Biçimleri	12
1.10.1.2.1.1. Aktif Isınma	12
1.10.1.2.1.2. Pasif Isınma	12
1.10.1.2.1.3. Mental (Zihinsel) Isınma	12
1.11. Germe	13
1.11.1. Germe Yöntemleri	14
1.11.1.1. Statik Germe Yöntemi	14
1.11.1.2. Dinamik Germe Yöntemi	15
1.11.1.3. Balistik Germe Yöntemi	16
1.11.1.4. PNF Germe Yöntemi	17
1.11.1.5. Döngüsel Germe Yöntemi	18
1.11.1.6. Köpük Rulo- Kendi Kendine Miyofasyal Gevşetme	18
1.11.1.7. Aktif İzole Germe Yöntemi	19
1.12. Futbolda Isınma	19
1.13. Futbolda Isınmanın Performans Üzerine Etkisi	20
1.14. Anaerobik Performans	21
1.14.1. Anaerobik Güç	21
1.14.2. Anaerobik Kapasite	22
1.15. Anaerobik Performansı Etkileyen Faktörler	22
1.16. Enerji Sistemleri ve Futbol	23
1.16.1. Anaerobik Enerji Metabolizması	24
1.16.1.1. Atp-Pc Sistemi (Fosfojen Sistem)	24
1.16.1.2. Laktik Asit Sistemi (Anaerobik Glikoliz)	25
1.16.1.3. Oksidatif Sistem (Aerobik Enerji Metabolizması)	25
<b>2. MATERYAL VE METOT</b>	<b>26</b>
2.1. Katılımcılar	26
2.2. Çalışma İçin Resmi İzinin Alınması	27
2.3. Deneysel Tasarım	27
2.4. Prosedür	28
2.5. Veri Toplama Araçları	28
2.5.1. Boy Uzunluğu ve Vücut Ağırlığı Ölçümü	28
2.5.2. Çeviklik (T Testi)	29
2.5.3. 10 ve 30 m Sprint Testi	30
2.5.4. Esneklik Testi (Otur-Uzan)	30

2.5.5. Dikey Sıçrama Testi (Aktif Sıçrama)	31
2.5.6. Bacak Kuvveti Testi (Dinamometre)	32
2.6. Isınma ve Germe Protokolleri	32
2.6.1. Genel Isınma Protokolü	32
2.6.2. Statik Germe Protokolü	33
2.6.3. Dinamik Germe Protokolü	35
2.7. İstatistiksel Analiz	37
<b>3. BULGULAR</b>	<b>38</b>
<b>4. TARTIŞMA</b>	<b>41</b>
<b>5. SONUÇ VE ÖNERİLER</b>	<b>45</b>
<b>6. KAYNAKLAR</b>	<b>46</b>
<b>7. EKLER</b>	
EK 7.1. Etik Kurul Onay	54
EK 7.2. Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu	55
<b>8. ÖZGEÇMİŞ</b>	<b>56</b>

## SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

**T.C.** : Türkiye Cumhuriyeti

**%**: Yüzde

**cm**: Santimetre

**m**: Metre

**kg**: Kilogram

**VKİ**: Vücut Kitle İndeksi

**dk**: Dakika

**sn**: Saniye

**ss**: Standart Sapma

**spss**: Statistical Package for the Social Science

**°** : Derece

**PNF**: Proprioceptive Neuromuscular Facilitation

**ROM**: Eklem Hareket Aralığı

**ATP**: Adenozin Trifosfat

**CP**: Kreatin Fosfat

**n**: Örneklem büyüklüğü simgesi

**p**: Anlamlılık değeri (önemlilik) testine ilişkin olasılık simgesi

**t**: Süre

**F**: Varyans analizi (ANOVA) parametre simgesi

**d**: Cohen Etki Büyüklükleri

## ŞEKİLLER DİZİNİ

<b>Şekil 1.1.</b> Statik Germe	<b>15</b>
<b>Şekil 1.2.</b> Dinamik Germe	<b>16</b>
<b>Şekil 1.3.</b> Balistik Germe	<b>16</b>
<b>Şekil 1.4.</b> PNF Germe	<b>17</b>
<b>Şekil 1.5.</b> Köpük Rulo	<b>18</b>
<b>Şekil 1.6.</b> Aktif İzole Germe	<b>19</b>

## **TABLolar DİZİNİ**

**Tablo 2.1.** Katılımcıların tanımlayıcı istatistikleri **26**

**Tablo 3.1.** Statik ve dinamik germe protokolleri öncesi ve sonrası anaerobik kassal performansın grup\*zaman etkileşimini gösteren tekrarlı ölçümler Anova tablosu

**38**

**Tablo 3.2.** Katılımcıların protokol içi ve protokoller arası anaerobik kassal performans ve esneklik değerlerinin karşılaştırılması

**39**

## RESİMLER

<b>Resim 2.1.</b> Çelik mezura	<b>29</b>
<b>Resim 2.2.</b> Elektronik baskül	<b>29</b>
<b>Resim 2.3.</b> Çeviklik (t testi)	<b>29</b>
<b>Resim 2.4.</b> Çeviklik (t testi) ölçümü	<b>29</b>
<b>Resim 2.5.</b> 10 m sprint testi ölçümü	<b>30</b>
<b>Resim 2.6.</b> 30 m sprint testi ölçümü	<b>30</b>
<b>Resim 2.7.</b> Esneklik ölçüm aleti	<b>31</b>
<b>Resim 2.8.</b> Esneklik ölçümü	<b>31</b>
<b>Resim 2.9.</b> Dikey sıçrama testi ölçümü	<b>31</b>
<b>Resim 2.10.</b> Dikey sıçrama testi ölçümü	<b>31</b>
<b>Resim 2.11.</b> Bacak kuvveti testi ölçümü	<b>32</b>
<b>Resim 2.12.</b> Bacak kuvveti testi ölçümü	<b>32</b>
<b>Resim 2.13.</b> Genel ısınma protokolü uygulaması	<b>33</b>
<b>Resim 2.14.</b> Statik germe protokolü uygulaması	<b>35</b>
<b>Resim 2.15.</b> Dinamik germe protokolü uygulaması	<b>37</b>

## 1. GİRİŞ

Isınma, performansı geliştirmek amacıyla yapılan ve yaralanma risklerini en az seviyeye indirmek hedefiyle yaygın olarak uygulanan egzersiz öncesi ön hazırlık olarak tanımlanmaktadır (Pearcey vd., 2015). Isınma kan dolaşımını hızlandıran, vücudu egzersizden önce uygun bir hale getiren ve egzersiz performansını geliştirmeyi hedefleyen bir hazırlık sürecidir (Lim ve Park, 2019).

Isınma ve germe egzersizleri, sporcuların antrenmana başlamadan önce kas ve iskelet sistemlerinin antrenmana hazır hale getirilmesi bununla beraber performansa hazırlaması ve sakatlanmalardan koruması açısından çok önemlidir (Siatras vd., 2008). Genel olarak ısınma ve germe egzersizleri kas ağrılarından ve olası yaralanmalardan korunma amaçlı ya da performansın geliştirilmesi amaçlı önerilmektedir (Rubini vd., 2007). Isınma aktiviteleri genel itibari ile büyük kas gruplarının ısıtılması ve ardından germe egzersizlerini kapsamaktadır. Germe egzersizi, kas elastikiyetini veya eklem hareket uzaklığının arttırılması için internal güçle ve eksternal güçle uygulanan hareketler olarak tanımlanabilir (Young vd., 2002). Germe, bağ dokuları harekete geçiren ve kasların uzatılmasını sağlayan aktivitelerdir (Baltacı vd., 2003).

Literatürde ısınma ikiye ayrılmaktadır. Isınmanın ilk kısmı genel ısınma olarak tanımlanmaktadır. Genel ısınmada hareketler vücudun bütün kaslarının çalıştırılmasına yöneliktir. Yapılan hareketler, özel koşullara ve o günlük antrenman programına bağlı olarak değiştirilmelidir (Ünlü, 1992). Isınmanın ikinci kısmı özel ısınma olarak tanımlanmaktadır. Özel ısınma, uygulanması planlanan spor branşının özelliklerine uygun olarak aktif olan kas ve kas gruplarının en iyi şekilde hazırlanmasıdır. Özel ısınma uygulanma şekillerine göre; aktif ısınma, pasif ısınma ve düşünsel (mental) ısınma olarak 3'e ayrılır (Sevim, 1995).

Isınma egzersizleri genel olarak kas ısısının arttırılması ve ardından germe egzersizlerini takip eder. Bütün spor dallarında sporcular yapılması planlanan antrenmana fizyolojik açıdan ve psikolojik açıdan adaptasyon sağlamak amacıyla germe yöntemleri uygulamaktadır (Muratlı ve Sevim, 1993).

Bu yöntemler literatürde “Statik, Dinamik, Balistik, PNF (Proprioceptive Neuromuscular Facilitation)” adı verilen çeşitli uygulamalardan meydana gelmektedir (McNeal ve Sands, 2006; Tollison, 2011). Bu çalışmalara ilave olarak modern literatüre bakıldığında “Aktif İzole Germe (Active Isolated Stretching), Köpük Rulo- Kendi Kendine Miyofasyal Gevşetme (Foam Roller-Self Myofascial Release) ve Döngüsel Germe (Cyclic Stretching)” gibi germe yöntemlerinden bahsedilebilir (McNeal ve Sands, 2006; Tollison, 2011). Tüm bu germe uygulamalarının ilk amacı sporcunun yaptığı spor branşındaki esneklik düzeyinin optimum seviyede kalmasını sağlamak ve aynı zamanda bu esneklik düzeyini yükselterek sakatlıkların önüne geçilmesidir. İkinci amacı ise, sportif performansı olumlu yönde etkilemesidir (Behm ve Chaouachi, 2011).

Futbol genel olarak, kesintiye uğramadan devam eden, aralıklı ve yüksek yoğunluklu bir egzersiz türüdür (Junge ve Dvorak, 2004). Futbolun büyük bir çoğunluğu maksimal hızda oynanır. Hızlanma, yavaşlama, sıçrama, topa vuruş yapma ve dönme gibi çeşitli patlayıcı balistik hareketler bütünü olarak tanımlanmaktadır (Bangsbo vd., 2006).

Futbolcularda, özellikle hamstring sakatlıkları yaygın olarak görülmektedir ve yeniden yaralanma oranları yüksektir. Ayrıca, bir futbolcu hamstring yaralanmaları nedeniyle 90 güne kadar müsabakalardan uzak kalabilir (Ekstrand vd., 2011). Futbol yaralanmalarında risk faktörleri oluşmaktadır. Bu faktörler içsel faktörler ve dışsal faktörler olarak ikiye ayrılır. Kas esnekliğinin olmaması, kas gerginliklerinin gelişmesine bağlı olarak genelde içsel bir risk faktörü olarak kabul edilmektedir. Futbol antrenmanının oyuncuların esnekliğini az seviyeye indirdiği ve futbolcu olmayanların futbolculardan daha fazla eklem aralığına sahip olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca yapılan bir çalışma (Yıldız, 2017) da diz ve kalça fleksörlerinde daha düşük seviye de bir ROM’un kas gerilme yaralanma riskinin artırabileceği bulunmuştur. Dadebo vd. (2004) hamstring statik ve PNF germe protokollerinin hamstring kas yırtığı ile ilgili en önemli antrenman faktörleri olduğunu belirlemiştir.

Sporcular tarafından uygulanan germe egzersizleri, eklem hareket açıklığı (ROM) ve performansı maksimum seviyeye çıkarmak için kullanılmaktadır (Zakas vd., 2003; Shrier, 2004; Stone vd., 2006).



Bir derleme çalışmasında, statik, dinamik ve PNF (Proprioceptive Neuromuscular Facilitation) germe egzersizlerinin performansa olan etkisi araştırılmış ve sonucunda statik, dinamik ve PNF germe egzersizlerinin kuvvet ve sıçrama yüksekliğinde bir gelişme göstermediği ve buna karşın düzenli yapılan statik, dinamik ve PNF germe egzersizlerinin kuvvet, sıçrama yüksekliği ve koşu hızında gelişme gösterdiği sonucuna varılmıştır (Shrier, 2004). İlginç olarak birçok çalışmada statik germe uygulamasının (Evans, 2006; Cramer vd., 2007; Fletcher ve Anness, 2007; Bradley vd., 2007; Maisettia vd., 2007; McBride vd., 2007; Parsons vd., 2008; Alemdaroğlu ve Koz, 2009) bazı performans parametrelerinde akut olarak negatif etkilerinin olduğu gözlemlenmiştir. Bıçkıcı vd. (2018) yaptıkları bir çalışmada PNF ve statik germe yöntemlerinin maksimum anaerobik güç, yorgunluk ve kapasite indeksine akut etkilerini araştırmış ve sonucunda kısa süreli patlayıcılık özelliği olan sporlar branşlarında ısınma sonrasında gerdirme egzersizlerine ihtiyaç durumunda, PNF türü egzersizlerin yapılmasının daha uygun olduğu tespit edilmiştir. Cramer vd. (2005) yaptığı bir çalışmada statik germenin kuvvet üretimini ve kas aktivasyonunu düşürdüğünü gözlemlemiştir. Statik germenin bazı olumsuz etkilerinin olduğunu ortaya koyan çalışmaların yanında, bu germenin bazı özellikler üzerinde herhangi bir etkisinin olmadığını gösteren çalışmalar da literatürde mevcuttur (Alemdaroğlu vd., 2012). Genel olarak, statik germenin daha çok eklem hareket aralığını (ROM) arttırmada etkili bir yöntem olduğu öne sürülmüştür (Depino vd., 2000; Odunaiyavd., 2005; Faigenbaum vd., 2006). Bu nedenle, atletik performansı artırmak için dinamik germeler önerilmiştir (Yamaguchi vd., 2007). Yapılan çalışmalara bakıldığında (Papadopoulos, 2006; Merrit, 2010; Alemdaroğlu, 2012) anaerobik kassal performans ölçümlerinin statik germeden hemen sonra yapıldığı görülmektedir. Fakat futbolcular genellikle müsabakadan 30-45 dk önce ısınma egzersizlerini yapmaktadır ve germe hareketleri müsabakadan 15-30 dk önce bitirilmektedir. Germe hareketlerinden sonra genellikle futbola özgü topla yapılan hareketler öne çıkmaktadır. Fakat germe hareketlerinden sonra müsabaka anına kadar anaerobik kassal performansın hangi noktaya geldiğiyle ilgili çok fazla bilgiye ulaşılmamıştır. Bu alanda literatürde çelişen bilgilerin olması ve bunun sebeplerinin net olarak açıklanamaması literatüre yeni bir kaynak kazandırmak gerekliliğini ortaya çıkarmaktadır.

Bu kapsam dahilinde çalışmanın amacı futbolcularda germe egzersizlerinin zamana bağlı olarak anaerobik kassal performansa akut etkisi araştırmaktır.

### **1.1. Araştırmanın Problemi**

Futbolcularda statik ve dinamik germe egzersizlerinin zamana bağlı olarak anaerobik kassal performansa akut etkisi var mıdır?

### **1.2. Araştırmanın Alt Problemleri**

- Futbolcularda ön testlerde alınan 10 ve 30 m sprint testinin zamana bağlı olarak anaerobik kassal performansa akut etkisi var mıdır?
- Futbolcularda ön testlerde alınan dikey sıçrama (aktif sıçrama) testinin zamana bağlı olarak anaerobik kassal performansa akut etkisi var mıdır?
- Futbolcularda ön testlerde alınan esneklik (otur-uzan) testinin zamana bağlı olarak anaerobik kassal performansa akut etkisi var mıdır?
- Futbolcularda ön testlerde alınan bacak kuvveti (dinamometre) testinin zamana bağlı olarak anaerobik kassal performansa akut etkisi var mıdır?
- Futbolcularda ön testlerde alınan çeviklik testinin zamana bağlı olarak anaerobik kassal performansa akut etkisi var mıdır?
- Futbolcularda statik germe egzersizlerinden hemen sonra alınan 10 ve 30 m sprint testinin zamana bağlı olarak anaerobik kassal performansa akut etkisi var mıdır?
- Futbolcularda statik germe egzersizlerinden hemen sonra alınan dikey sıçrama (aktif sıçrama) testinin zamana bağlı olarak anaerobik kassal performansa akut etkisi var mıdır?
- Futbolcularda statik germe egzersizlerinden hemen sonra alınan esneklik (otur-uzan) testinin zamana bağlı olarak anaerobik kassal performansa akut etkisi var mıdır?

- Futbolcularda statik germe egzersizlerinden hemen sonra alınan bacak kuvveti (dinamometre) testinin zamana bağlı olarak anaerobik kassal performansa akut etkisi var mıdır?
- Futbolcularda statik germe egzersizlerinden hemen sonra alınan çeviklik testinin zamana bağlı olarak anaerobik kassal performansa akut etkisi var mıdır?
- Futbolcularda statik germe egzersizlerinden 30 dk sonra alınan 10 ve 30 m sprint testinin zamana bağlı olarak anaerobik kassal performansa akut etkisi var mıdır?
- Futbolcularda statik germe egzersizlerinden 30 dk sonra alınan dikey sıçrama (aktif sıçrama) testinin zamana bağlı olarak anaerobik kassal performansa akut etkisi var mıdır?
- Futbolcularda statik germe egzersizlerinden 30 dk sonra alınan esneklik (otur-uzan) testinin zamana bağlı olarak anaerobik kassal performansa akut etkisi var mıdır?
- Futbolcularda statik germe egzersizlerinden 30 dk sonra alınan bacak kuvveti (dinamometre) testinin zamana bağlı olarak anaerobik kassal performansa akut etkisi var mıdır?
- Futbolcularda statik germe egzersizlerinden 30 dk sonra alınan çeviklik testinin zamana bağlı olarak anaerobik kassal performansa akut etkisi var mıdır?
- Futbolcularda dinamik germe egzersizlerinden hemen sonra alınan 10 ve 30 m sprint testinin zamana bağlı olarak anaerobik kassal performansa akut etkisi var mıdır?
- Futbolcularda dinamik germe egzersizlerinden hemen sonra alınan dikey sıçrama (aktif sıçrama) testinin zamana bağlı olarak anaerobik kassal performansa akut etkisi var mıdır?
- Futbolcularda dinamik germe egzersizlerinden hemen sonra alınan esneklik (otur-uzan) testinin zamana bağlı olarak anaerobik kassal performansa akut etkisi var mıdır?

