



T.C.

HİTİT ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI

**STATİK GERME VE KÖPÜK SİLİNDİR EGZERSİZLERİNİN
KASSAL DAYANIKLILIK ÜZERİNE AKUT ETKİLERİNİN
İNCELENMESİ**

Yüksek Lisans

Hüseyin Aykut ERTUNÇ

Çorum - 2022

**STATİK GERME VE KÖPÜK SİLİNDİR EGZERSİZLERİNİN KASSAL
DAYANIKLILIK ÜZERİNE AKUT ETKİLERİNİN İNCELENMESİ**

Hüseyin Aykut ERTUNÇ

**Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı**

Yüksek Lisans

TEZ DANIŞMANI

Dr. Öğr. Üyesi Erbil Murat AYDIN

Çorum 2022

Hüseyin Aykut ERTUNÇ tarafından hazırlanan “Statik Germe Ve Köpük Silindir Egzersizlerinin Kasal Dayanıklılık Üzerine Akut Etkilerinin İncelenmesi” adlı tez çalışması 20/06/2022 tarihinde aşağıdaki jüri üyeleri tarafından oy birliği ile Hitit Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Doç. Dr. Erkan DEMİRKAN

.....

Dr. Öğr. Üyesi Hakan YARAR

.....

Dr. Öğr. Üyesi Erbil Murat AYDIN

.....

Hitit Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Yönetim Kurulunun .../.../..... tarih ve sayılı kararı ile Hüseyin Aykut ERTUNÇ'ın Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalında Yüksek Lisans derecesi alması onanmıştır.

(İmza)

Prof. Dr. Muhammed Asif YOLDAŞ

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürü

* Jüri Başkanının adı yazılmalıdır.

** Tez danışmanının adı yazılmalıdır.

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını beyan ederim.

(İmza)

Hüseyin Aykut ERTUNÇ

STATİK GERME VE KÖPÜK SİLİNDİR EGZERSİZLERİNİN KASSAL DAYANIKLILIK ÜZERİNE AKUT ETKİLERİNİN İNCELENMESİ

Hüseyin Aykut ERTUNÇ

ORCID: 0000-0002-9134-8920

HİTİT ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

Yüksek Lisans

Mayıs 2022

ÖZET

Köpük Silindir ve miyofasyal gevşetme uygulama yöntemleri günümüzde sportif aktiviteler öncesi ısınmalarda ve aktivite sonrasında çokça uygulanmaktadır. Bu yöntemler geliştirilmeye ve araştırılmaya açık yöntemlerdir. Bu çalışmanın amacı, quadriceps kas grubuna uygulanan statik germe ve köpük silindir egzersizlerinin kassal dayanıklılık performansına olan akut etkilerini incelemektir. Çalışmaya, 18-32 yaş aralığında, 21 gönüllü erkek birey katılmıştır. Çalışma çapraz deney desenine göre gerçekleştirilmiştir. Çalışma 4 seansta gerçekleşmiştir. İlk seansta sabah katılımcıların boy, vücut ağırlığı, vücut yağ yüzdesi ölçümleri gerçekleşmiştir. Daha sonra katılımcılar rastgele olarak 3 gruba ayrılmışlardır; 1. grup statik germe grubu (SG), 2. grup köpük silindir grubu (KS) ve 3. grup kontrol grubudur (KG). Daha sonraki 3 seansta katılımcılar grup değiştirerek çalışmaya devam edilmiştir. Seans değişimlerinde katılımcılara 48 saat dinlenme verilmiştir. Seanslara başlamadan önce katılımcıların 1 tekrar maksimal ağırlıkları belirlenmiştir. Katılımcıların kassal dayanıklılık performansları leg extension makinesinde tekrar testi ile belirlenmiştir. Katılımcılar kassal dayanıklılık testini 1 tekrar maksimal ağırlıklarının %70 şiddeti ile gerçekleştirmişlerdir. Statik germe ve köpük silindir egzersizleri ön test ve son test arasında 3 set ve her set 30 saniye olacak şekilde uygulanmıştır. Setler arasında katılımcılara 30 saniye dinlenme verilmiştir. Katılımcıların ön test ve son testte yapabildikleri en fazla tekrar sayısı istatistiksel analizlerde kullanılmıştır. Verilerin istatistiksel analizinde Friedman ve Wilcoxon testi kullanılmıştır. İstatistiksel analiz sonuçlarına göre statik germe egzersizi sonrası tekrar sayılarında anlamlı azalma olduğu ($p<0,05$), köpük silindir egzersizi sonrasında ise istatistiksel olarak anlamlı artış olduğu saptanmıştır ($p<0,05$). Sonuç olarak quadriceps kas grubu üzerine 3 set 30 saniye gerçekleştirilen statik germe egzersizlerinin quadriceps kassal

dayanıklılık performansını olumsuz etkilediği ancak köpük silindir egzersizlerinin kassal dayanıklılık performansını olumlu etkilediği bulunmuştur. Bu nedenle kassal dayanıklılık performansı öncesi köpük silindir egzersizlerinin gerçekleştirilmesi önerilebilir.

Anahtar Kavramlar: Germe, köpük silindir, ısınma, egzersiz, miyofasyal gevşetme

Bilim Kodu: 130101



INVESTIGATION OF ACUTE EFFECTS OF STATIC STRETCHING AND FOAM ROLLER EXERCISES ON MUSCULAR *ENDURANCE*

Hüseyin Aykut ERTUNÇ

ORCID: 0000-0002-9134-8920

HITIT UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL

Master of Science

May 2022

ABSTRACT

Foam Roller and myofascial release application methods are widely used in warm-ups before and after sports activities. These methods are open to development and research. The aim of this study is to examine the acute effects of static stretching and foam roller exercises applied to the quadriceps muscle group on muscular endurance performance. 21 volunteer male individuals between the ages 18-32 participated in the study. The study was carried out according to the crossover design. The study was carried out in 4 sessions. In the first session, the participants' height, body weight and body fat percentage were measured in the morning. Then the participants were randomly divided into 3 groups; The 1st group is the static stretching group (SG), the 2nd group is the foam roller group (KS), and the 3rd group is the control group (KG). In the next 3 sessions, the participants changed groups and continued to study. During the session changes, the participants were given 48 hours of rest. Before starting the sessions, the participants' 1 repetition maximal weights were determined. The muscular endurance performances of the participants were determined by the repetition test on the leg extension machine. Participants performed the muscular endurance test with 70% of their 1 repetition maximal weight. Static stretching and foam roller exercises were performed in 3 sets between the pre-test and post-test, each set lasted 30 seconds. The participants were given 30 seconds of rest between the sets. The maximum number of repetitions that the participants could do in the pretest and posttest was used in statistical analysis. Friedman and Wilcoxon tests were used in the statistical analysis of the data. According to the results of the statistical analysis, it was determined that there was a