- Futbolcularda dinamik germe egzersizlerinden hemen sonra alınan bacak kuvveti (dinamometre) testinin zamana bağılı olarak anaerobik kassal performansa akut etkisi var mıdır?
- Futbolcularda dinamik germe egzersizlerinden hemen sonra alınan çeviklik testinin zamana bağılı olarak anaerobik kassal performansa akut etkisi var mıdır?
- Futbolcularda dinamik germe egzersizlerinden 30 dk sonra alınan 10 ve 30 m sprint testinin zamana bağılı olarak anaerobik kassal performansa akut etkisi var mıdır?
- Futbolcularda dinamik germe egzersizlerinden 30 dk sonra alınan dikey sıçrama (aktif sıçrama) testinin zamana bağılı olarak anaerobik kassal performansa akut etkisi var mıdır?
- Futbolcularda dinamik germe egzersizlerinden 30 dk sonra alınan esneklik (otur-uzan) testinin zamana bağılı olarak anaerobik kassal performansa akut etkisi var mıdır?
- Futbolcularda dinamik germe egzersizlerinden 30 dk sonra alınan bacak kuvveti (dinamometre) testinin zamana bağılı olarak anaerobik kassal performansa akut etkisi var mıdır?
- Futbolcularda dinamik germe egzersizlerinden 30 dk sonra alınan çeviklik testinin zamana bağılı olarak anaerobik kassal performansa akut etkisi var mıdır?

### **1.3. Araştırmanın Hipotezleri**

- Futbolcularda ön testlerde alınan 10 ve 30 m sprint testinin zamana bağılı olarak anaerobik kassal performansa akut etkisi vardır?
- Futbolcularda ön testlerde alınan dikey sıçrama (aktif sıçrama) testinin zamana bağılı olarak anaerobik kassal performansa akut etkisi vardır?
- Futbolcularda ön testlerde alınan esneklik (otur-uzan) testinin zamana bağılı olarak anaerobik kassal performansa akut etkisi vardır?
- Futbolcularda ön testlerde alınan bacak kuvveti (dinamometre) testinin zamana bağılı olarak anaerobik kassal performansa akut etkisi vardır?

- Futbolcularda ön testlerde alınan çeviklik testinin zamana bağlı olarak anaerobik kassal performansa akut etkisi vardır?
- Futbolcularda statik germe egzersizlerinden hemen sonra alınan 10 ve 30 m sprint testinin zamana bağlı olarak anaerobik kassal performansa akut etkisi vardır?
- Futbolcularda statik germe egzersizlerinden hemen sonra alınan dikey sıçrama (aktif sıçrama) testinin zamana bağlı olarak anaerobik kassal performansa akut etkisi vardır?
- Futbolcularda statik germe egzersizlerinden hemen sonra alınan esneklik (oturuzan) testinin zamana bağlı olarak anaerobik kassal performansa akut etkisi vardır?
- Futbolcularda statik germe egzersizlerinden hemen sonra alınan bacak kuvveti (dinamometre) testinin zamana bağlı olarak anaerobik kassal performansa akut etkisi vardır?
- Futbolcularda statik germe egzersizlerinden hemen sonra alınan çeviklik testinin zamana bağlı olarak anaerobik kassal performansa akut etkisi vardır?
- Futbolcularda statik germe egzersizlerinden 30 dk sonra alınan 10 ve 30 m sprint testinin zamana bağlı olarak anaerobik kassal performansa akut etkisi vardır?
- Futbolcularda statik germe egzersizlerinden 30 dk sonra alınan dikey sıçrama (aktif sıçrama) testinin zamana bağlı olarak anaerobik kassal performansa akut etkisi vardır?
- Futbolcularda statik germe egzersizlerinden 30 dk sonra alınan esneklik (oturuzan) testinin zamana bağlı olarak anaerobik kassal performansa akut etkisi vardır?
- Futbolcularda statik germe egzersizlerinden 30 dk sonra alınan bacak kuvveti (dinamometre) testinin zamana bağlı olarak anaerobik kassal performansa akut etkisi vardır?
- Futbolcularda statik germe egzersizlerinden 30 dk sonra alınan çeviklik testinin zamana bağlı olarak anaerobik kassal performansa akut etkisi vardır?
- Futbolcularda dinamik germe egzersizlerinden hemen sonra alınan 10 ve 30 m sprint testinin zamana bağlı olarak anaerobik kassal performansa akut etkisi vardır?

- Futbolcularda dinamik germe egzersizlerinden hemen sonra alınan dikey sıçrama (aktif sıçrama) testinin zamana bağılı olarak anaerobik kassal performansa akut etkisi vardır?
- Futbolcularda dinamik germe egzersizlerinden hemen sonra alınan esneklik (otur-uzan) testinin zamana bağılı olarak anaerobik kassal performansa akut etkisi vardır?
- Futbolcularda dinamik germe egzersizlerinden hemen sonra alınan bacak kuvveti (dinamometre) testinin zamana bağılı olarak anaerobik kassal performansa akut etkisi vardır?

#### **1.4. Araştırmanın Amacı**

Bu çalışmanın amacı futbolcularda germe egzersizlerinin zamana bağılı olarak anaerobik kassal performansa akut etkisi araştırmaktır.

#### **1.5. Araştırmanın Önemi**

Germe hareketlerinden sonra genellikle futbola özgü topla yapılan hareketler öne çıkmaktadır. Fakat germe hareketlerinden sonra müsabaka anına kadar anaerobik kassal performansın hangi noktaya geldiğiyle ilgili çok fazla bilgiye ulaşılmamıştır. Bu alanda literatürde çelişen bilgilerin olması ve bunun sebeplerinin net olarak açıklanamaması literatüre yeni bir kaynak kazandırmak gerekliliğini ortaya çıkarmaktadır.

#### **1.6. Araştırmanın Varsayımları**

1. Futbolcuların ölçümlerden bir gün önce ağır antrenmandan uzak durdukları varsayılmıştır.
2. Futbolcuların her zamanki alışkanlıklarına göre beslendikleri ve normal sıvı alımlarını gerçekleştirdikleri varsayılmıştır.

3. Futbolcuların ölçüm için uygun ayakkabı kullandığı varsayılmıştır.
4. Testler boyunca bütün futbolcular motive edilmiş ve uygulanan testleri en üst düzey performansla gerçekleştirdikleri varsayılmıştır.
5. Testlere katılan futbolcular için günün belirlenen saatlerinde ve aynı ortamda yapıldığından dolayı futbolcuların çevresel faktörlerden etkilenmedikleri varsayılmıştır.

### **1.7. Araştırmanın Sınırlılıkları**

- Bu çalışma Afyonkarahisar ili ile sınırlıdır.
- Bu çalışmaya katılan futbolcular Afyon Kocatepe Üniversitesi futbol takımı ile sınırlıdır.
- Araştırmaya katılan futbolcular erkek bireylerle sınırlıdır.
- Bu çalışma en az 3 yıl aktif futbol oynayan bireylerle sınırlıdır.
- Bu çalışma 18-25 yaş arası bireylerle sınırlıdır.
- Bu çalışma son 6 ayda herhangi bir sakatlık yaşamamış bireylerle sınırlıdır.
- Araştırmaya katılan bireyler gönüllü 20 oyuncuyla sınırlıdır.
- Bu çalışmada yer alan testler 10 ve 30 m sprint, dikey sıçrama (aktif sıçrama), esneklik (otur-uzan), çeviklik (t testi) ve alt bacak kuvveti (dinamometre) ile sınırlıdır.

### **1.8. Futbol**

Kuşkusuz dünyadaki spor branşları arasında en çok sevilen, seyredilen ve oynanılan oyun futbol oyunudur.

Futbol genel kalp dayanıklılığını içeren, aerobik ve anaerobik sistemlerin art arda kullanılmasını kapsayan, koordinasyon ve performansı ortaya çıkaran bir spor dalıdır (Müniroğlu ve Deliceoğlu, 2008).

Futbol oyununda kısa koşular, sağa sola dönüşler, ani hızlanmalar ve yavaşlamalar, rakipten top kapmalar, şut çekme ve sıçramalar bulunmaktadır (Andersson vd., 2008; Carling vd., 2008).

### **1.9. Antrenman**

Antrenman; belirli bir fiziksel hedefe ulaşmak için planlanan sistematik bir süreçtir. Buna ilave olarak antrenman; sporcuların mental ve fiziksel özelliklerinin yanı sıra teknik ve taktik becerilerini içeren verim düzeyini en yüksek düzeyde geliştirmeyi amaç edinen hazırlanma süreci olarak tanımlanabilir (Flouris vd., 2005; Bompa ve Haff, 2009).

Bir başka tanıma göre antrenman; sporcunun en yüksek verime ulaşabilmesi amacıyla belirli bir planla uyguladığı zihinsel ve bedensel çalışmaların tümüdür. Antrenman, bilimsel bir süreç olarak tanımlanabilir. Bu süreç planlı ve sistemli bir şekilde sporcunun farklı spor branşlarında hedeflediği başarıya ulaşmasını sağlar (Günay vd., 2019).

Antrenmanın amacı, bireyin psikolojik, zihinsel, fiziksel ya da hareket verimini hızlı bir şekilde arttırmaya yönelik, organize edilmiş eğitim süreci olarak tanımlanabilir (Dündar, 2000).

### **1.10. Isınma**

Isınma, egzersiz ya da yarışma öncesi kasları yüklenmelere hazır hale getirilmesini sağlayarak sakatlıkların önlenmesine yardımcı olan ve bununla birlikte sportif verimin alınmasına olumlu katkı da bulunan bir evre olarak ifade edilmektedir (Köse, 2014).

Isınmada ilk amaç vücudun ve kas içi ısının yükselmesi ve damarlardaki kan akış hızının artışının sağlanmasıdır. Bununla birlikte oluşabilecek fizyolojik reaksiyonları olumlu yönde etkilemektir. Sportif etkinlikler öncesinde yapılan ısınma hareketleri sporcuların motorik özelliklerinde gelişim sağlar ve sporcudan alınan verimi



arttırarak oluşabilecek yaralanmaları ve sakatlanmaları engelleyebilmek için tercih edilmektedir (Gelen, 2010).

### **1.10.1. Isınma Çeşitleri**

#### **1.10.1.1. Genel Isınma**

Genel ısınma; organizmanın fonksiyonlarını maksimum seviyeye çıkarmak için uygulanan, büyük kaslara hitap eden ve tüm vücudu harekete geçiren hazırlıklar olarak tanımlanabilir (Ünlü, 1992).

Isınmanın ilk kısmı genel ısınmadır. Hareketlerin yavaştan ağıra doğru yapılmasına ve vücudun bütün kas gruplarının çalıştırılmasını kapsamaktadır. Yapılan hareketler özel koşullara ve o günlük antrenman programına bağlı olarak değiştirilmelidir (Ünlü, 1992).

Genel ısınma üçe ayrılır:

1. Isınmanın birinci bölümünde hafif koşular yaptırılarak iç organlara sinyal gönderilir. Kalbin dakikalık soluk alıp verme sayısı ve dakikadaki atım sayısı yükseltilir. Vücudun ısısının arttırılması sağlanır. Durum bağlı olarak özel ya da genel ısınma çalışmalarının ilk bölümü topla da yaptırılabilir.

2. Isınmanın ikinci bölümünde kasların çalışma yönü genişletilir. Bu çalışmaya hareket genişliğini geliştiren çalışmalar ya da açma germe çalışmaları da denilebilir. Bütün çalışan eklemlerin çalışma yönleri en geniş kısma ağır ağır getirilir. Esneklik çalışmaları zorlama olmadan uygulanır.

3. Isınmanın üçüncü bölümünde esas çalışmada uygulanılacak hareketler %80'lik bir güç sarf edilerek kısa süreli olarak denir (Renklikurt, 1991).

#### **1.10.1.2. Özel Isınma**

Uygulanması planlanan spor branşının özelliklerine uygun olarak aktif olan kas ve kas gruplarının en iyi şekilde hazırlanmasıdır (Sevim, 1995).

Özel ısınma genel ısınmayı izleyen, tamamıyla kişiye özel olan ve yapılacak aktiviteye yönelik hazırlanma sürecidir (Çetin, 1999).

Özel ısınma uygulanma şekillerine göre aktif ısınma, pasif ısınma ve düşünsel (mental) ısınma olarak 3'e ayrılır (Sevim, 1995).

#### **1.10.1.2.1. Özel Isınma Uygulanış Biçimleri**

##### **1.10.1.2.1.1. Aktif Isınma**

Aktif ısınma, ısı arttırma amacıyla submaksimal düzeyde olan koşu türünde egzersizlerden ve açma germe hareketlerinden oluşan resmi olmayan hareketlerle uygulanan, müsabakada veya antrenman da uygulanacak egzersiz çeşitlerine yönelik ön yüklenmeleri de içeren hareketlerdir (Koçyiğit, 1993).

Aktif ısınmaya yürüyüşler, esnemeler, yumuşak hareketler, yavaş ve hızlı koşular, sıçramalar, kol çevirmeleri, bacak çevirmeleri ve vücut çevirmelerini de kapsayan uygulamalar örnek olarak verilebilir (Özkaptan, 2006).

##### **1.10.1.2.1.2. Pasif Isınma**

Pasif ısınma sporcunun antrenmana veya çalışmaya başlamadan önce dış etkenlerle ısınmasıdır. Diğer bir deyişle sporcunun kendisinin aktif şekilde hareketler uygulamadan sıcak duş aldirılması, saunayı kullanması, masaj uygulaması yaptırılması, sıcaklık içeren pomadlar kullanılması, diyatermi gibi vb. yöntemlerle ısınması sağlanır. Ancak hiçbir zaman bu yöntemin aktif ısınmanın yerini tuttuğu söylenemez (Taşkın, 2002).

##### **1.10.1.2.1.3. Mental (Zihinsel) Isınma**

Mental ısınma, sporcunun motivasyonel ve zihinsel olarak kendisini gelecekteki müsabakaya ya da antrenmana hazırlaması olarak tanımlanabilir (Sevim, 1995).

Bu mental ısınma yönteminde fiziksel olarak bir ısınma yapılmaz. Antrenmanlardan ya da müsabaka öncesinde uygulanacak hareketler sık sık düşünülerek zihinde tekrar edilir. Sinir sistemini uygulanacak harekete karşı uyarmak bu ısınma yöntemin amacı olarak tanımlanabilir. Bu yöntemde sporcu kendisini dış etkenlerden uzak tutar ve düşüncesini uygulayacağı hareketler üzerine toplar (Zubari, 1994).

### **1.11. Germe**

Isınma aktiviteleri genel itibari ile büyük kas gruplarının ısıtılması ve ardından germe egzersizlerini kapsamaktadır (Young ve Behm, 2002).

Germe egzersizi, kas elastikiyetini veya eklem hareket uzaklığının artırılması için internal güçle ve eksternal güçle uygulanan hareketler olarak tanımlanabilir (Young vd., 2002). Germe egzersizi, bağ dokuyu harekete geçiren ve kas fibrillerini uzatılmasını sağlayan aktivitelerin yapılmasıdır (Baltacı vd., 2003).

Genel olarak ısınma ve germe egzersizleri kas ağrılarından ve olası yaralanmalardan korunma amaçlı ya da performansın geliştirilmesi amaçlı önerilmektedir (Rubini vd., 2007). Sporcular tarafından uygulanan germe egzersizleri eklem hareket açıklığı (ROM) ve performansı maksimum seviyeye çıkarmak için kullanılmaktadır (Zakas vd., 2003; Shrier, 2004; Stone vd., 2006).

Bunun yanı sıra bir aktiviteye hazırlanmak amacıyla yapılan, ısınma sonrasında ve bir aktivite sonrasında soğumak amacıyla uygulanan germe egzersizleri sporcuların antrenman planlamalarında yer almaktadır (Stamford, 1984; Shellock ve Prentice, 1985).

Bütün spor dallarında sporcular yapılması planlanan antrenmana fizyolojik açıdan ve psikolojik açıdan adaptasyon sağlamak amacıyla ısınma yöntemleri uygulamaktadır (Muratlı ve Sevim, 1993).

Bu yöntemler literatürde “Statik, Dinamik, Balistik, PNF (Proprioceptive Neuromuscular Facilitation)” adı verilen çeşitli uygulamalardan meydana gelmektedir (McNeal ve Sands, 2006; Tollison, 2011).

### **1.11.1. Germe Yöntemleri**

#### **1.11.1.1. Statik Germe Yöntemi**

Bir kasın maksimum seviyede mümkün olabildiği kadar en geniş yönde gerilmesini sağlayarak belirli bir süre o pozisyonda kalmasına statik germe yöntemi denir (Yaşar, 2007).