significant decrease in the number of repetitions after the static stretching exercise ($p < 0,05$), and there was a statistically significant increase after the foam roller exercise ($p < 0,05$). As a result, it was found that static stretching exercises performed on the quadriceps muscle group for 3 sets of 30 seconds adversely affected the quadriceps muscular endurance performance, but foam roller exercises positively affected the muscular endurance performance. For this reason, it may be recommended to perform foam roller exercises before muscular endurance performance.

Key Terms: Stretching, foam roller, warm-up, exercise, myofascial release

Science Code: 130101



TEŞEKKÜR

Tez alıőmamda bana yol gösteren, tez konumda ve eğitimim sreci boyunca yardımlarını esirgemeyen tez danıőmanım, ok değerli hocam Dr. ğr. yesi Erbil Murat AYDIN'a ok teőekkr ederim.

Ölçümler sırasında bizlere tesisin tüm imkanlarını sağlayan Blue Fitness Spor Tesisine ve gönüllü olarak katılım sağlayan tüm katılımcılara en içten teőekkürlerimi sunarım.

Son olarak yardım ve desteğini benden hiçbir zaman esirgemeyen annem Birsen ERTUNÇ'a, babam Hasan ERTUNÇ'a, eőim Merve ERTUNÇ'a, sevgili kızım Elisa ERTUNÇ'a ve Beden Eğitimi ğretmeni olan ağabeyim Aslan Mahmut ERTUNÇ'a çok teşekkür ederim.

Hüseyin Aykut ERTUNÇ

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	iv
ABSTRACT	vi
TEŞEKKÜR.....	viii
İÇİNDEKİLER	ix
TABLolar DİZİNİ.....	xi
ŞEKİLLER DİZİNİ	xii
RESİMLER DİZİNİ	xiii
SİMGELER VE KISALTMALAR	xiv
GİRİŞ.....	1

1. BÖLÜM

GENEL BİLGİLER

1.1. Kas Fizyolojisi.....	3
1.1.1. Düz Kaslar.....	3
1.1.2. Kalp Kası	3
1.1.3. Çizgili (İskelet Kası)	3
1.1.4. Fasya	4
1.1.5. Quadriceps.....	5
1.1.6. Kas Kasılma Türleri.....	7
1.2. Isınma	7
1.2.1 Isınmanın Önemi	8
1.2.2 Isınmanın Türleri	8
1.2.3. Genel Isınma	8
1.2.4. Özel Isınma	9
1.2.5. Isınmanın Uygulanış Şekilleri.....	10

1.3. Germe	11
1.3.1. Germe Çeşitleri	12
1.3.2. Germe Süreleri.....	13
1.4. Miyofasyal Gevşetme	17
1.4.1. Köpük Silindir Çeşitleri.....	19

2. BÖLÜM

YÖNTEM

2.1. Yöntem.....	24
2.1.1. Vücut Kompozisyon ölçümü	26
2.1.2. Isınma.....	26
2.1.3 Kassel Dayanıklılık Ölçümü	26
2.1.4 Egzersizler	26
2.1.5. İstatistiksel Analiz.....	29

3. BÖLÜM

BULGULAR

3.1. Bulgular	30
---------------------	----

4. BÖLÜM

TARTIŞMA

4.1. Tartışma	32
---------------------	----

SONUÇ VE ÖNERİLER	35
--------------------------------	-----------

KAYNAKLAR.....	36
-----------------------	-----------

EKLER.....	43
-------------------	-----------

Ek 1. Etik Kurul İzni.....	43
-----------------------------------	-----------

TABLULAR DİZİNİ

Tablo	Sayfa
Tablo 3.1. Katılımcıların Tanımlayıcı Özellikleri.....	30
Tablo 3.2. Kassal Dayanıklılık Ön Test Ve Son Test Tablosu.....	30



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil	Sayfa
Şekil 1.1. Fasya.....	4
Şekil 1.2. Quadriceps Kası	6
Şekil 1.3. Aktif Germe	13
Şekil 1.4. Pasif Germe	14
Şekil 1.1. İzometrik Germe	14
Şekil 1.2. Balistik Germe.....	15
Şekil 1.7. Dinamik Germe.....	16
Şekil 1.8. PNF Germe.....	17
Şekil 2.1. Çalışma Deseni.....	25
Şekil 3.1. Uygulamalara Göre Tekrar Sayıları.....	31

RESİMLER DİZİNİ

Resim	Sayfa
Resim 1.4.1.1. Uzun Köpük Silindir.....	19
Resim 1.4.1.2. Epe Köpük Silindir.....	20
Resim 1.4.1.3. Dokulu Köpük Silindir.....	20
Resim 1.4.1.4. Bölmeli Köpük Silindir.....	21
Resim 1.4.1.5. Rumble Köpük Silindir.....	21
Resim 1.4.1.6. Roga Köpük Silindir.....	22
Resim 1.4.1.7. Eva Köpük Silindir.....	22
Resim 1.4.1.8. Rollga Köpük Silindir.....	23
Resim 2.1. Leg Extension Uygulaması.....	27
Resim 2.2. Leg Extension Uygulaması.....	27
Resim 2.3. Statik Germe Uygulaması.....	28
Resim 2.4. Köpük Silindir Uygulaması.....	28
Resim 2.5. Köpük Silindir Uygulaması.....	29

SİMGELER VE KISALTMALAR

Simgeler

P	Anlamlılık
N	Toplam Kişi sayısı
\bar{X}	Aritmetik Ortalama
SS	Standart Sapma

Kısaltmalar

SG	Statik Germe
KS	Köpük Silindir
KG	Kontrol Grubu
PNF	Proprioseptif Nöromusküler Fasilitasyon
ACSM	Amerikan Spor Sağlığı Yüksekokulu
NSCA	Ulusal Kuvvet ve Kondisyon Derneği

GİRİŞ

Günümüzde spor bilimi, hızla gelişen teknolojiye sahip olması ve yapılan çalışmalarla bilgi birikimin artması sebebiyle kendini sürekli olarak geliştirmektedir. Sporcular üzerinde yapılan performans arttırmaya yönelik çalışmalar önem arz etmektedir.