Statik germe kas ya da hedef kas gruplarının, hafif rahatsızlık oluşturulacak fakat ağrı hissedilmeyecek noktaya kadar gerilmesi ve ortaya çıkan pozisyonun belli bir süre daha korunmasıyla gerçekleştirilir (Carvalho vd., 2009).

Statik germe yönteminin uygulama süreleriyle ilgili farklı düşünceler vardır. Fakat genellikle kasın gerilmesi ve kasın gevşetilmesinin arasında en az 20 sn olması gerektiği önerilmektedir (Bilge, 2013).

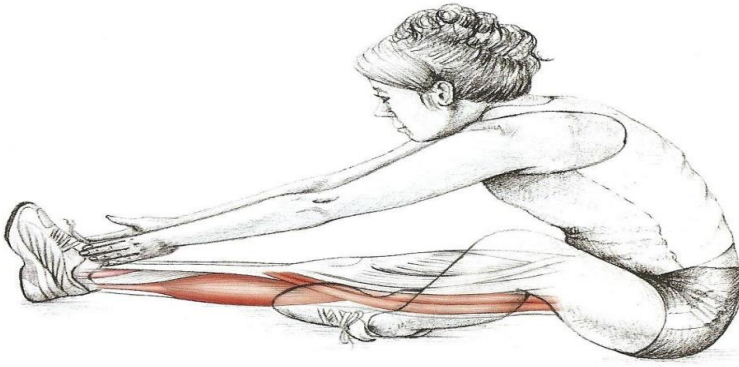
Statik germe yöntemi ısınmanın yıllarca önemli bir parçası olarak görülmüştür. Ayrıca bu yöntem performansı geliştirmiş ve hareket açısını arttırmıştır (McNeal ve Sands, 2006). Aynı zamanda ve sakatlıkları da önlediği (Shrier, 2004) yönünde görüşler bildirilmiştir.

Statik germe yönteminin olumlu etkilerinden bahseden çalışmalar olmasına rağmen kimi araştırmacılar statik germe yönteminin yaralanmaların engellenmesinde herhangi bir etkisinin olmadığı sonucuna varmışlardır. Aynı zaman da bazı performans parametrelerinde düşüslere neden olduğunu ifade etmişlerdir (Herbert ve Gabriel, 2002; Unick vd., 2005).

Antrenman öncesinde uygulanan statik germe antrenmanı, kuvvet performansını olumsuz olarak etkilediğini ortaya koyan çalışmalar (Cramer vd., 2005; Shrier, 2004) literatürde mevcuttur (Merrit, 2010).

Statik germe antrenmanının olumsuz olarak etkilediğini ortaya koyan sonuçlarına sebep olarak, kastaki elektriksel iletinin azalması, motor ünitedeki iletim hızının düşmesi ve kas tendonunda ortaya çıkan birtakım değişiklikler olduğu belirtilmektedir (Alemdaroğlu vd., 2012).

Isınma sırasında yapılan statik germe antrenmanlarının olumsuz etki oluşturmadığını belirten (Depino vd., 2000; Odunaiya vd., 2005; Faigenbaum vd., 2006) araştırmalarda vardır (Papadopoulos vd., 2006).



**Şekil 1.1.** Statik Germe (Walker, 2007)

### **1.11.1.2. Dinamik Germe Yöntemi**

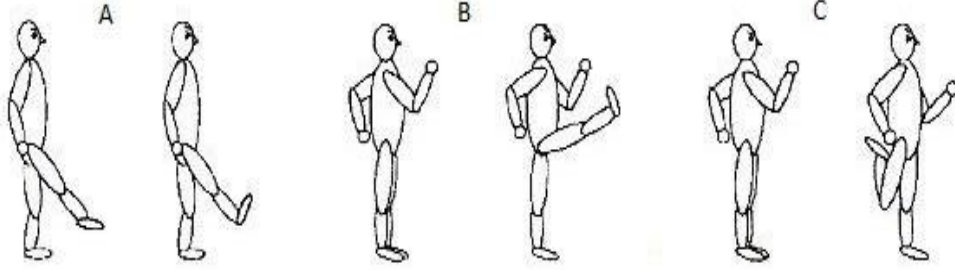
Bir germe durumunda kasın eklem hareketi sınırına kadar uzatılmasına dinamik germe yöntemi denir. Bu yöntemde birbirini izleyen bir düzen içinde tekrarlarla kasılma ve gevşemenin gerçekleştirilir (Zorba ve Saygın, 2007). Diğer bir deyişle, kuvvetin harekete karşı olan direncidir (Fox-Bowers-Foss, 2012).

Dinamik germe yöntemleri performans öncesinde sık kullanılan bir yöntemdir. Performansı artırdığı da ortaya konulmuştur (Yamaguchi vd., 2007).

Isınma safhasında uygulanan dinamik germe yöntemi bilhassa sporcuların patlayıcı kuvvet performanslarını artırdığını göstermektedir (Kıra, 2012; Jeffrey vd., 2012; Giorgos vd., 2013).

Yapılan araştırmalar (Gelen, 2008; Özkaptan, 2006) sonucunda statik germe yöntemine göre dinamik germe yönteminin fiziksel parametrelere etkisinin daha iyi sonuçları olduğu tespit edilmiştir. Böylelikle spor öncesinde dinamik germe yöntemi

uygulanması spor alanlarında popülerlik kazanmaya başlamıştır (Behm ve Chaouachi, 2011).



**Şekil 1.2.** Dinamik Germe Yöntemi A) Plantar fleksör B) Hamstrings C) Kuadriseps (Yamaguchi ve Ishii, 2005).

### 1.11.1.3. Balistik Germe Yöntemi

Süratli ve yaylanmalı hareketler kullanılan yöntem balistik germe yöntemidir (Özer, 2006). Bir taraf sabit pozisyondayken diğerinin aktif savrulmasıyla hareket uygulanmaktadır.

Bu yöntem kasın uzatılması amacıyla ritmik hareketlerle konsantrik ve eksantrik kasılmaların yer değiştirmesine ve fiziksel uygulamalara ihtiyaç duymaktadır. Bu germe yönteminde yeterli ısınma yapılmaması, kasın aniden ve hızla uzamasına ve tekrar etmesine, olası yaralanmalara, kasın yorgunluğuna ve kasta yıpranmalarına sebebiyet verebilmektedir (Zorba ve Saygın, 2007).



**Şekil 1.3.** Balistik Germe (Walker, 2007)

#### **1.11.1.4. PNF Germe Yöntemi**

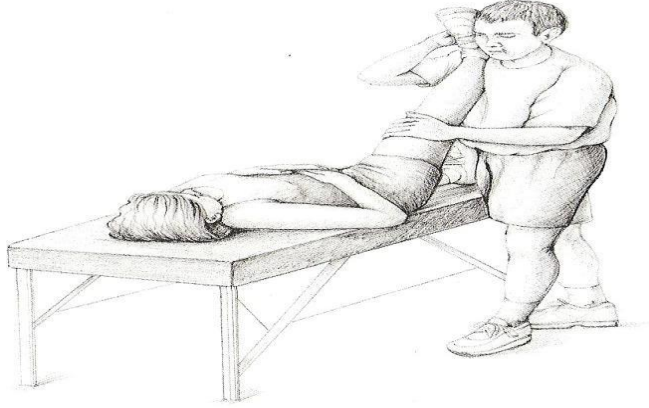
PNF yöntemi kasta bulunan sinir uçlarındaki duyuşal reseptörlerin uyarılıp sinir kas mekanizmasının ivme kazandırılması ve desteklenmesidir şeklinde tanımlanabilir (Alter, 1997).

Genellikle izometrik kasılmayla statik germe yöntemini birleştirerek uygulanmaktadır. Rehabilitasyon için geliştirilmiş uygulanmış bir yöntemdir ve çok faydalıdır (Walker, 2007).

Bu yöntemde sporcu kası kendi kendine ya da bir nesne aracılığıyla mümkün olan en yüksek germe sınırına kadar ulaştırır ve bununla birlikte kasın uzunluğuna bakarak kası ters yönde hareket ettirmeye çalışır (Yaşar, 2007)

Sporcu öncelik olarak eklem sınırına kadar bacaklarını veya kollarını bükerek ve sonrasında ona eşlik eden partnerinin uyguladığı dirence karşı mümkün olan en yüksek seviyede maksimum düzeyde izometrik kasılmaya ihtiyaç duyar. Daha sonra sporcu bir önceki sınırın ilerisindeki daha geniş olan bir açığa bacağına veya kolunu istemli bir şekilde kaldırır ya da yaklaştırır (Zorba ve Saygın, 2007).

PNF yöntemi uygulamasında kas kasılma biçimi statik germe, agonist kasın kasılması, antagonist kasın kasılması, gevşeme gibi ana öğelerden oluşur ve çeşitli PNF yöntemleri yapılırken bu öğelerden farklı sıralamalar şeklinde uygulanabilmektedir (Zorba ve Saygın, 2007).



**Şekil 1.4.** PNF Germe (Walker, 2007)

#### **1.11.1.5. Döngüsel Germe Yöntemi**

Spor literatürü incelemesi yapıldığında farklı isimlerle uygulanan döngüsel germe yöntemi, amaca yönelik olarak hem pasif hem de aktif olarak uygulanmaktadır (Bressel ve McNair, 2002).

Genellikle döngüsel germe yöntemi, kısa süreli (10 sn-30 sn) gevşeme ve kasılmaların birbirini tekrar etmesiyle oluşan uygulamalardır (Magnusson vd., 1998; Çelik, 2017).

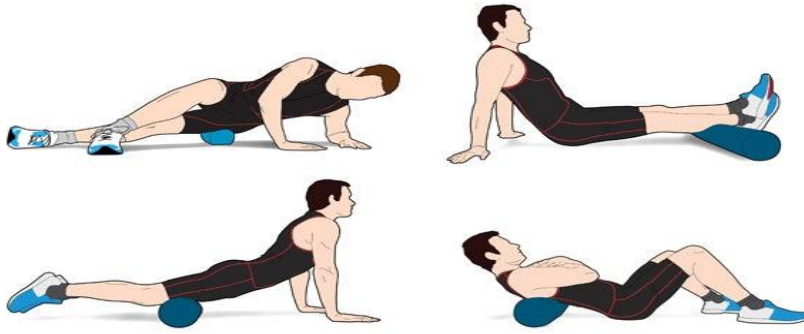
#### **1.11.1.6. Köpük Rulo - Kendi Kendine Miyofasyal Gevşetme**

Son zamanlarda gittikçe yaygınlaşan bir yöntem olan Foam Roller (Köpük Rulo) bir köpük rulo yardımıyla masaja benzer bir şekilde yumuşak doku üzerine uygulanır.

Kasları rahatlatarak, kan ve lenfatik dolaşımı hızlandırır ve aynı zamanda kaslarda germe refleksini uyararak kas uzunluğu-gerimi ilişkilerinin düzenlenmesine yardımcı olur ve kasın daha iyi ısınmasını sağlar (Alemdaroğlu vd., 2012).



Yapılan bazı araştırmalara göre egzersiz öncesinde ve sonrasında köpük rulo kullanımının ROM'u arttırdığı, fiziksel performans düşüşlerini ise azalttığı ve gecikmeli kas ağrısını iyileştirdiği tespit edilmiştir (Koz ve Ersöz, 2004; Zorba ve Saygın, 2007).



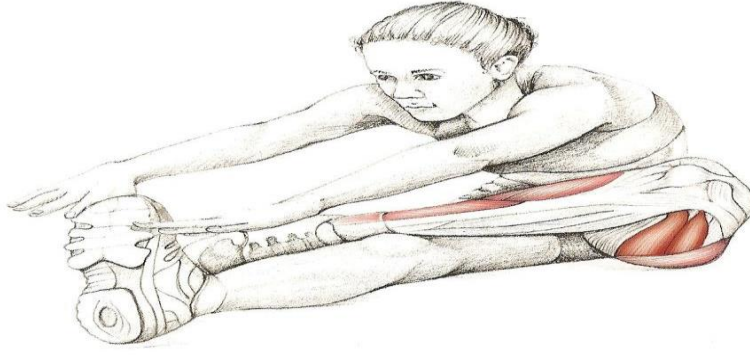
**şekil 1.5.** İnt. Kay. 1 Köpük Rulo [www.gq.com/story/why-every-man-should-use-a-foam-roller](http://www.gq.com/story/why-every-man-should-use-a-foam-roller) adresinden alınmıştır.

#### **1.11.1.7. Aktif İzole Germe Yöntemi**

Aaron L. Mattes katkılarıyla geliştirilen yeni bir yöntemdir. Antagonist kas grubunun kasılmasıyla ve agonist kas grubunun gevşetilmesiyle yapılır.

Aktif izole germe yönteminde kas grubu seçilir başlangıç duruşuna geçilir ve sonrasında aktif bir şekilde antagonist kas grubunun kasılması sağlanır.

Germe hedefi için yumuşak fakat hızlı bir şekilde harekete başlanır. Hedefe gelinen en son noktada birkaç sn beklenir ve sonrasında aktif izole germe yöntemi bırakılır. Bu hareketin beş on kez tekrarlarla yapılması tavsiye edilmektedir (Walker, 2007).



**Şekil 1.6.** Aktif İzole Germe (Walker, 2007)

### **1.12. Futbolda Isınma**

Futbol 1863'ten bu yana 7'den 70'e genç yaşlı, zengin fakir ve cinsiyet ayrımı yapılmaksızın her insanın dikkatini çeken popüleritesi yüksek bir spor branşı olmasıyla birlikte futbol etkinlikleri sırasında germe egzersizleri yapılmadığı takdirde çok sayıda yaralanma ve sakatlanmalar meydana gelebilmektedir.

Bu nedenle ısınma ve germe egzersizleri, futbolcuların fiziksel aktivite öncesinde ya da antrenman veya müsabakaya hazırlama sürecinde kas iskelet sistemlerinin hazır hale getirilmesi için ve aynı zamanda sakatlanma ve performans üzerinde olası etkileri sebebiyle duruma uygun hale gelmesi için egzersizlerle ısınmaların önemli bir parçası olduğu araştırmacılar tarafından belirtilmektedir (Siatras vd., 2008).

### **1.13. Futbolda Isınmanın Performans Üzerine Etkisi**

Futbol branşı diğer spor branşlarındaki gibi farklı biyomotor yetilerin en üst seviyede olmasını gerektirir. Çünkü sürat, çabukluk, sıçrama gibi temel motorik özellikler futbol oyuncusunun performansı için müsabaka ya da antrenman döneminde büyük önem taşır. Bu performansı iyi seviyeye ulaştırmak ve tutmak için antrenman ya da

müsabaka öncesinde uygulanan ısınma dönemi çok önemlidir (Mohammad vd., 2013).

Germe antrenmanı, ısınma döneminde sporcuların sakatlık riskini en aza indirmek ve performanslarını yükseltmek için uygulanmaktadır (Pablo vd., 2009).

Futbol branşında ısınma döneminde genellikle statik germe egzersizi yapılmaktadır (Mohammad vd., 2013).

Aerobik nitelik içeren ısınma koşuları yaptıktan sonraki genellikle statik germe egzersizi yapılmaktadır (Yıldız vd., 2013).

Isınmak için yapılan statik germe egzersizlerinin performans üzerine etkileri incelendiğinde çalışmalarda farklı sonuçlar ortaya koyulmuştur.

Kısa süreli statik germenin performansını artırdığını ifade eden çalışmalar (Stephen, 2001; Charilao ve Gregory, 2012) kadar statik germe antrenmanının performansı düşürdüğünü ileri süren çalışmalarda vardır (Perrier vd., 2011; Kıra Wertin ve Robin, 2012; Giorgos vd., 2013).

Bir derleme çalışması (Shrier, 2004) statik, dinamik ve pnf germe egzersizlerinin performansa olan etkisi araştırılmış ve sonucunda statik, dinamik ve pnf germe egzersizlerinin kuvvet ve sıçrama yüksekliğinde bir gelişme göstermediği ve buna karşın düzenli yapılan statik, dinamik ve pnf germe egzersizlerinin kuvvet, sıçrama yüksekliği ve koşu hızında gelişme gösterdiği sonucuna varılmıştır.

106 makalenin incelendiği bir çalışma (Kay ve Blazevich, 2012) da statik germenin maksimal kas performansı üzerine etkisi incelenmiştir ve çalışma sonucunda 45 sn ve altında yapılan germenin hıza bağlı performansı ve kas gücünü düşürmediği ve ısınma sırasında uygulamasında herhangi bir risk oluşturmadığı fakat daha uzun germe süresinin performansta azalmalara neden olabileceği tespit edilmiştir.

Bunun yanısıra birçok çalışmada statik germe uygulamasının (Evans, 2006; Bradley vd., 2007; Cramer vd., 2007; Fletcher ve Anness, 2007; Maisettia vd., 2007; McBride vd., 2007; Parsons vd., 2008; Alemdaroğlu ve Koz, 2009) bazı performans parametrelerinde akut olarak negatif etkilerinin olduğu gözlemlenmiştir.

## **1.14. Anaerobik Performans**

Anaerobik performans kavramı bilhassa son zamanlarda spor bilimleri alanında araştırma yapan araştırmacılar için popülaritesi yüksek bir kavramdır. Bu kavram, kas aktiviteleri için kısa süreli ve yüksek şiddetteki performansın belirtisi olarak kabul edilen bir kavramdır (Özkan vd., 2010).