Gerek müsabaka öncesi gerek antrenman öncesi yapılan ısınma egzersizleri, germe egzersizleri ve köpük silindir egzersizlerine yönelik literatüre bakıldığında sporcu performansını arttırmaya yönelik çalışmaların olduğu görülmektedir.

Isınma egzersizlerinin kan akışını hızlandırmak, kas ısısını yükseltmek ve kas tendon uyumunu arttırmak amacıyla yapıldığı görülmektedir (Smith, 2004).

Çoğunlukla ısınma egzersizleri yarışmalardan önce uygulanmaktadır (Ekstrand, Gillquist, ve Liljedahl, 1983). Ayrıca ısınma egzersizleri, kasları aktif hale getirerek sakatlanma durumunu en düşük seviyeye düşürmektedir (Köse ve Atan, 2015).

Bilinen ısınma tekniklerinin yanında antrenörler ve fizyoterapistler tarafından sıkça kullanılan "Köpük Silindir (Foam Roller)" uygulaması oldukça popüler hale gelmiştir. Miyofasyal salınımı aktif hale getirdiği, kas dokusunda ise uzamayı artırdığı söylenen köpük silindir egzersizleri, esneklik ile birlikte performans üzerindeki etkileride merak uyandırmıştır (Woods, Biskop, ve Jones, 2007).

Miyofasyal gevşetme tekniği kasın proksimal bölümünden başlanarak kasın distal kısmına doğru veya tersi yönde foam roller üzerinde ileri geri dalgalanmalar şeklinde uygulanan bir tekniktir (Powers, Howley, ve Quindry, 2007). Bu dalgalanma yumuşak doku üzerine basınç uygular ve dokuyu gererek yumuşak doku ile köpük silindir arasında sürtünme meydana getirir. Dalgalanmalardan üretilen sürtünme, fasyanın ısısının artmasına neden olduğu söylenebilir (Bailey, 2014). Sürekli uygulanan basınç dokudaki ağrıyı azaltıp, dolaşımı artırdığı, kasların üzerindeki fasyayı aktifleştirdiği ve eklem hareket açısını geliştirdiği söylenmektedir (Fama, Brian, Bueti, ve David, 2011). Köpük silindir egzersizinin atletik performansı düşürmeden kalça, diz ve ayak bileği eklem hareket açıklığı artırabileceği ve kısa süreli fayda sağlayabileceği öne sürülmektedir (Cheatham, Kolber, ve Cain, 2017).

Çekme ve gerilme kuvveti olarak tanımlanabilen, bağ doku ve kasların uzaması için gerçekleştirilen ve ısınmalarda da kullanılan önem arz eden egzersizler germe egzersizleri olarak adlandırılır (Amiri ve Kellis 2015)

Yarışmacı sporcular veya bireyler, yarışma veya antrenman öncesinde sakatlanma riskini azaltmak ve performansı yükseltmek amacıyla, düşük şiddetli aerobik antrenmanların arkasından germe egzersizleri uygulanmaktadır (Bacurau, Monteiro, Ugrinowitsch, Tricoli, Cabral, ve Aoki, 2009).

Genel olarak germe çeşitleri statik, dinamik, proprioseptif nöromusküler fasilitasyon ve balistik germedir. Bunlardan bazıları yarışmacılar yada bireyler tarafından çoğunlukla kullanılmaktadır (Zakas, Doganis, Papakonstandinou, Sentelidis, ve Vamvakoudis, 2006).

Bu çalışmanın amacı ve önemi; bu çalışmanın amacı statik germe ve köpük silindir egzersizlerinin kassal dayanıklılık performansı üzerine olan etkisinin araştırılması. Antrenmanlardan ve müsabakalardan önce uygulanan ısınma egzersizleri sakatlık riskini düşürmek amacıyla ve performansı artırmak için gerçekleştirilmektedir. Günümüzde sıkça kullanılan köpük silindir ve statik germe uygulamaları da ısınma evresinde yer alan uygulamalardandır. Köpük silindir sıkıştırılmış köpüğün hafif silindirik tüpüdür. Günümüzde hem müsabık hem de rekreatif amaçlı yapılan antrenmanlarda sıkça kullanılan bir uygulamadır. Fiziksel antrenmanlara başlamadan önce veya fiziksel antrenman esnasında

kullanılan köpük silindir, miyofasyal gevşetme veya dayanıklılık, esneklik gibi akut etkiler için kullanılan ekipmandır.

Problem cümlesi:

Quadriceps kasına uygulanan statik germe ve köpük silindir egzersizlerinin kassal dayanıklılık performansına akut etkisi var mıdır ?

Alt problemler:

1. Quadriceps kasına uygulanan statik germe egzersizinin kassal dayanıklılık performansına akut etkisi var mıdır ?

2. Quadriceps kasına uygulanan köpük silindir egzersizinin kassal dayanıklılık performansına akut etkisi var mıdır ?

Hipotez:

H0: Quadriceps kasına uygulanan statik germe egzersizinin kassal dayanıklılık performansına akut etkisi yoktur.

H1: Köpük silindir egzersizinin kassal dayanıklılık performansına akut etkisi vardır.

H0: Quadriceps kasına uygulanan köpük silindir egzersizinin kassal dayanıklılık performansına akut etkisi yoktur.

H1: Quadriceps kasına uygulanan köpük silindir egzersizinin kassal dayanıklılık performansına akut etkisi vardır.

Bu araştırmada katılımcıların 8 saat uyuduğu, egzersizleri bütün özveri ve içtenlikle gerçekleştirdiği, uygulama öncesinde herhangi bir takviye gıda vb almadığı varsayılmıştır.

Araştırma Kayseri ili, Talas ilçesinde son 3 aydır düzenli spor yapan herhangi bir sakatlığı olmayan 18-32 yaş arasında ki erkek bireylerden oluşmuştur.