Birçok spor branşında uygulanan hareketin maksimal düzeyde yapılması performansı gösterirken, anaerobik performans yüksek şiddetli ve kısa süreli yapılan egzersizlerde patlayıcı şekilde uygulanan performansı gösterir. Anaerobik performans patlayıcı kuvveti kısa süreli olarak yapmayı gerektirir ve spor dalları için çok önemlidir (Gençay, 2014; Aydın, 2015).

Sporcuların anaerobik performansında iki temel bileşenleri vardır. Bunlar anaerobik güç ve anaerobik kapasitedir (Löklüoğlu, 2018).

### **1.14.1. Anaerobik Güç**

Anaerobik güç kısa süreli ve yüksek şiddetteki aktivitelerde sporcunun fosfojen sistemini kullanabilme becerisidir. Bir başka ifadeyle bir sporcunun enerjisini birim zamanında güce çevirebilme yeteneğidir. ATP-PC Sistemi (Fosfojen Sistem) kullanımını içermektedir.

Genel olarak ilk 5 sn'de ortaya çıkmaktadır. Ancak nadiren de olsa ikinci 5 sn zaman içerisinde de ortaya çıkabilmektedir.

Anaerobik güç enerjinin oksijensiz şekilde oluşturulduğu cirit atma, gülle atma, disk atma, yüksek atlama, sprint koşuları gibi ifadelerde geçerli gücü ifade eder ve aynı zamanda performans için de çok önemlidir. Anaerobik güçte sporcunun vücut ağırlığı çok önemlidir ve testlerde bu durum göz önünde bulundurulmaktadır (Özkan vd., 2010).

### **1.14.2.Anaerobik Kapasite**

Anaerobik kapasite, ATP-PC sistemi ile laktik asit sisteminin bileşiminden ortaya çıkan toplam enerji miktarı olarak tanımlanmaktadır. Bir diğer ifadeyle, birim zaman için üretilen maksimum güç miktarının belli bir zaman sürecinde korunabilmesine anaerobik kapasite olarak ifade edilmektedir Laktik Asit (Anaerobik Glikoliz) sisteminin kullanılmasına dayanmaktadır (Özkan vd., 2010).

Anaerobik kapasitenin geliştirilmesi performans için çok önemlidir. Maksimal güçte yapılan uzun süreli dinlenme araları ve kısa süreli yüklenmeler anaerobik kapasitenin geliştirilmesinde ana faktörlerdir. Anaerobik kapasitenin geliştirilmesi açısından yüklenmeler belli bir düzeyde yapıldığında etkili olmaktadır ve bu düzey, anaerobik eşik düzeyi şeklinde tanımlanır. Anaerobik boyuttaki yüklenmelerin niteliği yüksek şiddette ve kısa olurken dinlenme aralığı tam ve uzun olur (Medbove ve Burgers, 1990).

### **1.15. Anaerobik Performansı Etkileyen Faktörler**

Yapılmış araştırmalar sonucunda anaerobik performansı birçok ögenin etkilediğini belirtmektedir. Bu ögeler genel olarak;

- Cinsiyet
- Antrenman
- Yaş
- Vücudun Yapısı ve Kompozisyonu
- Genetik Faktörler' dir (Löklüoğlu, 2018).

Anaerobik performansı etkileyen genetik unsurlarda kendi içerisinde birtakım ögeler bulundurmaktadır. Kasın üretmesi gereken güç için belirleyici rolde olan genetiğe bağlı ögeler;

- Bacak Hacmi
- Bacak Kütlesi
- Kalıtım

- Kas Yapısı
- Kas Kitlesi
- Kas Lif Uzunluğu ve Tipi
- Kasın Kesit Alanı
- Enzim Aktiviteleri' dir (Löklüoğlu, 2018).

### **1.16. Enerji Sistemleri ve Futbol**

Enerji bilimde iş yapabilme yeteneği ve o işi ortaya koyabilme yeteneği olarak ifade edilmektedir.

Enerji insanların organizmadaki yaşamsal fonksiyonlarının özellikle kas kasılması, sinir uyarılarının iletilmesi ve kimyasal reaksiyonlarla açığa çıkmasına bağlıdır (Fox vd., 1998; Porcari ve Comana, 2015).

İnsan metabolizması üç enerji kaynağından oluşur. Bunlar, (ATP-PC sistemi veya fosfojen sistem) ATP depolarının yıkımından meydana gelen anlık enerji, kreatin fosfat, glikoz ve glikojen yıkımından oluşan kısa süreli olan enerji kaynağı (anaerobik sistem) ve akabinde aerobik mekanizmasından gelen uzun süreli olan enerji kaynağı (aerobik sistem) olarak tanımlanmaktadır (Scott, 1990).

Bir futbol karşılaşması içerisinde gerek maç içerisindeki şut atma, sıçrama, ikili mücadeleler, sprint vb. hareketlerin meydana gelmesi gerekse mücadelenin maç süresi boyunca sürdürülebilmesi hem aerobik hem de anaerobik dayanıklılığa ihtiyaç vardır. Buna ilave olarak hareketin şiddetine, yapısına ve süresine bağlı olarak kullanılan enerji metabolizmaları farklılık göstermektedir (Eniseler, 2010; Çelik, 2016).

Futbol müsabakalarında sarf edilen enerji sistemleri büyük miktarda aerobik sistemden kullanılır. Aerobik sistemde sarf edilen enerji, anaerobik sistemde sarf edilen enerjiye kıyasla epeyce yüksektir. Futbol oyun yapısı içinde bulunan metabolizmaya oldukça fazla yük bindiren hareketlerle beraber oyuna yön veren hareketler ve yüksek şiddette olan sprint koşular ve şutları kapsamaktadır (Günay vd., 2018).

Futbol oyununda yüksek şiddetle yapılan hareketlerin devamlı bir şekilde uygulanabilmesi için iyi bir toparlanma sistemine sahip olunmalıdır.

Bu hareketler içinde aerobik sistemin toparlanmayı desteklediği yüksek şiddetli hareketlerin de anaerobik sistem tarafından desteklendiği literatürde bilinmektedir (Mohr vd., 2005).

### **1.16.1. Anaerobik Enerji Metabolizması**

#### **1.16.1.1. Atp-Pc Sistemi (Fosfojen Sistem)**

ATP-PC Sistemi fosfojenler olarak da bilinen ATP ve CP (kreatin fosfat)'den oluşan bir sistem olarak tanımlanır ve aynı zamanda alaktasit anaerobik metabolizma olarak da bilinmektedir. Yüksek şiddette ve kısa süreli olan aktiviteler kasların içinde depolanmış hızlı bir şekilde içeriye giren bir miktar enerji ile gerçekleştirilmektedir (Özkan vd., 2010; Günay vd., 2013).

Besin maddelerinin parçalanmasıyla ortaya çıkan enerji direkt mekanik olarak enerjiye dönüştürülemez. Bu enerji kasta depo edilebilir ve kimyasal bir madde içeren ATP (adenozin trifosfat) 'nin elde etmede kullanılır.

Hücre, fonksiyonlarını yerine getirebilme amacıyla yalnızca ATP (adenozin trifosfat) 'nin parçalanmasıyla ortaya çıkan enerjiyi kullanabilir (Aktümsek, 2001).

ATP'nin (adenozin trifosfat) sistemi futbolda şut çekme, farklı bir yöne hızlı dönüş hareketleri ve yüksek şiddetli koşular da görülebilmektedir (Ocak ve Buğdaycı., 2012; Günay vd., 2018).

#### **1.16.1.2. Laktik Asit Sistemi (Anaerobik Glikoliz)**

Anaerobik glikoliz kaslarda bulunan ATP (adenozin trifosfat) 'nin yenilenmesi için besinlerin bir kısmının parçalanması, karbonhidratların oksijen olmadan laktik aside dönüşmesi olarak tanımlanmaktadır (Ergen vd., 2002; Koz vd., 2003).

Anaerobik yolla karbonhidratlar parçalanır ve ATP sentezi için gerekli enerji sağlanır ve son çıkan ürün laktik asittir o yüzden anaerobik glikoliz tanımı yapılmıştır (Ergen, 2011).

Vücudumuzdaki karbonhidratlar basit bir şekere yani glikoza dönüştürülür ve daha sonrasında kullanılmak için karaciğerde ve kaslarda glikojen olarak depolanır (Gayton ve Hall, 1996; Ergen vd., 2002; Mcardle vd., 2007).

Kasta depo edilmiş glikojenin glikoza parçalanabilme durumu vardır. Glikozdan da daha sonrasında enerji açığa çıkabilmektedir. Glikozun parçalanmasıyla iki pirüvik asit molekülü ortaya çıkar. Ortamda oksijen olmadığı için sitrik asit döngüsüne giremediği için pirüvik asit laktik asite dönüşmektedir (Mcardle vd., 2007).

Laktik sistemi 20 sn ile 2 dk süren aktivitelerde baskın şekilde kullanılan bir enerji sistemidir denilebilir. Laktik sistem maksimum seviyede devam eden 400 m 800 m gibi koşullarda enerji kaynağı olarak kullanılmaktadır. Genel olarak anaerobik glikoliz glikojenin anaerobik yolla parçalanmasıdır (Çelik, 2016).

### **1.16.1.3. Oksidatif Sistem (Aerobik Enerji Metabolizması)**

Aerobik enerji metabolizması metabolizmanın uzun süre kullanabileceği enerji kaynağıdır. Bu enerji sisteminde oksijenin ortamda bulunmasıyla beraber yağ ve karbonhidratların su ve karbondioksitin parçalanmasıyla enerji açığa çıkarılması amaçtır (Ocak ve Buğdaycı, 2012).

Oksijenin ortamda bulunmasıyla glikoz molekülü tamamen CO<sub>2</sub> ve H<sub>2</sub>O'ya ayrışır ve sonuçta toplamda 38-39 mol ATP üretimi yapılır. Aerobik enerjide ilk adımlar (10 kimyasal reaksiyon serisi) anaerobik glikozla aynıdır. Burada da 2 mol pirüvik asit ve 1 mol glikojene çevrilir. Bu adım sarkoplazmada gerçekleşir. Eğer tepkimeler aerobik yolla devam ediyorsa işlemler mitokondrilerde gelişmektedir. Sonrasında pirüvik asit iki karbonlu yapıya yani asetil koenzim A'ya dönüşür ve krep siklusuna girer (John, 1993; Ergen vd., 2002; Reilly, 2005).



Glikolitik sistemde görüldüğü gibi aerobik enerji metabolizmasında ATP üretimi elde edilmesi için yakıt kaynağı olarak glikoz ve kas glikojenini kullanılır. Oksijenin varlığında ise besinler ATP üretiminde bir yakıt olarak kullanılmaktadır. Oksijenin ortamda olmasıyla yağ ve karbonhidratların su ve karbondioksite kadar parçalanması sonucunda enerji açığa çıkarılır (Ergen, 2011).

800 m ve üzeri atletizm koşularında (egzersiz süresi 2-3 dk'dan yaklaşık 2-3 saat süren spor dallarında) enerji kaynağı olarak oksidatif sistem (aerobik enerji metabolizması) kullanılır (Çelik, 2016).

## 2. MATERYAL ve METOT

### 2.1. Katılımcılar

Çalışmaya Afyon Kocatepe Üniversitesinde futbol takımında olan, en az 3 yıl aktif futbol oynayan, 18-25 yaş arası ve son 6 ayda herhangi bir sakatlık yaşamamış (Yaş:  $22,68 \pm 2,28$  yıl, Boy Uzunluğu:  $176,20 \pm 5,45$  cm, Vücut ağırlığı:  $73,10 \pm 6,13$  kg) olan 20 erkek futbol oyuncusu gönüllü olarak dahil edilmiştir.

**Tablo 2.1.** Katılımcıların tanımlayıcı istatistikleri

	(n=17) $\bar{x} \pm ss$
Yaş (yıl)	$22,68 \pm 2,28$
Boy (cm)	$176,20 \pm 5,45$
Vücut ağırlığı (kg)	$73,10 \pm 6,13$

$\bar{x}$ : Ortalama, ss: Standart Sapma

### 2.2. Çalışma İçin Resmi İzinin Alınması

Çalışma için Afyon Kocatepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulundan 2019/36 sayı numaralı Etik Kurul Olur raporu alınmıştır. Çalışmada Helsinki deklarasyonuna bağlı kalarak yürütülmüştür.

Çalışma öncesi katılımcılara çalışmanın amaçlarından, bilime katkılarından, testlerin yönteminden ve uygulanılacak işlemler hakkında, testler esnasında karşılaşılabilecek olası olumsuz durumlarla ilgili araştırma grubuna ayrıntılı bir şekilde bilgilendirilmeler yapılmıştır ve Ek 2'deki "Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu" imzalatılarak çalışmaya başlanmıştır.

### **2.3. Deneysel Tasarım**

Bu çalışmanın amacı futbolcularda statik ve dinamik germe protokollerinden önce, hemen sonra ve 30 dk sonra yapılan statik ve dinamik germe egzersizlerinin anaerobik kassal performansa olan akut etkisini araştırmaktır. Bu amaç dahilinde çalışmada katılımcılara ilk olarak suni çim sahada herhangi bir germe egzersizi yaptırılmadan 10 dk submaksimal yavaş tempo koşu yaptırılmış ve sonrasında ön testler olarak 10 ve 30 m sprint, dikey sıçrama (aktif sıçrama), esneklik (otur-uzan), çeviklik (t testi) ve alt bacak kuvveti (dinamometre) testleri yapılmıştır. Sonrasında ise 10 dk boyunca yoğunluklu olarak alt ekstremiteleri (hamstring kas grubu, gastrocnemius, quadriceps) kapsayan statik germe egzersizleri yaptırılmıştır. Statik germe egzersizlerinden hemen sonra ara test ve 30 dk sonra son testler aynı şekilde uygulanmıştır. Bu çalışmadan bir hafta sonra aynı katılımcılara 10 dk submaksimal yavaş tempo koşunun ardından herhangi bir germe egzersizi yaptırılmadan 10 ve 30 m sprint, dikey sıçrama (aktif sıçrama), esneklik (otur-uzan), çeviklik (t testi) ve alt bacak kuvveti (dinamometre) testleri aynı protokolle uygulanmıştır ve sonrasında katılımcılara 10 dk boyunca yoğunluklu olarak alt ekstremiteleri (hamstring kas grubu, gastrocnemius, quadriceps) kapsayan dinamik germe egzersizleri yaptırılmıştır. Dinamik germe egzersizlerinden hemen sonra ve 30 dk sonra katılımcılara aynı testler tekrarlanmıştır. Daha sonra anaerobik kassal performans test değerleri istatistiksel analizlerle birbiriyle karşılaştırılmıştır.

### **2.4. Prosedür**

Çalışmada testler saat 15:30 ile 16:30 arasında 45x30m'lik suni çim sahada gerçekleştirilmiştir. Tüm katılımcılara her zamanki alışkanlıklarına göre beslenmeleri ve normal sıvı alımlarını yapmaları gerektiği söylenmiştir. Katılımcılara ölçüm için uygun ayakkabı kullanılması gerektiği ölçümden birkaç gün önce belirtilmiştir. Katılımcıların ölçümlerden bir gün önce ağır antrenmandan uzak durmaları istenmiştir.

## **2.5. Veri Toplama Araçları**

Çalışmada araştırma grubunun ön test, tekrar test ve son test performanslarını ölçmek amacıyla önce boy uzunluğu ve vücut ağırlığı ölçümü yapılmış ve sonrasında 10 ve 30 m sprint, dikey sıçrama (aktif sıçrama), esneklik (otur-uzan), çeviklik (t testi) ve alt bacak kuvveti (dinamometre) gibi geçerliliği ve güvenilirliği yüksek testlerden yararlanılmıştır.

### **2.5.1. Boy Uzunluğu ve Vücut Ağırlığı Ölçümü**

Katılımcının boy uzunluğu (cm) çelik mezura yardımıyla, çıplak ayak, ayak topukları bitişik, dizler gergin (düz) ve vücut dik pozisyondayken 1 mm hassasiyetle ölçümü yapılmıştır. Vücut ağırlığı (kg) ölçümü ise, elektronik baskül yardımıyla mümkün olduğunca hafif bir kıyafetle, 100 gr hassasiyetle ölçülmüştür. VKİ (vücut kitle indeksi) boy uzunluğunun (m) karesinin, kilograma (kg) olan oranıdır ve aşağıdaki formülden yararlanılarak  $VKİ = \text{Vücut ağırlığı (kg)} / \text{Boy uzunluğu (m}^2\text{)}$  olarak hesaplanmıştır (Şahiner, 2009).



**Resim 2.1.** Çelik mezura



**Resim 2.2.** Elektronik baskül

### 2.5.2. Çeviklik (T Testi)

Katılımcı başlangıç ve ölçüm çizgisinin 0 m gerisinde beklerken hazır hissettiğinde yüksek çıkışla maksimal hızla ilk olarak 10 m ilerisinde olan orta koniye, daha sonra orta koniden 5 m sol tarafta bulunan soldaki koniye, soldaki koniden 10 m gerisinde bulunan en sağdaki sağ koniye, sağ koniden de tekrar başlangıçta dokunduğu orta koniye dokunur ve son olarak da çıkış yaptığı yerde bulunan en arkadaki koniden bitiş noktasından geçerek testi tamamlar (Yıldız vd., 2017). Test süresi elektronik kronometre sistemiyle (Fitspeed, Sporsis, Türkiye) ölçülerek, 0.01 sn hassasiyet ile ölçüm kaydedilmiştir.