1. BÖLÜM

GENEL BİLGİLER

1.1. Kas Fizyolojisi

Kemikler ve eklemler, iskeleti meydana getirip kaldıraç görevi görseler de kendi başlarına hareket etme kabiliyetleri yoktur. Oysaki vücudun ana fonksiyonlarından biri hareket etmektir. Kas, uyarılma özelliği olan, mekanik olarak kasılması ve boylarını kısaltma ve uzatma becerisine sahip olan dokulardır (Günay ve Cicioğlu, 2001).

Fiziksel iş veya egzersizler kaslar tarafından meydana getirilir. Vücut hareketliliğinin çoğu kas kasılması ile olmaktadır. Kaslar, ağırlık olarak vücudumuzun %45'ini oluşturur. Kasılma ve gevşeme yeteneği olan kaslar vücudumuzda 217 çift civarındadır (Günay ve Cicioğlu, 2001).

Hareket etmemiz, adenozin trifosfat içerisindeki kimsayal olan enerjinin mekanik enerjiye dönüşmesi ile meydana gelmektedir (Sönmez, Vatansever ve Bölükbaş 2022).

İnsan vücudu üç çeşit kas dokusundan oluşmaktadır.

- a- Düz Kas
- b- Kalp kası
- c- Çizgili (iskelet) kası

1.1.1. Düz kas

Otonom sinir sisteminde uyarılarak istemsiz kasılan düz kaslar, mikroskoptan bakıldığında enine olarak çizgi görünümünde olmadığı için düz kas isminin almıştır. İskelet kasına göre daha yavaş kasılmaktadır fakat kasılması çizgili kasa göre daha ritmik ve süreklidir. İç organlarda ve kan damarlarında bulunmaktadırlar (Sönmez ve ark, 2022; Günay, 2001).

1.1.2. Kalp kası

Görünüm olarak çizgili kaslara benzemektedir fakat çizgili kasın tersine istem dışı olarak çalışıp otonom sinir sistemi tarafından kontrol edilmektedir ve sadece kalpte bulunur. Kalp kasının mitokondrileri çizgili kas dokusundan daha çok ve büyüktür. Kalp kası lifleri diğer kas dokularına göre daha kısadır ve dallanma gösterir (Sönmez ve ark, 2022; Günay, 2001).

1.1.3. Çizgili (iskelet) kaslar

İskelet kası olarak da isimlendirilen çizgili kaslar, aktin ve miyozin filamentlerinin düzen içinde dağıldığı ve istemli olarak kasılan ve çizgili görüntüye sahip kaslardır. İskelet kası 5 önemli görevi yerine getirir.

- Hareket etmek (koşmak, çekmek, itmek, vurmak v.b)
- İç organları korumak
- Vücutta ısı üretimi yapmak

- Mekanik iş yapmak
- Vücutta postür için kuvvet sağlamak

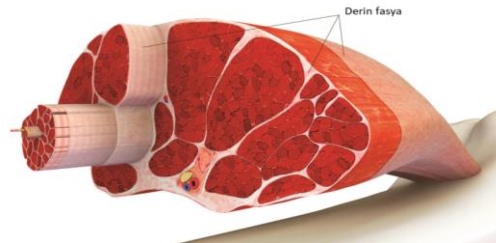
Kas lifi endomisyum olarak isimlendirilen bağ doku ile çevrelenir ve bu şekilde diğer kas liflerinden ayrışır. Kas lifi demetlerini (fasikül) saran bağ doku perimisyum olarak isimlendirilir. Fasya (fasikülleri bir arada tutan doku) kasın tüm yüzeyini saran dokudur. Epimisyum kası tamamen sarıp çevreleyen fibröz bağ dokudan oluşan dokuya denir (Sönmez ve ark, 2022; Günay, 2001)

1.1.4. Fasya

Fasyanın anlamına literatür de bakıldığı zaman, kası kılıf gibi saran bağ dokudan meydana gelen yapı olarak söylenir.

Elastik lifler tarafından desteklenen kolajen lifler, orijinal şekillerine dönme eğilimindedir. Böylece fasiyal doku deformasyondan sonra eski haline dönme yeteneği gösterir. Nedeni, içerisindeki kollojen ve elastik liflerin birlikteliğine bağlı olmaktadır . Fasyadaki kolajen ve elastik liflerin oranı, bölgedeki doku üzerindeki fonksiyonel yüke bağlı olarak değişir. Doku yüksek çekme kuvvetlerine maruz kalırsa, kolajen yüzdesi artar ve daha az elastik lifler ortaya çıkar. Vücudun bir bölgesi sürekli olarak değişmekteyse, denge elastik liflere doğru kaydığını gösterir, bu durumda kolajen lifleri değiştirilerek elastikiyet artırılır. Böylece fasiyal sistem yaşam boyunca değişen fonksiyonel ihtiyaçlara uyum sağlayabilir. Adaptif kapasite, yaşlılığa, yani interstisyel boşluktaki elastik liflerin sayısı azalana ve katı kollajen liflerinin sayısı artana kadar azalmaz (Kurul, 2019).

Fasya, tüm vücut yapılarının birbirleriyle bağlantı ve iletişimini sağlar ve sürekli bir olağan yapı oluşturur. Fasyaya esneklik veren elastin ve fasyaya güç veren kollajen, fasyanın jöle benzeri ara ürününde bulunur. Sinirler ve lenf düğümleri ayrıca kan damarkarı açısından zengindir. Esnek ve yumuşak şekle sahip olan sağlıklı fasya, kas liflerinin gerilmesine be büzülmesine izin verir (Çakmak, 2021).



Şekil 1.1. Fasya (wikipedia)

Dünya genelinde spor organizasyonlarının sayısının artırılması ve spor başarılarının gelişmesi de aktif sporcuların yoğun egzersiz sırasında fasyanın önemini arttırmaktadır. Fasya, güç aktarımı sırasında bir kasın kasılmasına ve gevşemesine izin veren bir bağ dokusu tabakasıdır. Visseral fasya, Yüzeysel fasya ve derin fasya olmak üzere katmanına, anatomik

lokasyonuna ve işlevine göre 3'e ayrılır. Her bir tabakanın kendine has histolojik ve anatomik özelliğe sahiptir (Çakmak, 2021).