**Resim 2.3.** Çeviklik (T Testi)



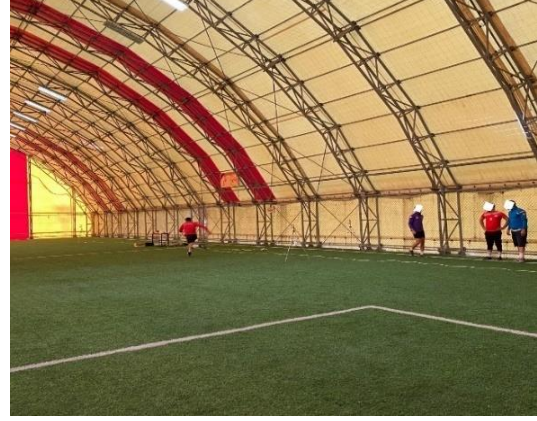
**Resim 2.4.** Çeviklik (T Testi) ölçümü

### 2.5.3. 10 ve 30 m Sprint Testi

Katılımcılara süratlerini belirlemek amacıyla 10 metre ve 30 metre sprint koşu testleri uygulanmıştır. Ölçüm cihazı Fitspeed (Sporsis, Türkiye) olan test bataryasında yer alan fotoseller başlangıç 10 m ve 30 m mesafelere yerleştirilmiştir. Katılımcılar Ceylan vd. (2016)'nin belirttiği şekilde başlangıç fotoselinin hemen arka tarafından koşuya başladıkları ilk anda fotoselin önünden geçtiğinde test başlamış 10 m ya da 30 m fotoselin önünden geçtiğinde test bitmiştir. Koşu süreleri Fitspeed yazılımıyla, 0.01 sn hassasiyet ile bilgisayara kaydedilmiştir.



**Resim 2.5.** 10 m sprint testi ölçümü



**Resim 2.6.** 30 m sprint testi ölçümü

### 2.5.4. Esneklik Testi (Otur-Uzan)

Yıldız vd. (2017)'nin belirttiği şekilde katılımcılar ayakkabısız olarak ayak tabanlarını çıplak bir şekilde yere oturup, akabinde bacaklarını uzatarak ayak tabanlarını tamamen degecek şekilde sehpa dayadıktan sonra bel ve kalçadan dizlerini bükmeden 0.1 mm hassasiyetindeki sehpanın üzerinde olan ölçüm parametresinden ileriye doğru, en son uzanabildiği noktaya kadar uzanarak itmiştir.

Parmakların en son uzandığı çizgi santimetre (cm) cinsinden kaydedilmiştir. Katılımcı testi üç kez tekrarlamış ve ulaştığı en uzak mesafe istatistiksel



değerlendirmeye alınmıştır.

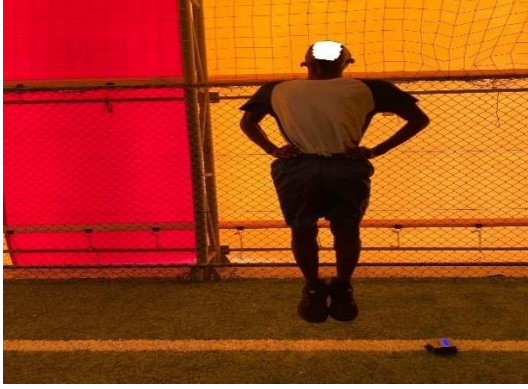
**Resim 2.7.** Esneklik ölçüm aleti



**Resim 2.8.** Esneklik ölçümü

### **2.5.5. Dikey Sıçrama Testi (Aktif Sıçrama)**

Yıldız vd. (2017)'nin belirttiği şekilde her katılımcı elleri kalçada, vücudu dik olacak şekilde pozisyonunu aldıktan sonra komutla beraber bacaklarını 120° fleksiyona getirerek maksimum seviyede mümkün olduğunca hızlı olacak şekilde beklemeksizin sıçrayabildiği kadar dik bir şekilde yukarıya doğru sıçratılmıştır. Her katılımcı testi üç kez tekrarlamış ve ulaştığı en yüksek sıçrama yüksekliği istatistiksel değerlendirmeye alınmıştır. Dikey sıçrama testleri ölçüm sistemi (Fitjump, Türkiye) ile 0.1 hassasiyetle cm olarak değerlendirilmiştir.



**Resim 2.9.** Dikey sıçrama testi ölçüm aleti

**Resim 2.10.** Dikey sıçrama testi ölçümü

### **2.5.6. Bacak Kuvveti Testi (Dinamometre)**

Yıldız vd. (2017)'nin belirttiği şekilde alt bacak kaslarının izometrik kuvvet ölçümü için hassasiyeti 0,5 kg olan takei marka digital bacak dinamometresi kullanılmıştır. Her katılımcı dinamometre aletinin üzerinde dik pozisyonda durmuş ve kabza diz hizasında olacak şekilde zincir boyunun ayarlaması yapılmıştır. Katılımcılar sırtları düz pozisyonda, kabzayı kendilerine çekme amacıyla dizlerini 90° fleksiyona getirerek çapraz olacak şekilde kabzayı maksimum seviyede bir yüklenmeyle yukarı doğru kendilerine doğru çekmiştir. Bir dk dinlenme arası verilmiş ve sonrasında topuklar 4 cm'lik sert bir takozla yükseltilecek şekilde bacak kuvveti testi tekrarlanmıştır. Her iki testte elde edilen en yüksek kuvvet değeri kg cinsinden istatistiki değerlendirmeye alınmıştır.



**Resim 2.11.** Bacak kuvveti ölçüm aleti



**Resim 2.12.** Bacak kuvveti testi ölçümü

## 2.6. Isınma ve Germe Protokolleri

### 2.6.1. Genel Isınma Protokolü

(Masatoshi, 2011; Nigel, 2012; Monoem, 2013)'in belirttiği şekilde zorluk derecesi 13'ün altında olan borg skalasında, 10 dk yavaş tempo submaksimal koşu yaptırılmıştır.



**Resim 2.13.** Genel ısınma protokolü uygulaması



## 2.6.2. Statik Germe Protokolü

Michael, (2012) ve Aydın, (2015)'in belirttiği şekilde statik germe egzersizleri, yoğunluklu olarak alt ekstremite (hamstring kas grubu, gastrocnemius, quadriceps) kas grubuna yönelik sabit 3 tekrarla, 15 sn süreyle ve set arasında 15 sn dinlenmeyle uygulanmıştır. Bu germe protokolünde ulaşılabilen en son noktada, sporcunun vücut pozisyonu korunarak belirli bir sürede o pozisyonda beklenmesi sağlanmıştır. Statik germe egzersizlerine boyun esnetme hareketiyle başlanarak futbolcu sağ el desteğiyle başını tutarak başın sağ boyuna doğru yatırılmış ve sabit 15 sn beklemeyle 3 tekrarla yavaş bir hacimle %80 şiddetle uygulamıştır ve sonrasında set arasında 15 sn dinlenme verilmiş ve aynı protokolü diğer bacağına aynı şekilde uygulamıştır. Sonrasında kol hareketine geçilmiş ve futbolcu sağ kolu öne doğru uzatarak sol kolun sağ kolunun altından kendine doğru çekmiş ve trapezius kasın gerilmesi sağlanmıştır ve hareketi 3 tekrarla yavaş bir hacimle %80 şiddetle uygulamıştır ve sonrasında set arasında 15 sn dinlenme verilmiş ve aynı protokolü diğer koluna uygulamıştır. Ardından diğer harekete geçilmiş ve futbolcunun vücudu dik olacak şekilde ayaklar omuz genişliğinde açık pozisyonunda gövdenin lateral fleksiyonu için önce sağ eliyle sağ yan gövdesine uzanabildiği en son noktaya kadar uzanmış ve 15 sn yavaş bir hacimle 3 tekrarla ve %80 şiddetle uygulamıştır. Sonrasında futbolcuya set arasında 15 sn dinlenme verilmiş ve aynı hareketi aynı protokolle sol tarafına uygulamıştır. Ardından hamstring grubu biceps femoris kasının çalışması için futbolcu ayakta dik pozisyonda ayaklarını omuz genişliğinde açarak sağ tarafına doğru sağ dizinin üzerine öne doğru elleriyle ağırlığını vermiş ve o pozisyonda 15 sn yavaş bir hacimle 3 tekrarla ve %80 şiddetle uygulamıştır. Sonrasında futbolcuya set arasında 15 sn dinlenme verilmiş ve aynı hareketi aynı protokolle sol tarafına uygulamıştır. Sonrasında gastrocnemius kasının çalışmasına yönelik harekete geçilmiş ve futbolcu dik pozisyonda ayakları omuz genişliğinde açık bir duruşta sağ dizini bir adım öne alarak 45° açı oluşturacak şekilde sağ dizine doğru ağırlığını vermiş ve o pozisyonda 15 sn yavaş bir hacimle 3 tekrarla ve %80 şiddetle vücut pozisyonunu korumuştur. Sonrasında set arasında 15 sn dinlenmeyle futbolcu aynı hareketi aynı protokolle uygulamıştır. Ardından quadriceps kasının çalışması için

futbolcu dik pozisyonda ayaklarını omuz genişliğinde açarak sağ eli sağ ayağının ön yüzünü tutarak kalçaya doğru geriye çekip ve dengede kalmış ve hareketi 15 sn yavaş bir hacimle 3 tekrarla ve %80 şiddetle uygulamıştır. Sonrasında futbolcuya set arasında 15 sn dinlenme verilmiş ve dinlenmeden sonra futbolcu aynı hareketi sol ayağına aynı protokolle uygulamıştır. Sonrasında kalça fleksör kasları için futbolcu ayakta dik bir pozisyonda ileriye doğru geniş bir adımla vücudunu öne doğru bükerek dizinin üzerine eğilmiş, ellerini ve dirseklerini yere koyarak statik germe hareketini 15 sn yavaş bir hacimle 3 tekrarla ve %80 şiddetle uygulamıştır. Sonrasında futbolcu set arasında 15 sn dinlenmiş ve diğer bacağına aynı hareketi aynı protokolle uygulamıştır. Kalça fleksör kaslarının çalıştırılması için futbolcu yere oturup ayaklarını düz bir şekilde uzatmış ve sol bacağı dizden bükerek sağ bacağının üzerinden geçirip yere basmış ve ardından sağ diz kapağını tutarak gövdesini sola doğru döndürerek statik germe egzersizini uygulamıştır. Futbolcuya set arasında 15 sn dinlenme verilmiş ve sonrasında futbolcu aynı protokolle diğer bacağına aynı hareketi uygulamıştır. Bir diğer statik germe egzersizi için yerde oturur pozisyonda bacaklarını ayak tabanlarında birleştirerek bükülü pozisyona getirmiş ve dirseklerinin dizlerinin üzerine basması öne doğru bacaklarına doğru kapanmıştır. Futbolcu set arasında 15 sn dinlenme sonrasında aynı hareketi aynı protokolle diğer bacağına uygulamıştır. Diğer bir hareket için futbolcu yere sırt üstü uzanır pozisyonda sağ dizini kendine doğru çekerek hareketi yavaş bir hacimle 3 tekrarla ve %80 şiddetle uygulamıştır. Set arasında 15 sn dinlenme verilmiş ve sonrasında futbolcu aynı hareketi aynı protokolle diğer bacağına uygulamıştır. Daha sonrasında yerde oturur pozisyonda ayaklar öne doğru 45° açarak sağ öne doğru elleriyle

bacağına doğru kapanarak ayak ucuna dokunmuş ve o pozisyonu 15 sn korumuştur. Futbolcu set arasında 15 sn dinlenmiş ve aynı hareketi aynı protokolle sol ayağına



uygulamıştır.

**Resim 2.14.** Statik germe protokolü uygulaması

### 2.6.3. Dinamik Germe Protokolü

Ömercan, (2003) ve Appleton, (2015)'in belirttiği şekilde dinamik germe egzersizleri, yoğunluklu olarak alt ekstremite kas grubuna yönelik (hamstring kas grubu, gastrocnemius, quadriceps) 15 sn süreyle hareketli her saniyede bir esneme yapılacak şekilde 3 tekrarla ve set arasında 10 sn dinlenmeyle uygulanmıştır. Her yöne kol çevirme hareketleri ve akabinde bacak kaldırıp savurma gibi ısınma protokolleri yaptırılmıştır. Dinamik germe egzersizlerine kol esnetme hareketiyle başlanarak futbolcu ayakta vücut dik pozisyonda ayaklarını omuz genişliğinde açarak kollarını gövdeden uzaklaştırıp (abdüksiyon) sağa sola açmış ve ellerini giderek büyüyen daireler çizerek çevirmiştir. Bu dinamik germe egzersizini 15 sn hareketli olarak her saniyede bir esneme yapılacak şekilde %80 şiddetle ve hızlı bir hacimle set arasında 10 sn dinlenme verilerek 3 tekrarla uygulamıştır. Sonrasında futbolcu yine aynı ayakta vücut dik pozisyonda sağ kolunu hareketli bir şekilde öne doğru büyük daireler çizerek çevirmiş bu dinamik germe egzersizini 15 sn %80 şiddetle hızlı bir hacimle ve set arasında 10 sn dinlenme verilerek 3 tekrarla uygulamıştır. Daha sonrasında futbolcu aynı hareketi aynı protokolle sol koluna

uygulamıştır. Bir diğer dinamik germe egzersizi için futbolcu elleri belinde ayakta dik pozisyonda ayaklar omuz genişliğinde açık bir sağa bir sola doğru sırasıyla uzanmış belinin esnetilmesini sağlamıştır. Bel esnetme hareketini 15 sn hareketli olarak %80 şiddetle ve hızlı bir hacimle set arasında 10 sn dinlenme verilerek 3 tekrarla uygulamıştır. Bu dinamik germe egzersizinden sonra alt ekstremiteleri (hamstring kas grubu, gastrocnemius, quadriceps) kapsayan dinamik germe egzersizlerine geçilmiştir. Futbolcu hamstring grubu biceps femoris kasının çalışması için ayakta dik pozisyonda ayaklarını omuz genişliğinde açarak sağ tarafına doğru sağ dizinin üzerine öne doğru elleriyle ağırlığını vermiş ve o pozisyonu hızlı bir hacimle hareketli olarak her saniyede bir esneme yapılacak şekilde 3 tekrarla ve %80 şiddetle 15 sn boyunca uygulamıştır. Sonrasında futbolcuya set arasında 10 sn dinlenme verilmiş ve aynı hareketi aynı protokolle sol tarafına uygulamıştır. Ardından gastrocnemius kasının çalışmasına yönelik dik pozisyonda ayakları omuz genişliğinde açık bir duruşta sağ dizini bir adım öne alarak 45° açı oluşturacak şekilde sağ dizine doğru ağırlığını vermiş ve o pozisyonda hızlı bir hacimle hareketli olarak her saniyede bir esneme yapılacak şekilde %80 şiddetle ve 3 tekrarla 15 sn boyunca hareketi uygulamıştır. Set arasında 10 sn dinlenme verilmiş ve sonrasında futbolcu aynı hareketi aynı protokolle diğer bacağına uygulamıştır. Ardından quadriceps kasının çalışması için futbolcu dik pozisyonda ayaklarını omuz genişliğinde açarak önce sağ ayağını öne doğru düz uzatarak yukarı doğru savurmuş sonra sol ayağına geçmiş aynı hareketi aynı protokolle sol ayağına uygulamıştır. Hareketi bir sağ ayak bir sol ayak hızlı bir hacimle her saniyede bir esneme yapılacak şekilde %80 şiddetle ve 3 tekrarla 15 sn boyunca uygulamıştır. Set arasında futbolcuya 10 sn dinlenme verilmiştir. Sonrasında kalça kası fleksörleri için futbolcu ayakta dik bir pozisyonda ileriye doğru geniş bir adımla vücudunu öne doğru bükerek dizinin üzerine eğilmiş ellerini ve dirseklerini yere koyarak statik germe hareketini hızlı bir hacimle %80 şiddetle 3 tekrarla hareketli bir şekilde 15 sn uygulamıştır ve futbolcu set arasında 10 sn dinlenmiş ardından da diğer bacağına aynı hareketi aynı protokolle uygulamıştır. Bir diğer dinamik germe egzersizi için futbolcu ayakta dik pozisyonda ayaklarını omuz genişliğinden daha fazla açarak önce sağ dizine doğru uzanmış daha sonra da sol dizine doğru uzanmış bir sağ ayak bir sol ayak hızlı bir hacimle her saniyede bir esneme yapılacak şekilde %80 şiddetle ve 3

tekrarla 15 sn boyunca bacağını esnetmiştir. Set arasında 10 sn dinlenmiş ve diğer harekete geçmiştir. Sonrasında futbolcu ayakta dik pozisyona geçmiş ve ayakları omuz genişliğinde açık sağ dizini iki elinin yardımıyla göğüsüne doğru çekmiş ardından sol dizini iki elinin yardımıyla göğüsüne doğru çekmiş hareketi bir sağ diz



bir sol diz hızlı bir hacimle her saniyede bir esneme yapılacak şekilde %80 şiddetle ve 3 tekrarla 15 sn boyunca uygulamıştır. Set arasında futbolcuya 10 sn dinlenme verilmiştir.