1.1.4.1. Visseral Fasya

Vücut boşluklarını, sınırları, kan damarlarını ve organları çevreleyen fasyadır (Çakmak, 2021).

1.1.4.2. Yüzeysel Fasya

Birbirine geçmiş gevşek kolajen ve oldukça elastik liflerden oluşan lifli bir bağ dokusudur. Tenimizin altında olan fasyadır. Tüm vücutta bulununan, sıralanışı ve kalınlığı vücut yüzeyine, cinsiyetine ve bölgesine göre değişiklik göstermektedir. Yüzeysel fasya; kutanöz sinirler, lenf ve kan damarları içerir. Vücudun ısı kaybını durumuna karşı vücudu korumaktadır (Acarkan ve Nazlıkul, 2017).

Deri sınırları, lenf ve kan damarlarını bulundurur. Kulak kepçesi, klitoris, göz kapakları, penis ve skrotumda çok incedir. Bazı bölgelerde; Ayak tabanında, avuç içinde ve kafa derisinde fazla kollajen lifler bulundurur. Bu, derinin alttaki yapılar üzerinde hareketini kolaylaştırır. Vücudu ısı kaybından korur (Acarkan ve Nazlıkul, 2017; Çakmak, 2021).

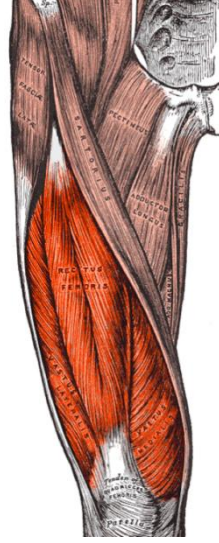
1.1.4.3. Derin Fasya

Kasların içerisine gömülü olduğu fasyadır. Kaslara bağlı iyi organize edilmiş lifli tabakalardır. İskelet-kas sisteminin çeşitli bileşenlerinin bütünleştirilerek, hat uzunluğunca kas gücünün iletilmesine yardımcı olur (Kurul, 2019).

Diz eklemine hareket sağlayan birçok kas vardır. Fleksörler sadece bacak yükünü alırken, ekstansörler ise tüm vücut yükünü taşırlar. O yüzden alt ekstremitelerde ekstansör kaslar baskındır. Ekstansörlerin gelişmiş olması, vücudun dik durması ve ayaklar üzerinde hareket etme ve yürüme ihtiyacından dolayıdır.

1.1.5. Quadriceps

Quadriceps 4 kastan meydana gelmektedir. Bunlar; Rectus Femoris, Vastus Lateralis, Vastus Intermedius, Vastus Medialis.



Şekil 1.2. Quardriceps kası (wikipedia)

1.1.5.1. Rectus Femoris

Diz ekleminin tek ekstansör kasıdır ve en verimli dinamik yapısıdır. Bu kas grubu, patella ve patellanın tendonu yardımıyla diz ekleminin stabilizasyonunu sağlar. En güçlü bacak ekstansör kası olan quadriceps femoris, bir postural kastır. Diz ekleminde bacağı uzatır ve yürüme, koşma, tırmanma, atlama ve tekmelemede çok önemli bir işlevi yerine getirir (Akçakaya, 2021).

1.1.5.2. Vastus Lateralis

Quadriceps kasının en büyük olan bölgesidir. Görevi dizi ekstansiyona getirmektir. İyi dengelenmiş ve güçlü bir quadriceps kası, zıplamak, ayakta durmak ve yerden nesnelere kaldırmak için sert bir şekilde tekmelemek için gereklidir (Cael, 2014).

1.1.5.3. Vastus Intermedius

Vastus intermedius rectus femorisin altında yer alan kaslarından biri. Femurun ön tarafına sıkıca bağlanır ve femura güçlü bir çekiş sağlar. Vastus intermedius'un lifleri, vastus medialis ve lateralis kadar eğik değildir. Bu kasın amacı dizi ekstansiyon yaptırmaktır. Quadricepsin diğer geniş kaslarından daha küçüktür, ancak hareket sırasında güçlüdür (Cael, 2014).

1.1.5.4. Vastus Medialis

Vastus Medialis liflerinin sıralanışı orta kısımdadır ve vastus lateralis kasının dışa doğru olan çekmesini dengelemektedir. Görevi dizi ekstansiyona getirmektir. Bu iki kas arasındaki denge ve esneklik, patellanın femur boşluğunda düzgün hareket etmesine yardımcı olur (Çakmak, 2021).

1.1.6. Kasılma türleri

1.1.6.1. İzometrik Kasılma

Kasın gerilmesinde yükseliş olurken, kasın boyunda ve eklem açısında değişiklik olmayan kasılma şeklidir. Bu sebeple izometrik kasılmalar statik bir kasılmadır (Ergun, 2014; Günay ve Cicioğlu, 2001).

1.1.6.2. İzotonik Kasılma

Kastaki gerilim aynı kalarak kasların uzama ve kısalma değişikliklerinin gözlemlendiği kasılma şeklidir. Buna bağlı olarak izotonik kasılmada 2 tip bulunmaktadır. Konsantrik ve eksantrik kasılmalar (Ergun, 2014; Bilge, 2013).

1.1.6.2.1. Konsantrik kasılma

Kasta gerilim sabit kalırken, kas boyunun kısalmasıyla oluşan kasılmalardır (Ergun, 2014). Eklemdeki açıda kısalma olmasıyla konsantrik kasılma, kaslarda kuvvet oluşumunu başlatır (Ertan, 2012).

1.1.6.2.2. Eksantrik kasılma

Kasta gerilim sabit kalırken, kas boyunun uzamasıyla oluşan kasılmalardır. Bu tip kasılmalar ile egzersiz kontrollü ve yavaş uygulanır. Yani negatif bir iş yapılmış olur (Ergun, 2014; Günay ve Cicioğlu, 2001).

1.1.6.3. İzokinetik Kasılma

Bu kasılmada bütün eklem hareket aralığı boyunca kas aynı süratte maksimum olarak kasılır. Bu kasılma türüne en iyi verilecek örneklerden birisi serbest stil de yüzmektir. Son zamanlara tedavi alanında aynı zamanda çeşitli kuvvet değerlerinin araştırılmasında, kas kuvvetinde ve dayanıklılığın geliştirilmesinde izokinetik çalışmalar yaygın olmuştur (Kannus ve Järvinen, 1990).

1.2. Isınma

Isınma, zihinsel ve fiziksel olarak performanstan önce sporcunun hazırlanması aşaması olarak bilinmektedir (Stamford, 1985). Sporcuyu antrenmana veya müsabakaya hazırlamada ve sporcunun performansını yükseltmeye yönelik uygulama olarak isimlendirilir (Hedrick, 1992).

Isınma, antrenör ve sporcular tarafından gözlemlendiğinde performansı iyileştirmeye yönelik yapılan egzersizlerin tümüdür. Vücudu kademeli şekilde fiziksel yüklenmelere ve psikolojik yüklenmelere hazırlığını sağlamak ve sakatlanmayı düşürmek amacıyla branşlarda yapılmaktadır. Isınmayı toparlarsak kas ısısının yükselmesiyle meydana gelen içsel

değişiklikler aracılığı ile metabolik faktörlerin iyi duruma getirilmesi olarak tanımlanır (Gürses ve Akgül 2019).

Isınmanın iki önemli amacı şunlardır; birincisi antrenmanın içeriklerine bireyi hazırlamak, ikincisi kası aktif hale getirerek sakatlanma riskini azaltmaktır (Woods, Bishop ve Jones, 2007). Isınma, sporcuların aşırı yüklemelere karşı hazırlık olarak tanımlanabilir. Ön yüklenme şeklinde adlandırılabilir (Sevim, 2007). Egzersiz, performansın nasıl bir tamamlayıcısı gibi görülüyorsa, ısınmada bu kısa zamandaki tamamlayıcı şeklimde ele alınmalıdır (Bishop, 2003). Tüm spor branşlarda müsabaka ya da egzersizden önce genel olarak ısınma uygulanır (Cervantes ve Snyder, 2011). Genel olarak kabul edilebilir ki ısınma egzersizleri sakatlıkları azaltmayı ve performansı yükseltmeyi hedefler (Lee, 2014). Genel olarak sporcular fazla yüklenen egzersizlere girmeden önce antrenman programına yoğunluğu az fiziksel egzersizleri dahil ederler. Germe ve ısınma çoğunlukla serbest zaman ve müsabık amaçlardan önce uygulanan ilk egzersiz metodudur. Egzersizde ve müsabakalarda sakatlanma ve yaralanmaların önüne geçilmesi için antrenmandan önce uygulanacak olan ısınma egzersizleri çok önemlidir (Shellock ve Prentice, 1985).

1.2.1. Isınmanın önemi

Zihinsel ve fiziksel olarak, uygulanacak antrenmandan veya yarışmalardan önce kişilerin veya müsabık yarışmacıların yüklenmeye uyumlu şekilde hazır olmasını ve odaklanmasını amaçlayan egzersizlerin bütünüdür (Stamford, 1985).

Antrenmanda yüklenmelerden önce motor performansı yükseltmek ve sakatlık riskini azaltmak için ısınma antrenmanları yapılır. Önemli amaçlarından birkaçı olan kas akışını, kas ısını ve fizyolojik cevapları yükseltmektedir (Gelen, Meriç ve Yıldız 2010).

1.2.2. Isınmanın türleri

Özel ısınma ve genel ısınma olarak ayrılmaktadır. Büyük kas gruplarının ısınmasında kullanılan türdür. Yarışma veya antrenmana yönelik, özel kas gruplarına göre ısınma biçimidir (Akgün N,1994; Sevim Y, 2007).

1.2.3. Genel ısınma

Tüm vücudu aktif ederek harekete geçirilmesini sağlayarak ve vücut işlevlerini olabildiğince artırmak amacıyla uygulanan egzersizlerdir. Genel ısınmadaki önem ise, vücudun işleyişini iyi bir biçimde, tüm spor branşlarına uygun olacak şekilde ve birçok kas grubunu içine alarak antrenmana veya yarışmaya hazır olunmasını sağlamaktır (Köse, 2014).

Uygulanan egzersizler tüm spor branşları için ortak olan jogging, hafif yürüyüşler, sıçrama, açma, germe, gibi genel uygulamalardır (Taşkın, 2002).

Genel ısınma amacı vücut ısısını ve kas ısısını yükseltmesi gibi, kalbi ve dolaşım sistemini hazır hale getirmektir. Genel ısınma yöntemleri ile vücut ısının artmasıyla beraber, özel ısınmada hızlanmasını sağlar. Genel ısınma bazı zamanlarda egzersize özel kıyafetler ile desteklenebilir (Muratlı, Kalyoncu ve Şahin, 2007).

Köse, (2014) göre genel ısınmalar üç aşamada gözlemlenir;

1- İlk ısınma aşamasında düşük tempolu koşu egzersizleri yapılarak iç organ sistemleri harekete geçirilmelidir. Kalbin dakika başına atım sayısı artırılır ve dakikada nefes alıp vermesi artar ve vücudun ısı yükselir.

2- Isınmanın ikinci aşamasında kasın uygulamasındaki açığı büyütme egzersizleri uygulanır. Bu egzersizlere hareket genişliğini artırıcı egzersizler ya da kültür – fizik uygulamaları dahil edilebilir. Egzersizlerde bütün eklemler için yapılan egzersizler geniş açı ile yavaşça ve sakince yaptırılmalıdır. Esneklik egzersizleri kişiyi çok zorlamadan uygulanmalıdır.

3- Isınmanın son evresinde ise antrenman programında uygulanacak olan özel egzersizlerin öncesinde, egzersizlerin maksimal kuvvetin %80'i ile kısa sürede yapılarak ısınma gerçekleştirilir.

1.2.4. Özel ısınma

Özel ısınmada hedef, genel ısınmanın arkasından yapılacak olan egzersize, yarışmaya veya özel olarak sporcuya yönelik olan hazırlıklardır. Vücudu fiziksel ve zihinsel olarak müsabakaya hazırlar. Uygulanacak olan egzersizde en çok çalıştırılacak ve etki altında kalacak bölgeler ısındırılır. Kaslar arasındaki uyumun sağlanmasında önemlidir. (Karakurt, 2000). Özel ısınma aşaması, egzersizin esas bölümünde uygulanacak olan aktivite için organizmayı hazırlamaktır (Bompa, 2013).