**Resim 2.15.** Dinamik germe protokolü uygulaması

## 2.7. İstatistiksel Analiz

Verilerin analizi için IBM SPSS yazılımları 20.0 programı kullanılmıştır. Ön test, ara test ve son test verileri ortalama ve standart sapma değerleri hesaplanmıştır. Verilerin dağılımını incelenmesi için Kolmogorov-Smirnov, homojenliğinin testi içinde Levene testi uygulanmıştır. Verilerin normal dağılım gösterdiği görüldükten sonra grup içi farkın belirlenmesi için eşleştirilmiş t testi, gruplar arası farkın belirlenmesi için bağımsız değişken t testi kullanılmıştır. Grup\*zaman etkileşimine göre farkın belirlenmesi amacıyla tekrarlı ölçümler ANOVA testi uygulanmıştır. Anlamlılık olarak  $p \leq 0.05$  alınmıştır. Ön test son test verilerinin güvenilirliğinin belirlenmesi için sınıf içi korelasyon katsayısı hesaplanmıştır. Buna göre protokoller arası ön test, hemen sonra ve 30 dk sonrası ölçümler arasında sınıf içi korelasyon katsayıları 0.60-0.98 arasında olduğu belirlenmiştir. Etki büyüklüğü belirlenmesi için Cohen d

değerleri alınmıştır. Cohen, (1992)'in belirttiği şekilde cohen d değerleri düşük ( $0.00 \leq d \leq 0.49$ ), orta ( $0.50 \leq d \leq 0.79$ ), ve geniş ( $d \geq 0.8$ ) olarak sınıflandırılmıştır.

### 3. BULGULAR

**Tablo 3.1.** Statik ve dinamik germe protokolleri öncesi ve sonrası anaerobik kassal performansın grup\*zaman etkileşimini gösteren tekrarlı ölçümler Anova tablosu

	Statik germe n=17 $\bar{X} \pm ss$	Dinamik germe n=17 $\bar{X} \pm ss$	ANOVA sonuçları			fark
			protokol F, P-değeri	zaman F, P-değeri	protokol x zaman F, P-değeri	
<b>Esneklik (cm)</b>						
ön-test	23,24±6,82	24,35±5,59				
tekrar-test	27,93±6,15	26,94±6,44	F=43,103, p<0,11	F=43,103, p<0,01	F= 4,76 , p<0,01	
Son-test	27,41±6,33	25,03±6,15				
<b>Dikey sıçrama (cm)</b>						
ön-test	36,85±6,01	36,77±5,48				
tekrar-test	34,92±5,92	38,20±3,91	F=0,328, p<0,57	F=43,103, p<0,01	F=4,75, p<0,01	
Son-test	36,39±5,94	37,48±4,43				
<b>Çeviklik (sn)</b>						
ön-test	9,39±0,58	9,40±0,53				
tekrar-test	9,64±0,43	9,25±0,55	F=0,379, p<0,54	F=2,216, p<0,12	F=9,810, p<0,01	
Son-test	9,43±0,432	9,34±0,51				
<b>Bacak kuvveti (kg)</b>						
ön-test	131,11±25,52	127,73±23,33				
tekrar-test	138,08±28,19	144,29±22,82	F=2,191, p<0,15	F=5,355, p<0,07	F=2,095, p<0,131	
Son-test	138,23±26,95	150,58±33,83				
<b>10 m sprint (sn)</b>						
ön-test	1,58±0,17	1,57±0,16				
tekrar-test	1,72±0,147	1,59±0,11	F=3,95, p<0,05	F=12,866, p<0,01	F=8,146, p<0,01	
Son-test	1,63±0,20	1,71±0,08				
<b>30 m sprint (sn)</b>						
ön-test	4,15±0,27	4,52±1,37				
tekrar-test	4,36±0,29	4,19±0,34	F=0,237, p<0,63	F=0,012, p<0,99	F=1,316, p<0,264	
Son-test	4,24±0,30	4,34±0,21				

Tablo 3.1'de görüldüğü üzere tekrarlı ölçümler varyans analizi sonuçlarına göre protokoller arası etkileşimde 10 m sprint değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı

farklılık tespit edilmiştir (F=3,95, p<0,05). Zaman etkisi protokoller arası etkileşimde esneklik (F=43,103, p<0,01), dikey sıçrama (F=43,103, p<0,01), kuvvet (F=5,355, p<0,07) ve 10 m sprint (F=12,866, p<0,01) değerlerinde anlamlı farklılık belirlenmiştir. Ayrıca protokol-zaman etkileşiminde esneklik (F= 4,76, p<0,01), dikey sıçrama (F=4,75, p<0,01), çeviklik (F=9,810, p<0,01) ve 10 m sprint (F=8,146, p<0,01) değerlerinde istatistiki farklılık belirlenmiştir.

**Tablo 3.2.** Katılımcıların protokol içi ve protokoller arası anaerobik kassal performans ve esneklik değerlerinin karşılaştırılması

Ölçüm parametreleri		Statik g. (n=17) $\bar{x} \pm ss$	Dinamik g. (n=17) $\bar{x} \pm ss$	Eşleştirilmiş t testi		Cohen d
				t	p	
Çeviklik	Ön test	9,39±0,58	9,40±0,53	-,073	0,942	0.018
	Test 1	9,64±0,43	9,25±0,55**	6,261	<b>0,000</b>	0.790
	Test 2	9,43±0,43	9,34±0,51	1,708	0,107	0.190
ANOVA (Fark)		<b>Test 1&gt;Ön test p&lt;0,05*</b>	<b>Test 1&lt;Ön test Test 1&lt;Test 2 p&lt;0,05*</b>			
Bacak kuvveti	Ön test	131,11±25,52	127,73±23,33	,732	0,475	0.138
	Test 1	138,08±28,19	144,29±22,82	-,905	0,379	0.242
	Test 2	138,23±26,95	150,58±33,83	-1,879	0,079	0.403
ANOVA (Fark)		<b>Test 1&gt;Ön test p&lt;0,05*</b>	<b>Test 1&gt;Ön test p&lt;0,05*</b>			
10 m sprint	Ön test	1,58±0,17	1,57±0,16	0,383	0,707	0.060
	Test 1	1,72±0,147	1,59±0,11**	0,3,984	<b>0,001</b>	0.124
	Test 2	1,63±0,20	1,71±0,08*	-2,144	<b>0,048</b>	0.525
ANOVA (Fark)		<b>Test 1&gt;Ön test p&lt;0,05*</b>	<b>Test 1&lt;Ön test, Test 2&gt;Test 1 p&lt;0,05*</b>			
30 m sprint	Ön test	4,15±0,27	4,52±1,37	-1,028	0,319	0.374
	Test 1	4,36±0,29	4,19±0,34	1,552	0,140	0.537
	Test 2	4,24±0,30	4,34±0,21	-1,406	0,179	0.386
ANOVA (Fark)		<b>Test 1&gt;Ön test p&lt;0,05*</b>	<b>Test 1&lt;Ön test, Test 1&lt;Test 2 p&lt;0,05*</b>			
Esneklik	Ön test	23,24±6,82	24,35±5,59	-1,740	0,101	0.179
	Test 1	27,93±6,15	26,34±6,44*	0,980	<b>0,034</b>	0.252
	Test 2	27,41±6,33	25,03±6,15*	-,811	<b>0,042</b>	0.381
ANOVA (Fark)		<b>Test 1&gt;Ön test Test 2&gt;Ön test</b>	<b>Test 1&lt;Ön test Test 1&lt;Test 2</b>			

		<b>p&lt;0,05*</b>	<b>p&lt;0,05*</b>			
Dikey sıçrama	Ön test	36,85±6,01	36,77±5,48	0,092	0,928	0,013
	Test 1	34,92±5,92	38,20±3,91*	-4,062	<b>0,001</b>	0,653
	Test 2	36,39±5,94	37,48±4,43	-1,315	0,207	0,208
ANOVA (Fark)		<b>Test 1&lt;Ön test</b> <b>Test 1&lt;Test 2</b> <b>p&lt;0,05*</b>	<b>Test 1&lt;Ön test</b> <b>Test 1&lt;Test 2</b> <b>p&lt;0,05*</b>			

\*\*p<0,01 \*p<0,05

Tablo 3.2’de görüldüğü üzere statik ve dinamik germe protokollerinden önce çeviklik değerlerinde istatistiki fark bulunmazken, statik ve dinamik germe protokolünden hemen sonra ki çeviklik değerleri arasında istatistiksel olarak fark belirlenmiştir (p<0,05). Statik ve dinamik germe protokollerinden önce, hemen sonra ve 30 dk sonra ki bacak kuvveti değerleri arasında istatistiksel bir fark bulunmamıştır. Statik ve dinamik germe protokollerinden önce sprint derecelerinde istatistiki bir fark bulunmazken, statik germe ve dinamik germe protokolünden hemen sonra ve 30 dk sonra ki 10 m sprint değerleri arasında istatistiksel olarak bir fark olduğu belirlenmiştir (p<0,05). Statik ve dinamik germe protokollerinden önce, hemen sonra ve 30 dk sonra ki 30 m sprint değerleri arasında istatistiksel olarak bir fark bulunmamıştır. Statik ve dinamik germe protokollerinden önce esneklik değerlerinde istatistiki bir fark bulunmazken, statik germe ve dinamik germeden hemen sonra ve 30 dk sonra ki esneklik değerlerinde istatistiksel olarak fark olduğu belirlenmiştir (p<0,05). Statik ve dinamik germe protokollerinden önce dikey sıçrama değerlerinde istatistiki anlamlı bir fark görülmezken statik germe ve dinamik germe protokolünden hemen sonra ki dikey sıçrama değerleri arasında istatistiksel fark belirlenmiştir (p<0,05). Protokoller arası karşılaştırma sonrasında grup içi değerlerinde statik germe protokolünden hemen sonra ki çeviklik değerlerinin istatistiksel olarak daha anlamlı olduğu tespit edilmiştir (p<0,05). Grup içi değerlerinde statik germe protokolünden hemen sonra ki 10 m sprint değerlerinin istatistiksel olarak daha anlamlı olduğu tespit edilmiştir (p<0,05). Grup içi 30 m sprint değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Grup içi değerlerinde statik germe protokolünden hemen sonra ki esneklik değerlerinin dinamik germeye göre istatistiksel olarak daha anlamlı olduğu tespit edilmiştir (p<0,05). Grup içi bacak kuvveti değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Grup içi değerlerinde



statik germe protokolünden hemen sonra ki dikey sıçrama değerlerinin istatistiksel olarak daha anlamlı olduğu tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ).

#### 4. TARTIŞMA

Bu çalışmada ‘‘futbolcularda statik ve dinamik germe protokollerinden önce, hemen sonra ve 30 dk sonra yapılan statik ve dinamik germe egzersizlerinin anaerobik kassal performansa olan akut etkisi’’ incelenmiştir.

Araştırmanın sonuçlarına bakıldığında ön test esneklik değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmemişken, statik germe ve dinamik germeden hemen sonra ki esneklik değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ).

Bu çalışmayı destekler nitelikte Michael vd. (2012) yaptığı bir araştırmada ısınma protokollerinde farklı biçimde statik germe uygulaması yapılan grupların esneklik değerlerinde dinamik gruba göre %2.8'lik bir artış gösterdiğini belirtmişlerdir (Polat vd., 2019). Bazı araştırmacılar tarafından yapılan diğer çalışmalarda (Depino vd., 2000; Odunaiya vd., 2005; Faigenbaum vd., 2006) statik germe egzersizlerinin eklem hareket açıklığı (ROM) ve çeşitli eklemlerde esnekliği geliştirdiği ortaya konulmuştur. Statik germe sonrası esnekliğin veya eklem hareket açıklığının artması, eklemin gerim toleransının artması ve kas tendonu ünitesi sertliğinin azalması ile açıklanabilmektedir (Donti vd., 2014; Hatano vd., 2019). Ayrıca Çoknaz vd. (2008) inceledikleri artistik jimnastikçilerde farklı germe sürelerinin performansa etkisi adlı çalışmada, 11 artistik jimnastikçi sporcuya 10 tekrarlı ve 15 sn süreyle yaptırılan germe egzersizlerinin, 5 tekrarlı ve 30 sn süreyle statik germe egzersizi yapanlara ve hiç germe yapmayanlara oranla esneklik değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı artışlara sebep olduğunu ortaya koymuşlardır (Köse ve Atan, 2015). Hobara vd.

(2011) ortaya konulan bu çelişkili sonuçları seçilen kas, seçilen germe egzersizi, germe protokolü (sürekli veya aralıklı), germe şiddeti (submaksimal veya maksimal), germe süresi ya da bu değişkenlerin herhangi bir kombinasyonundaki tutarsızlıklarla ilgili olabileceğini ifade etmektedir (Kurtdere, 2021).

Şimdiki çalışmada dikey sıçrama değerleri açısından statik ve dinamik germe egzersizleri öncesi ön testlerde istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmamışken statik germe ve dinamik germe egzersizinden hemen sonra yapılan testlerde istatistiksel anlamlı fark tespit edilmiştir.

Evans vd. (2006) yapmış olduğu araştırmada 5 hareket, 30 sn süre ve 2 tekrardan oluşan statik germe ile ısınma uygulatılmış sonucunda dikey sıçrama performansının düştüğünü belirtmişlerdir. Nelson vd. (2012) 20 m sprint aktivitesi öncesi 30 sn süre ile statik germe antrenmanı uygulatılmış ve performans üzerinde etkilerini araştırmışlar ve sonuçta 30 sn uygulanan statik germe antrenmanı sürat performansını olumsuz yönde etkilediğini belirtmişlerdir. Ayrıca Vetter (2007)'in araştırmasında 6 farklı ısınma protokolünün dikey sıçrama ve sürat performansına etkisi incelenmiş ve statik germe protokolünün dikey sıçrama performansı üzerine olumsuz etkisi olduğunu belirtmiştir. Aynı zamanda sürat değerlerini etkilemediğine dair sonuçlara ulaşılmıştır.

Gelen (2008), yaptığı farklı ısınma protokollerinin sıçrama performansına akut etkileri adlı araştırmada 56 erkek sporcuya uyguladığı 5 dk jogging koşu ve 15 sn süreyle 2 tekrar ve 5 statik germe egzersizi, 5 dk jogging koşu ve 15 m boyunca 12 dinamik egzersiz 2 tekrarla ve son olarak yalnızca 5 dk ısınma koşusu yaptırmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre, düşük yoğunluklu aerobik nitelikli koşular sonrasında yapılan statik germe uygulamaları dikey sıçrama yüksekliğini olumsuz yönde dinamik ısınma uygulamaları da olumlu yönde etkilemiştir. Gelen (2008)'in yaptığı bu çalışma şimdiki çalışmayı destekler niteliktedir. Şimdiki çalışmada 30 dk sonra yapılan dikey sıçrama yüksekliklerinde istatistiksel fark olmadığı görülmüştür.

Bradley vd. (2007) 10 dk'lık statik germe protokolü sonrasında koşu sürati ve dikey sıçrama'nın olumsuz sonuçlar verdiğini tespit etmişlerdir.

Bu çalışmayı destekleyen bir diğer çalışmada Unick vd. (2005) 16 basketbolcu kadına 3 farklı günlerde 3 ayrı test yöntemi uygulanarak dikey sıçrama ve drop performansını test etmişlerdir. Protokolün birincisi yalnızca genel ısınma, ikincisi hamstring, gastrocnemius ve quadriceps femoris alt kas gruplarına yönelik 3 tekrarlı ve 15 sn süreli statik germe egzersizleri, üçüncü test ise yine aynı kas gruplarına yönelik 30 sn süreli balistik germe egzersizlerini içermiştir. Çalışmalarının sonuçlarına bakıldığında balistik ve statik germe egzersizlerinin dikey sıçrama performanslarını etkilemediğini ortaya koymuşlardır. Bunun sebebinin germe evresi ile sıçrama evresi arasında verilen dinlenme sürecinin nöromotor eksitabilitenin düzelmesine imkân vermesi sebebiyle olduğunu belirtmektedirler. (Köse ve Atan, 2015)'a göre çalışmada uygulanan kadın katılımcıların iyi bir atlet oluşuna, aktivite öncesinde yürüyüş yapılmasına ve germe sürelerinin kısa olmasına bağlandığı söylenebilir.

Bu çalışmada statik ve dinamik germe protokollerinden önce dikey sıçrama değerlerinde istatistiki bir fark bulunmazken, statik germe ve dinamik germe protokolünden hemen sonra ki dikey sıçrama değerleri arasında istatistiksel olarak fark belirlenmiştir ( $p<0,05$ ).

Faigenbaum vd. (2006) ergen sporcularda farklı ısınma uygulamalarının anaerobik performanslar üzerindeki akut etkilerini araştırmışlar ve sonucunda dinamik ve statik germe ısınma uygulamalarının sağlık topu atma, sürat ve dikey sıçrama performanslarını olumlu yönde etkilediğine dair bulgular tespit etmişlerdir.

Çeviklik değerlerinde ön testlerde statik germe ve dinamik germeye dayalı olarak istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmamışken, statik germe ve dinamik germe egzersizlerinden hemen sonra ve 30 dk sonra istatistiksel anlamlı fark olduğu bulunmuştur ( $p<0,05$ ).

Gökmen (2019) yaptığı farklı ısınma protokollerinin futbolcularda çeviklik üzerine akut etkilerinin araştırılması adlı tez çalışmasında futbolcuların çeviklik testinde istatistiksel olarak anlamlı fark ortaya çıkmamıştır. Gökmen (2019)'in yaptığı çalışma bu çalışmayla paralellik göstermemektedir.