Özel ısınma; egzersiz ve yarışmaya yönelik olarak özel kas grupları için ısınma biçimidir (Akgün N,1994; Sevim Y, 2007).

Özel ısınmada ki uygulamalar, egzersizin veya müsabakanın şekline, branşın gerektirdiği becerilere göre tespit edildiği gibi, ayrıca sporcunun ihtiyacı olan ekstremite ve kas gruplarına göre de planlanmalıdır (Bompa, 2013). Özel ısınma aşaması, egzersizin ana uygulama yerinde yapılacak olan antrenman için organizmayı alıştırmaktır (Bompa, 2013).

1.2.5. Isınmanın uygulanış şekilleri

Isınma uygulanış şekline göre 3 bölümden oluşur

- 1-Aktif ısınma
- 2-Pasif ısınma
- 3-Zihinsel (Mental) Isınma

1.2.5.1. Aktif Isınma

Aktif ısınma, egzersizlerden veya müsabaka öncesinde uygulanan ve bilinen ısınma şeklidir. Efordan önce metabolik hareketliliği ve ısıyı yükseltme amacıyla uygulanan aktivite biçimidir (Shellock ve Prentice, 1985).

Aktif ısınmanın en uyumlu ısınma biçimi olabilmesi için, sporcunun zihinsel ve psikolojik olarak hazır olması gerekmektedir (Karakurt, 2000).

Aktif ısınmanın verimliliği birçok unsura dayanmaktadır. Bu unsurlar; şiddet, yoğunluk ve toparlanma süresidir. Isınmanın içerisinde meydana gelen değişiklikler, ilerleyen zamanda performansı etkileyen unsurlar olabilirler (Bishop, 2003).

Aktif ısınma 2 unsurda sınıflandırılmıştır. Özel aktif ısınma ve genel aktif ısınma (Safran, Seaber, ve Garrett, 1989).

Aktif ısınma, performans veya branş esnasında uygulanan kasa veya kas gruplarına göre yapılan ısınma çeşididir. Aktif ısınma şekli etkin bir ısınma biçimidir. Nedeni ise yarışmacıyı performansı için ihtiyacı olan kas gruplarına yönelik çalıştırmasıdır. Sporcunun müsabaka veya yoğun olan antrenmanlara hazır olmasını sağlar (Shellock ve Prentice, 1985)

Genel aktif ısınmadaysa, branşa veya kas bölgelerine özellikle yoğunlaşmayan, tüm vücudu içerisine alan uygulamalardır. Yürüyüş, germe ve açma gibi (Shellock ve Prentice, 1985).

1.2.5.2. Pasif Isınma

Pasif ısınma, vücudun dış etkenlere bağlı olarak vücut ısısının ve kas ısısının yükseltmesidir. Sıcak duş, sauna, sıcak su torbası gibi örnekler verilebilir (Safran, Seabes, ve Garrett, 1989).

Ovalama ve duş ile yapılan ısınmada, dokudaki damarların büyümesi, genişlemesi ile yüzeyde ısınma olmaktadır. Masaj, gerilmiş olan kasları rahatlatmak ve gevşetmek amacıyla yapılır. Aktif ısınmanın tamamlayıcı faktörü olarak görülmektedir (Muratlı, 2007).

Beraber ya da farklı uygulanan , ısıtıcı, masaj veya duş gibi ekipmanları içersinde bulundurur. Aktif ve pasif ısınmanın aynı seviyede bulunduğunu düşünen ve savunan bazı araştırmacılar ile, bu şekilde düşünen ve savunanları doğru kabul etmeyen ve pasif ısınmanın fiziksel performansa olumsuz etki edebileceğini düşünen ve savunan araştırmacılar da mevcuttur (Abanoz, Beyleroğlu, ve Şahin, 2018). Fizyolojik olarak kanlanmayı yükselterek ciltte kanın akışını kolaylaştıran, arterlerin (küçük arterlerin) ve kılcal damarların vazodilatasyonunu (genişlemesini) sağlayan pasif ısınmanın aktif ısınmanın yerini tutmadığını savunmuştur (Taşkın, 2002).

1.2.5.3. Zihinsel (Mental) Isınma

Mental ısınma fiziksel bir ısınma türü değildir. Müsabaka ya da antrenman öncesi uygulanacak hareketlerin ya da egzersizlerin zihinde canlandırılmasıdır. Amacı nöral sistemi uygulanacak olan egzersize hazırlamaktır. Birey kendini dış ortamdan soyutlayarak uygulayacağı egzersize odaklanır. Genellikle teknik ve koordinasyon içeren branşlarda (jimnastik, kayak, judo gibi) bu sistem uygulanmaktadır. Kuhn'un tamamladığı çalışmada 5 dakika zihinsel ısınma uygulayanların, hiçbir şekilde ısınma uygulamayanlara göre performansında artış görülmüştür. Isınma çeşitlerinde birçok çalışma yapılmış olup, toplanan veriler aktif ısınma şeklinin performansı pozitif olarak artırdığı görülmüştür. Aktif ısınma ile beraber pasif ısınma yapılmasının sakatlanmayı minimum seviyeye düşüreceği düşünülerek beraber uygulanması tavsiye edilmiştir. Oluşabilecek sakatlanmaların önüne geçmek için zihinsel ısınma da önemlidir. Isınma egzersizlerinde pasif, aktif ve mental ısınma uygulamaları beraber yapılmalıdır (Tümer 2015).

1.3. Germe

Germe antrenmanları kas ve bağ dokuyu esnetmek ve uzatmak için yapılan, çoğunlukla egzersizlerden önce ısınma amacıyla kullanılan uygulamalardan biridir (Amiri ve Kellis, 2015). Sporcu, egzersiz ya da müsabaka öncesinde performansını yükseltmek ve sakatlık riskini düşürmek için düşük veya orta şiddette germe egzersizleri yapmalıdır (Spernoga, Uhl, Arnold, ve Gansneder, 2001; Bacurau ve ark, 2009).

Germe egzersizlerinin çoğunlukla kullanılan 4 varyasyonlar (statik, dinamik, balistik, proprioseptif nöromusküler fasilasyon) vardır, bunların bazıları sporcular tarafından antrenmanlara dahil edilmektedir (Zakas, 2005).