Bacak kuvveti testinde statik germe ve dinamik germe öncesi, hemen sonrası ve 30 dk sonrasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur. Germe egzersizlerinin daha çok alt ekstremitayı hedeflediği ve dinamometrenin kol, sırt, kalça ve bacak kuvvetini ölçmesine bağlı olduğu düşünülmektedir. Cramer vd. (2006) ve Egan vd. (2006) ayrı ayrı yapmış oldukları çalışma bulguları bu çalışmayı destekler niteliktedir. Çalışmalarındaki test bulgularının 4 tekrar, 4 hareket ve 30 sn süreyle yapılan statik germe hareketlerinden etkilenmediğini tespit etmişlerdir.

Yapılan çalışmalarda genel olarak statik germe yönteminin izokinetik kuvvet üzerine akut etkileri araştırılmıştır. Cramer vd. (2007) izometrik kuvvete statik germenin etkisini inceledikleri araştırma sonucunda statik germenin açı tork eğrisinde düzleşmelere yol açabildiği ve bunun da zirve kuvvetini azalttığını ortaya koyulmuştur. Fakat bu durumun diğer eklem açılarında daha büyük daha yüksek kuvvet üretimine izin verdiği ortaya konulmuştur.

(McBride vd., 2007)'nin çalışmasında aynı kas gruplarına yaptırılan 30 sn süreli ve 3 tekrarlı statik germenin birçok eklem yer aldığı izometrik squat hareketindeki sonucu değiştirmede fakat diz ekstansiyon hareketinin sonucunda üretilen kuvveti negatif yönde etkilediği belirlenmiştir.

Maisetti vd. (2007) yaptığı çalışmada ayak bileği plantar fleksiyon izokinetik kuvvetinin calf kas grubuna yapılan 15 sn süren 5 egzersizlik statik germe sonucu negatif olarak etkilendiğini belirtirken dorsal fleksiyon hareketi sonucu üretilen izometrik kuvvet değerinde bir fark bulunmadığını belirtmiştir.

Yapılan başka bir çalışmada aktif statik germe yönteminin izokinetik bacak kuvvetine akut etkisi incelenmiş ve bu akut etkinin statik germe sonrası dinlenmeye bağlı değişimi araştırılmış ve sonuçlar statik germenin kasın izokinetik kuvveti üzerinde olumsuz bir etki oluşturduğu ve bu sebeple müsabakalardan en az 15 dk önce statik germe yönteminin bitirilmesi ya da statik germenin hemen sonrasında maksimum kasılmaya neden olacak uygulamalardan uzak durulması gerektiği önerilmiştir (Songur ve Çetin, 2018).

106 makalenin incelendiği bir çalışmada statik germenin maksimal kas performansı üzerine etkisi incelenmiştir ve çalışma sonucunda 45 sn ve altında yapılan germenin

hıza bağlı performansı ve kas gücünü düşürmediği ve ısınma sırasında uygulamasında herhangi bir risk oluşturmadığı fakat daha uzun germe süresinin performansta azalmalara neden olabileceği tespit edilmiştir (Kay ve Blazeovich, 2012).

Şimdiki çalışmada 10 m sprint değerleri açısından statik ve dinamik germe egzersizleri öncesi ön testlerde istatistiki açıdan anlamlı fark bulunmamışken, statik germe ve dinamik germe egzersizlerinden hemen sonra ve 30 dk sonra ki testlerde istatistiksel açıdan anlamlı fark tespit edilmiştir ( $p < 0,05$ ).

Özkaptan (2006) yaptığı araştırma da farklı ısınma protokollerinin çocukların sürat performansına olan etkilerini araştırmış ve genel ısınma sonrası dinamik germe uygulaması 10 tekrarlı ve genel ısınma sonrası dinamik germe uygulaması 20 tekrar olacak şekilde yaptırılmış ve uygulamaları sonucunda futbolcu çocukların sürat performans sürelerinin pozitif yönde arttığı sonucuna ulaşmıştır.

Bu çalışmada statik ve dinamik germe protokollerinden önce, hemen sonra ve 30 dk sonra ki 30 m sprint değerleri arasında istatistiksel olarak bir fark bulunmamıştır.

Sever (2016)'nın yaptığı çalışmada futbolcuların 13'üne dinamik ve 14'üne statik core egzersizlerini haftada 3 gün 8 hafta süreyle uygulatılmış, 11 futbolcudan oluşan kontrol grubuna ise futbol antrenmanlarına devam ettirilmiştir. Sekiz hafta bitiminde futbolcuların dikey sıçrama, 10 ve 30 m sprint, çeviklik değerlerine bakılmış ve test sonuçlarında sayısal olarak artışlar görülse de deney gruplarının hiçbirinde anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir. Bu çalışma şimdiki çalışmayı destekler niteliktedir.

Bilgin (2015)'in amatör erkek basketbolculara uygulanan dinamik germe uygulamasının sürat performanslarına olan etkileri adlı çalışmasında 10 m ve 20 m ön ve son test sonuçları arasında sprint performanslarında istatistiksel açıdan anlamlı fark ortaya konulmuştur. Kontrol grubunda ise 10 m ve 20 m sprint performanslarında istatistiksel açıdan anlamlı fark bulunmamışken 30 m sprint performanslarında istatistiksel açıdan anlamlı fark olduğu belirlenmiştir.

## 5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Sonuç olarak statik germelerden hemen sonra yapılan ölçümlerde esneklik değerlerinin daha yüksek olmasına karşın, anaerobik kassal performans değerlerinin daha düşük olduğu bununla beraber 30 dk sonra anaerobik kassal performans değerleri arasındaki farkın ortadan kalktığı ve statik germe sonrası esneklik değerlerindeki yüksekliğin devam ettiği tespit edilmiştir. Futbol branşında müsabaka veya yüklenme öncesi esneklik çalışmaları ile müsabakanın başlaması arasında yeterli zaman olmasında dolayı ve esnek değerlerinin daha fazla arttığı göz önüne alındığında müsabaka ve yüklenme öncesi statik germelerin yapılması önerilmektedir.

## 6. KAYNAKLAR

Aktümsek, A. (2001). Anatomi Ve Fیزیoloji (İnsan Biyolojisi). Nobel Kitabevi, s: 03-317, Ankara.

Alemdaroğlu, U, Koz M. (2009). The Acute Effect Of Static, Ballistic, And Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Stretching On Sprint Performance. *6th European Sport Medicine Congress*, DOI: [10.1519/JSC.0000000000002298](https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002298).

Alemdaroğlu, U., Koz, M., Köklü, Y. (2012). Germe Egzersizlerinin Performans Üzerine Akut Etkileri. *Spor Bilimleri Dergisi*, 23(2): 68-76.

Alter, M.J. (1997). Sport Stretch 311 Stretches for 41 Sports. Second Edition, Human Kinetics Publishers.

Andersson, H., Ekblom, B., Krstrup, P. (2008). Elite Football On Artificial Turf Versus Natural Grass. Movement Pattern, Technical Standard And Player Opinion. *Journal Of Sports Sciences*, 8: 1–10.

Aydın, E.M., 2015, Akut Germe Egzersizi Sonrasında Anaerobik Performansın Zamana Bağlı Değişiminin İncelenmesi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ulusal Tez Merkezi, 77s, Bolu.

Baltacı, G., Tunay, V., Tuncer, A., Ergun, N. (2003). Spor Yaralanmalarında Egzersiz Tedavisi. 1. Baskı, Alp Yayınevi, s: 14-16, Ankara.

Bangsbo, J., Mohr, M., Krstrup, P. (2006). Physical And Metabolic Demands Of Training And Match-Play In The Elite Soccer Player. *J Sports Sci*, 24:665–674.

Behm, D., Chaouachi, A. (2011). A Review Of The Acute Effects Of Static And Dynamic Stretching On Performance. *European Journal Of Applied Physiology*, Nov 1:111(11):2633-51.

Bıçkıcı, İ., Yarar, H., Karlı, U., Çelebioğlu, Ç., İkizoğlu, N., Hüseyin, A., Kocaağa, T. (2018). Germe Tekniklerinin Anaerobik Performansa Akut Etkileri. *Beden Eğitimi Ve Spor Bilimleri Dergisi*, 20(3):60-70.

Bilge, M. (2013). Stretching İlkeleri Egzersiz Dağarcığı. 1.Baskı, Nobel Akademik Yayıncılık, s: 1-17, Ankara.

Bilgin, M., 2015, Dinamik Stretching Uygulamalarının 18-23 Yaş Arası Erkek Basketbol Oyuncularının Sürat Performansına Etkisinin İncelenmesi, Kocaeli Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 97s, Kocaeli.

Bompa, T., Haff, G., (2009). Periodization Theory And Methodology Of Training. *Human Kinetics*, DOI: [10.2165/11319770-000000000-00000](https://doi.org/10.2165/11319770-000000000-00000).

Bradley, P., Olsen, P., Portas, M. (2007). The Effect Of Static, Ballistic, And Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Stretching On Vertical Jump Performance. *Journal Of Strength And Conditioning Research*, 21(L):223-226.

Bressel, E., Mcnair, P. (2002). The Effect Of Prolonges Static And Cyclic Stretching On Ankle Joint Stiffness Torque Relaxation And Gait İn People With Stroke. *Physical Therapy Rehabilitation Journal*, Sep 1:82(9):880-7.

Carling, C., Bloomfield, J., Nelsen, L., Reilly, T. (2008). The Role Of Motion Analysis İn Elite Soccer Contemporary Performance Measurement Techniques And Work Rate Data. *Sports Medicine*, 338:839–862.

Carvalho, F.L., Prati, J.E.L.R., De Alencar Carvalho, M.C.G., Dantas, E.H.M. (2009). Efeitos Agudos Do Alongamento Estático E Da Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva No Desempenho Do Salto Vertical De Tenistas Adolescentes. *Fitness Performance Journal*, 8(4), 264-268. DOI:10.3900/Fpj.8.4.264.P.

Ceylan, L., Demirkan, E., Küçük, H. (2016). Farklı Yaş Gruplarındaki Futbolcuların Sprint Zamanları Ve Tekrarlı Sprint Düzeylerinin İncelenmesi. *International Journal Of Sport Culture And Science*, 4(Special Issue 1), 188-199.

Charilaos, T., Gregory, C.B. (2012). Acute Effects Two Different Warm-Up Protocols On Flexibility And Lower Limb Explosive Performance İn Male And Female High Level Athetes. *Journal Of Sports Science And Medicine*, 669-675.

Cohen, J. (1992). Quantitative methods in psychology A power primer. *In Psychological bulletin*, 122:155-159.

Cramer, Jt., Housh, Tj., Weir, 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.

Cramer, J. T., Beck, T. W., Housh, T. J., Massey, L. L., Marek, S. M., Danglemeier, S., Egan, A. D. (2007). Acute effects of static stretching on characteristics of the isokinetic angle–torque relationship surface electromyography and mechanomyography. *Journal of sports sciences*, 25(6): 687-698.

Çelik, A. (2016). Egzersiz Fizyolojisi. İçinde: Kas Hareketlerinin Kontrolü Ve Sinir Sistemi. Ed: Ergün, 1.Baskı, s: 33-42, İstanbul.

Çelik, A. (2017). Acute Effects Of Cyclic Vs Static Stretching On Shoulder Flexibility Strength And Spike Speed İn Volleyball Players. *The Turkish Journal Of Physical Medicine And Rehabilitation*, 63(2): 124-32.

Çetin, E., 1999, Masaj Ve Isınmanın Eklem Hareket Genişliği Üzerine Etkisi, Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 111s, Ankara.

Çoknaz, H., Yıldırım, N., Özengin, N. (2008). Artistik Cimnastikçilerde Farklı Germe Sürelerin Performansa Etkisi. *Sportmetre Beden Eğitimi Ve Spor Bilimleri Dergisi*, 6: 151-157.

Depino, Gm., Webright, Wg., Arnold, Bl. (2000). Duration Of Maintained Hamstring Flexibility After Cessation Of An Acute Static Stretching Protocol. *J Athl Train*, 35(1):56.

Donti, O., Tsolakis, C., Bogdanis, Gc. (2014). Effects Of Baseline Levels Of Flexibility And Vertical Jump Ability On Performance Following Different Volumes Of Static Stretching And Potentiating Exercises İn Elite Gymnasts. *J Sports Sci Med*, 13(1):105.

Dündar, U. (2000). Antrenman Teorisi. Bağırhan Yayinevi, s: 1-10, Ankara.

Egan, Ad., Cramer, Jt., Massey, Ll., Marek, Sm. (2006). Acute Effects Of Static Stretching On Peak Torque And Mean Power Output İn National Collegiate Athletic Association Division I Women's Basketball Players. *Journal Of Strength And Conditioning Research*, 20(4):778-782.

Egan, A. D. (2007). Acute Effects Of Static Stretching On Characteristics Of The İsokinetic Angle-Torque Relationship Surface Electromyography And Mechanomyography. *Journal Of Sports Sciences*, 25(6):687-698.

Ekstrand, J., Hagglund, M., Walden, (2011). M. Epidemiology Of Muscle İnjuries İn Professional Football (Soccer). *Am J Sportsmed*, 39(6):1226-1232.

Eniseler, N. (2010). Bilimin Işığında Futbol Antrenmanı. 1. Baskı, Birleşik Matbaacılık, s: 334-54, İzmir.

Ergen, E. (2002). Egzersiz Fizyolojisi Ders Kitabı. Nobel Yayinevi, s: 40-82, Ankara.

Ergen, E. (2011). Egzersiz Fizyolojisi. 4.Baskı, Nobel Yayinevi, s: 8-33, Ankara.

Evans, T., 2006, The Effects Of Static Stretching On Vertical Jump Performance, Marshall University, Science İn Health And Physical Education, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.

Faigenbaum, A.D., Bellucci, M., Bernieri, A., Bakker, B., Hoorens, K. (2005). Acute Effects Of Different Warm-Up Protocols On Fitness Performance İn Children. *Journal Of Strengthand Conditioning Research*, 19(2):376-381.

Faigenbaum, Ad., Kang, J., Mcfarland, J., Bloom, Jm., Magnatta, J., Ratamess N. (2006). Acute Effects Of Different Warm-Up Protocols On Anaerobic Performance İn Teenage Athletes. *Pediatr Exerc Sci*, 18(1):64-75.



Fletcher, Im., Anness, R. (2007). The Acute Effects Of Combined Static And Dynamic Stretch Protocols On Fiftymeter Sprint Performance İn Track-And-Field Athletes. *Journal Of Strength And Conditioning Research*, 21(3),784-787.

Flouris, Ad., Metsios, Gs., Koutedakis, Y. (2005). Enhancing The Efficacy Of The 20 M Multistage Shuttle Run Test. *Br J Sports Med*, 39: 166-170.

Fox, E.L., Bowers, R.W., Foss, L.M. (2012). Beden Eğitimi Ve Sporun Fizyolojik Temelleri. Çeviren: Cerit, M. Spor Yayınevi Ve Kitabevi, Ankara.

Hall, J.E., Hall, M.E. (1996). Tıbbı Fizyoloji. Çeviren: Çavuşoğlu, H. Dokuzuncu Baskı, Nobel Tıp Kitapevleri, İstanbul.

Gençay, E., 2014, Amatör Sporcularda 8 Haftalık İki Farklı Pliometrik Antrenmanın Anaerobik Performansa Ve Dikey Sıçramaya Etkisi. Dumlupınar Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 58s, Kütahya.

Gelen, E. (2008). Farklı Isınma Protokollerinin Sıçrama Performansına Akut Etkileri, *Sportre Beden Eğitimi Ve Spor Bilimleri Dergisi*, V1 (4):207-212.

Gelen, E. (2010). Futbolcularda Farklı Isınma Yöntemlerinin Sprint, Slalom Top Sürme Ve Penaltı Atışı Performansına Akut Etkileri. *J Mukavemet Kond*, 24: 950-6.

Giorgos, Pappas, Apostolos, Elias, Emmanouil, Athanasia (2013). Effects Of Static And Dynamic Stretching On Sprint And Jump Performance In Boys And Girls. *Journal Of Strength And Conditioning Resarch*, 154-160.

Gökmen, N.Ç., 2019, Farklı Isınma Protokollerinin Futbolcularda Çeviklik Üzerine Akut Etkilerinin Araştırılması, Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 72s, Manisa.

Günay, M., Tamer, K., Cicioğlu, İ. (2013). Spor Fizyolojisi Ve Performans Ölçümü. Gazi Kitabevi, Ankara.

Günay, M., Ocak, Y., Yüce, A. (2018). Futbol Ve Futsal Antrenmanının Bilimsel Temelleri. Gazi Kitabevi, Ankara.

Günay, M., Şıktar, E., Şıktar, E. (2019). Antrenman Bilimi. Gazi Kitabevi, Ankara.

Hatano, G., Suzuki, S., Matsuo, S., Kataura, S., Yokoi, K., Fukaya, T. (2019). Hamstring Stiffness Returns More Rapidly After Static Stretching Than Range Of Motion Stretch Tolerance And İsoMetric Peak Torque. *J Sport Rehabil*, 28(4):325-331.

Herbert, Rd., Gabriel, M. (2011). Effects Of Stretching Before And After Exercising On Muscle Soreness And Risk Of İnjury Systematic Review. *Bmj*, 325:468-72.

Hobara, H., Inoue, K., Kato, E., Kanosue, K. (2011). Acute Effects Of Static Stretching On Leg-Spring Behavior During Hopping. *Eur J Appl Physiol*, 111(9):2115-2121.

İnt. Kay. 1, <https://www.gq.com/story/why-every-man-should-use-a-foam-roller/>, 03.02.2015

İnt. Kay. 2, <https://www.brianmac.co.uk/articles/article071.htm/>, 8.07.2022 Tollison, T., (2011). Modern Stretching for Football.

Jeffrey, C.P., Haris, P., Edin, U., Fuad, B. (2012). Effect Of Variours Warm-Up Protocols On Jump Performance İn College Football Players. *Journal Of Human Kinetics*, 127-132.

Junge, A., Dvorak, J. (2004). Soccer İnjuries: Are View On İncidence And Prevention. *Sports Med.* 34 (13): 929– 938.

Kıra M, W., Robin J, L. (2012). The Effects Of Two Stretching Protocols On The Reactive Strength Index İn Female Soccer And Rugby Players. *Journal Of Strength And Conditioning Resarch*, 1564-1567.

Koçyiğit, F., 1993, Aktif Sporcularda Ve Spor Yapmamış Kişilerde Isınmanın Oluşumu, Değişik Isınma Türlerinin Performansa Etkisi, Uludağ Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 68s, Bursa.

Koz, M., Ersöz, G., Gelir, E. (2003). Fizyoloji Ders Kitabı. Nobel Yayınevi, Ankara.

Koz, M., Ersöz, G. (2004). Futbol Oyuncularında Spor Yaralanmalarına Etki Eden Faktörler Ve Esnekliğin Önemi. *Gazi Beden Eğitimi Ve Spor Bilimleri Dergisi*. İx, 3: 13-26.

Köse, B., 2014, Farklı Isınma Yöntemlerinin Esnekliğe Sıçramaya Ve Dengeye Etkisi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 63s, Samsun.

Köse, B., Atan, T. (2015). Farklı Isınma Yöntemlerinin Esnekliğe, Sıçramaya Ve Dengeye Etkisi. *Niğde Üniversitesi Beden Eğitimi Ve Spor Bilimleri Dergisi*, 9(1), 85-93.

Kurtdere, İ., 2021, Farklı Süreli Statik Germe Egzersizlerinin Esneklik Ve Reaktif Kuvvet İndeksine Etkilerinin Karşılaştırılması, Trakya Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 56s, Edirne.

Lim, Jh., Park, Cb. (2019). The İmmediate Effects Of Foam Roller With Vibration On Hamstring Flexibility And Jump Performance İn Healthy Adults. *J Exerc Rehabil.*, 15(1):50-54.

Löklüoğlu, B., 2018, Farklı Spor Dallarındaki Sporcularda Anaerobik Performansın Laboratuvar Ve Saha Testleriyle İncelenmesi, Akdeniz Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 89s, Antalya.

Magnusson, S.P. (1998). A Biomechanical Evaluation Of Cyclic And Static Stretch İn Human Skeletal Muscle. *International Journal Of Sports Medicine*, 19.05: 310-16.

Maisettia, O., Sastrea, J., Lecompte, J., Porteroa, P. (2007). Differential Effects Of An Acute Bout Of Passive Stretching On Maximal Voluntary Torque And The Rate Of Torque Development Of The Calf Muscle-Tendon Unit. *Isokinetics And Exercise Science*, 15, 11– 17.

Masatoshi, N., Tome, I., Noriaki, I. (2011). Effects Of A 4-Week Static Stretch Training Program On Passive Stiffness Of Human Gastrocnemius Muscle-Tendon Unit İn Vivo. *Research Fellow Of The Japan Society For The Promotion Of Science*, Tokyo, Japan, 2749-2755.

Mcardle, W.D., Katch, F.I., Katch, V.L. (2007). Exercise Physiology. Energy, Nutrition, And Human Performance. Sixth Edition. Lippincott Williams, Wilkin. Usa.

- Mcbride, J. M., Deane, R., Nimphius, S. (2007). Effect Of Stretching On Agonist–Antagonist Muscle Activity And Muscle Force Output During Single And Multiple Joint İsoMetric Contractions. *Scandinavian Journal Of Medicine Science İn Sports*, 17(1), 54-60.
- Mcneal, Jr., Sands, Wa. (2006). Stretching For Performance Enhancement. *Current Sports Medicine Report*, 1;5(3):141-6.
- Medbo, J., Burgers, S. (1990). Effects Of Training On The Anaerobic Capacity. *Med Sci Sports Exerc.*, 22(4): 501-507.
- Merrit, G. The H.U.G.E (2010). Gym Class: Stretching. Flex; 28:9.
- Michael, S., Duane, C.B., Anis, C., David, G.B. (2012). Effects Of Dynamic And Static Stretching Within General And Activitiy Specific Warm-Up Protocols. *Journal Of Sports Science And Medicine*, 279-284.
- Mohammad, A.K., Eleftherios, K. (2013). Static Vs. Dynamic Acute Streching Effect On Quadriceps Muscle Activity During Soccer Instep Kicking. *Journal Of Human Kinetics*, 37-47.
- Mohr, M., Krstrup, P., Nybo, L., Nielsen, Jj., Bangsbo, J. (2004). Muscle Temperature And Sprint Performance During Soccer Matches–Beneficial Effect Of Re-Warm-Up At Half-Time. *Scandinavian Journal Of Medicine Science İn Sports*, 1;14(3):156-62.
- Monoem, H., Amır, D., Moktar, C., Anis, C., Del, P.W., Davıd, B., Karım, C. (2013). Static Stretching Can Impair Explosive Performance For At Least 24 Hours. *Journal Of Strength And Conditioning Resarch*, 140-146.
- Muratlı, S., Sevim, Y. (1993). Antrenman Bilgisi. Anadolu Üniversitesi, Yayın No: 277-583, 76-77, Eskişehir.
- Müniroğlu, S., Deliceoğlu, G. (2008). Futbolda Müsabaka Analizi Ve Gözlem Teknikleri. Ankara Üniversitesi Basım Evi, Ankara.
- Nelson, A.G., Driscoll, N.M., Landin, D.K., Young, M.A., Schexnayder, I.C. (2005). Acute Effects Of Passive Muscle Stretching On Sprint Performance. *Journal Of Sports Sciences*, 23(5), 449 – 454.
- Nigel, R.T., Alison, M. (2012). Effects Of Diffrent Warm-Up Programs On Golf Performancein Elite Male Golfers. *International Journal Of Sports Physical Therapy*, 388-395.
- Ocak, Y., Buğdaycı, S. (2012). Futsal. Bedray Basın Yayıncılık, İstanbul.
- Odunaiya, Na., Hamzat, Tk., Ajayı, Of. (2005). The Effects Of Static Stretch Duration On The Flexibility Of Hamstring Muscles. *Afr J Biomed Res.*, 8(2):79-82.
- Özer, M.K. (2006). Fiziksel Uygunluk. İkinci Baskı, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.
- Özkan, A., Köklü, Y., Ersöz, G. (2010). Anaerobik Performans Ve Ölçüm Yöntemleri. Gazi Kitabevi, Ankara.
- Özkaptan, M.B., 2006, Çocuklarda Farklı Isınma Germe Protokollerinin Sürat Performansına Etkisi, Sakarya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 64s, Sakarya.

- Pablo, B.C., Barbara, S.G., Michael, W., Patrick, L.J. (2009) The Acute Effects Of Different Durantions Of Static Stretching On Dynamic Balance Performance. *Journal Of Strength And Conditioning Research*, 141-147
- Papadopoulos, C., Kalapotharakos, V.I., Nourssios, G., Meliggas, K. (2006). The Effect Of Static Stertching On Maximal Voluntary Contraction And Force-Time Curve Characteristics. *Journal Of Sport Rehabilitation*, 15,185-194.
- Parsons, L., Maxwell, N., Elniff, C., Jacka, M., Heerschee, N. (2008). 2nd Annual Symposium On Graduate Research And Scholarly Projects. Static Vs. Dynamic Stretching On Vertical Jump And Standing Long Jump. Usa.
- Pearcey, Ge., Bradbury-Squires, Dj., Kawamoto, Je., Drinkwater, Ej., Behm, Dg., Button, Dc. (2015). Foam Rolling For Delayed-Onset Muscle Soreness And Recovery Of Dynamic Performance Measures. *Journal Of Athletic Training*, 50(1):5–13.
- Perrier, E.T., Pavol, M.J., Hoffman, M.A. (2011). The Acute Effects Of A Warm-Up Including Static Or Dynamic Stretching On Countermovement Jump Height, Reaction Time And Flexibility. *Journal Of Strength And Conditioning Research*, 1925-1931.
- Polat, S., Çağlar, E., Çatıkkaş, F. (2019). Isınma Seansında Uygulanan Dinamik Ve Statik Germe Egzersizlerinin Performans Üzerine Etkileri. *Türk Spor Bilimleri Dergisi*, 2(1), 31-38.
- Porcari, J., Bryant, C., Comana, F. (2015). Exercise Physiology. Fa Davis.
- Renklikurt, T. (1991). Türkiye Futbol Federasyonu Futbol Kondisyon El Kitabı. Ankara.
- Rubini, E.C., Costa, A.L., Gomes, P.S. (2007). The Effects Of Stretching On Strength Performance. *Sports Medicine*, 37(3), 213-224.
- Scott, Cb. (1990). The Maximally Accumulated Oxygen Deficit As An İndicator Of Anaerobic Capacity. Arizona, The University Of Arizona, Usa.
- Sever, O., 2016, Statik Ve Dinamik Core Egzersiz Çalışmalarının Futbolcuların Sürat Ve Çabukluk Performansına Etkisinin Karşılaştırılması, Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 183s, Ankara.
- Sevim, T. (1995). Antrenman Bilgisi. Gazi Büro Kitabevi, Ankara.
- Shellock, F. G., Prentice, W. E. (1985). Warming-Up And Stretching For İmproved Physical Performance And Prevention Of Sports-Related İnjuries. *Sports Medicine*, 2(4), 267-278.
- Shrier, I. (2004). Does Stretching İmprove Performance: A Systematic And Critical Review Of The Literature. *Clinical Journal Of Sport Medicine*, 14(5), 267-273.
- Siatras, T. A., Mittas, V. P., Mameletzi, D. N., Vamvakoudis, E. A. (2008). The Duration Of The İnhibitory Effects With Static Stretching On Quadriceps Peak Torque Production. *The Journal Of Strength Conditioning Research*, 22(1), 40-46.
- Stamford, B. (1984). Flexibility And Stretching. *The Physician And Sports Medicine*, 12, 171.
- Stephen, S. (2001). *Is The Randomized Clinical Trial The Gold Standard Of Research* *Journal Of Andrology*, 22(6), 938-943.

Stone, M., Ramsey, Mw., Kinser, Am., O'bryant, Hs., Ayers, Cms., Sands, Wa. (2006). Stretching: Acute And Chronic The Cotential Consequences. *Strength And Conditioning Journal*, 28 (6), 66-74.

Şahiner, İ., 2009, Çocuklara Uygulanan Farklı Otur-Uzan Testlerinin karşılaştırılması, Selçuk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 38s, Konya.

Taşkın, H., 2002, Aktif Ve Pasif (Masaj) Isınmanın Anaerobik Güce Etkisi, Selçuk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 43s, Konya.

Unick, J., Kieffer, Hs., Cheesman, W., Feeney, A. (2005). The Acute Effects Of Static And Ballistic Stretching On Vertical Jump Performance İn Trained Women. *J Strength Cond Res.*,19:206–12.

Ünlü, N.K., 1992, Isınmanın Fiziki Aktivite Ve Bazı Fizyolojik Değerler Üzerine Etkisi, Selçuk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 53s, Konya

Walker, B. (2007). *The Anatomy Of Stretching*. 1. Edition, Uk; Lotus Publishing.

Yamaguchi, T., Ishii, K. (2005). Effects Of Static Stretching For 30 Seconds And Dynamic Stretching On Leg Extension Power. *J Strength Cond Res*, 19: 677-83.

Yamaguchi, T., Ishill, K., Yamanaka, M., Yasuda, K. (2007). Acute Effects Of Dynamic Stertching Exercise On Power Output During Concentric Dynamic Constant External Resistance Leg Extension. *Journal Of Strength And Conditionning Research*, 21(4), 1238-1244.

Yaşar, S. (2007). *Antrenman Bilgisi*. 7.Baskı, Nobel Yayıncılık, Ankara.

Yıldız, S., Çilli, M., Gelen, E., Güzel, E. (2013). Acute Effects Of Differing Duration Of Static Stretching On Speed Performance. *Internation Journal Of Human Sciences*, 1202-1211.

Yıldız, M., Atik, H., Baysal, A., Keleş, G., Kayan, Ö., Tekin, D. (2017). Kort Tenisi Ve Takım Sporlarında Sıçrama İle Çeviklik İlişkisi. *Spor Ve Performans Araştırmaları Dergisi*, 8(3), 175-182.

Young, W., Behm, D. (2002). Sould Static Stretching Be Used During A Warm-Up Strength And Power Activities? *The Journal Of Strength Conditioning Research*, 24, 33-7.

Vetter, R. E. (2007). Effects Of Six Warm-Up Protocols On Sprint And Jump Performance. *Journal Of Strength and conditioning research*, 21(3), 819-823.

Zakas, A., Galazoulas, C., Doganis, G., Zakas, N. (2006). Effect Of Two Acute Static Stretching Durations Of The Rectus Femoris Muscle On Quadriceps İso kinetic Peak Torque İn Professional Soccer Players. *Isokinetics And Exercise Science*, 14, 357–362.

Zorba, E., Saygın, Ö. (2007). *Fiziksel Aktivite Ve Fiziksel Uygunluk*. 1.Baskı, Bedray Basın Yayıncılık, İstanbul.

Zubari, İ., 1994, Sporda Isınmanın, Isınma Öncesi Ve Isınma Sonrası Vücut Esnekliğine Olan Etkisinin Karşılaştırılması, Dicle Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 65s, Diyarbakır

## Ek 7.2. Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu

**Afyon Kocatepe Üniversitesi**  
**Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu**  
**BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ ONAM FORMU**

Sizi Doç. Dr. Öğr. Üyesi Mehmet YILDIZ tarafından yürütülen “Futbolcularda statik germe egzersizlerinin zamana bağlı olarak anaerobik kassal performansa etkisinin araştırılması” başlıklı araştırmaya davet ediyoruz. Bu araştırmanın amacı futbolcularda statik germeden hemen sonra, 10 dk ve 30 dk sonra yapılan statik germe egzersizlerinin anaerobik kassal performansa olan etkisine bakmaktır. Araştırmada sizden tahminen 75 dk. (süreyi saat veya dakika olarak belirtebilirsiniz) ayırmanız istenmektedir. Araştırmaya sizin dışınızda tahminen 20 kişi katılacaktır.<sup>1</sup> Bu çalışmaya katılmak tamamen gönüllülük esasına dayanmaktadır. Çalışmanın amacına ulaşması için sizden beklenen, bütün soruları eksiksiz, kimsenin baskısı veya telkini altında olmadan, size önceden gösterilen testi tamamlamanızdır. Bu formu okuyup onaylamanız, araştırmaya katılmayı kabul ettiğiniz anlamına gelecektir. Ancak, çalışmaya katılmama veya katıldıktan sonra herhangi bir anda çalışmayı bırakma hakkına da sahipsiniz. Bu çalışmadan elde edilecek bilgiler tamamen araştırma amacı ile kullanılacak olup kişisel bilgileriniz gizli tutulacaktır; ancak verileriniz yayın amacı ile kullanılabilir. İletişim bilgileriniz ise sadece izninizle bağlı olarak ve farklı araştırmacıların sizinle iletişime geçebilmesi için “ortak katılımcı havuzuna” aktarılabilir. Eğer araştırmanın amacı ile ilgili verilen bu bilgiler dışında şimdi veya sonra daha fazla bilgiye ihtiyaç duyarsanız araştırmacıya şimdi sorabilir veya [mehmetyildiz@aku.edu.tr](mailto:mehmetyildiz@aku.edu.tr) e-posta adresi ve 0 505 872 88 95 numaralı telefondan ulaşabilirsiniz. Araştırma tamamlandığında genel/size özel sonuçların sizinle paylaşılmasını istiyorsanız lütfen araştırmacıya iletiniz.

Yukarıda yer alan ve araştırmadan önce katılımcıya verilmesi gereken bilgileri okudum ve katılmam istenen çalışmanın kapsamını ve amacını, gönüllü olarak üzerime düşen sorumlulukları anladım. Çalışma hakkında yazılı ve sözlü açıklama aşağıda adı belirtilen araştırmacı/araştırmacılar tarafından yapıldı. Bana, çalışmanın muhtemel riskleri ve faydaları sözlü olarak da anlatıldı. Kişisel bilgilerimin özenle korunacağı konusunda yeterli güven verildi.

Bu koşullarda söz konusu araştırmaya kendi isteğimle, hiçbir baskı ve telkin olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.

**Katılımcılar İçin:**

**Katılımcının<sup>2</sup>:**

Adı-Soyadı:

İmzası: İletişim Bilgileri: e-posta:

Telefon:

**Velayet veya Vesayet Altında Bulunanlar İçin:**

**Veli veya Vasisinin**

Adı Soyadı:

İmzası:

**Araştırmacının**

Adı-Soyadı: Şükran DENER

İmzası:

<sup>1</sup>Bu cümle yalnızca bir örnek olup bu cümlede araştırmanın amacının ve gerekiyorsa nasıl yapılacağı (örneğin psikometrik test mi, öyle ise kaç soru sorulacağı veya kaç ölçekten oluştuğu; ses kaydı, görüntü alımı, gözlem gibi işlemleri mi içerdiği ve ne kadar süreceği gibi) 3 cümleyi geçmeyecek şekilde kısaca anlatılması beklenilmektedir.