İçerisinde germe egzersizleride bulunduran ısınma egzersizleri, müsabakalarda elde edilecek olan performansı etkilediği, ayrıca sakatlanmada azaltıcı etkisinin olduğu düşünüldüğünde, antrenman ve müsabaka öncesinde uygulanması gereken bir egzersiz olarak önem arz etmektedir (Doğan, 2004; Yamaguchi ve Ishii, 2007). Germe egzersizleri sakatlıkların önüne geçilmesi, kastaki gerilimin düşürülmesi ve performansın istenilen duruma gelebilmesi için tavsiye edilmektedir (Unick, Kieffer, Cheesman, ve Feeney, 2005).

Doğru yapılan egzersiz tekniğinde, agonist ve antogonist kasların karşılıklı olarak gevşeme becerileriyle kasın esnekliğinde önemli bir etken olmaktadır. İyi gelişen eklem esnekliği egzersizin büyük genişlikte uygulanmasını sağlar.Bu sebeple branşa göre uygulamalarda, branşın ihtiyaç duyduğu egzersizlere yer verilmesi gerekmektedir (Muratlı 2007). Germe egzersizlerinin zamanının uzaması egzersizin kasın yapı ve fonksiyonlarının etkinlik süresini artırmaktadır (Papadopoulos, Siatras, ve Kellis, 2005). Bireylerin beslenme durumları, egzersizlere katılma seviyeleri ve yaşam tarzları, iskelet kas sistemlerinin değişmesiyle alakalıdır (Pratt, Macera, ve Blanton, 1999).

Germe antrenmanlarıyla alakalı yapılan çalışmalara bakıldığında statik germe antrenmanlarının kas gücü dikey sıçrama (Kokkonen, Nelson, ve Cornwell, 1998), ve sürat koşusu (Nelson, Driscoll, Landin, Young, ve Schexnayder, 2005) gibi anaerobik egzersizleri negatif olarak etkilediği belirtilmiştir.

Yarışmadan önce gerçekleştirilen statik germe, performansın etkilenmediğini bildiren çalışmalar da mevcuttur (Beydokhti, 2015; Unick ve ark., 2005). Eklem hareket açısını maksimum seviyeye ulaştırdığı için sprint performansı yukarı çıkaran ve ısınmanın yanında yapılan statik germe egzersizlerinin anaerobik performansı negatif olarak etkilemediğini gerçekleştirilen çalışmalarda gösterilmiştir (Samson, Button, Chaouachi, ve Behm, 2012; Connolly, HammerPowell, ve O'connor, 2020). Esnekliği artırmak için yapılan germe egzersizleri içinde en güvenli ve kolay teknik olduğu için (Franco, Signorelli, Trajano, ve De Oliveira, 2008), statik germe egzersizlerinin normal ısınmada en çok kullanılan egzersiz türü olduğu gözlemlenmiştir (Bacurau ve ark, 2009). Statik germe egzersizleri, sakatlık riski ve gerilme direnci az, verimliliği iyi olan egzersizlerdendir ve eklem hareket genişliğinin artması nedeniyle başka germe egzersizlerine göre bakıldığında kullanım açısından daha iyi olduğu bildirilmiştir (Heyward ve Gibson, 2014).

Statik germe, kasın gerildiği en tepe noktasına kadar gerilmesi ve bu noktada belirlenen sürede devam etmesidir (Doğan, 1988).

1.3.1. Germe çeşitleri

Germe Antrenmanları 4 gruba ayrılır.

- 1- Statik germe
 - a- Aktif germe
 - a- Pasif germe
 - b- İzometrik germe
- 2- Balistik germe
- 3- Dinamik Germe
- 4- PNF germe (Proprioseptif Nöromüsküler Fasilitasyon)

1.3.1.1. Statik Germe

Hedeflenen kasların çok az rahatsızlık hissedilen fakat acı oluşmayacak biçimde hareket genişliğinin son noktasına kadar getirilip bu şekilde bir müddet (10 - 30 sn) durmayı içermektedir. Kasın gerilebildiği son noktaya ulaşıldıktan sonra, bu noktada belirlenen süre boyunca germeyi devam ettirerek yapılan egzersizlerdir (Winters, Blake, Trost, Marcello-Brinker, Lowe, Garber, ve Wainner, 2004).

1.3.1.1.1. Aktif germe

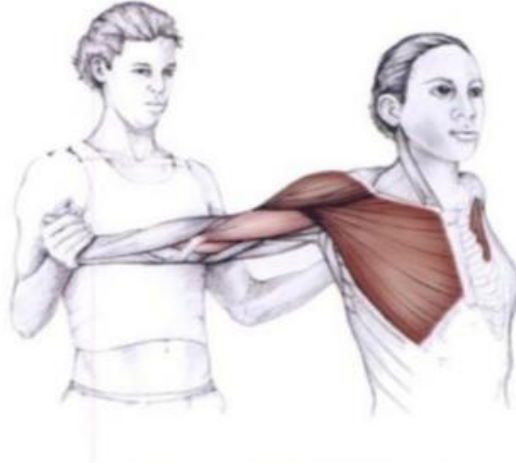
Statik aktif germe olarak isimlendirilir. Yardım olmadan kişinin kendi agonist kas gücüyle ekstremitayı hedeflenen pozisyona ulaştırmasını ve bu pozisyonu korumasını içerir. Aktif statik germe agonist kasın kuvvetini ve esnekliğini geliştirmeye yardımcı olur (Kaya, 2004). Agonist kas gücü hariç antrenör veya makine yardımı gibi herhangi bir yardım uygulanmaz. Yapılması güç bir germe egzersizi olduğu için pozisyonun 10 - 15 saniye kadar korunması yeterlidir (Winters ve ark., 2004).



Şekil 1.3. Aktif Germe (Walker, 2007)

1.3.1.1.2. Pasif germe

Statik pasif germe olarak isimlendirilir. Ekstremitenin antrenör veya başka bir ekipman yardımıyla vücudun başka bir bölümünü kullanarak belirli açığa getirilmesiyle ve bu açı ve pozisyonda tutulması ile gerçekleştirilir (Bilge, 2013).



Şekil 1.4. Pasif Germe (Walker, 2007)

1.3.1.1.3. İzometrik germe

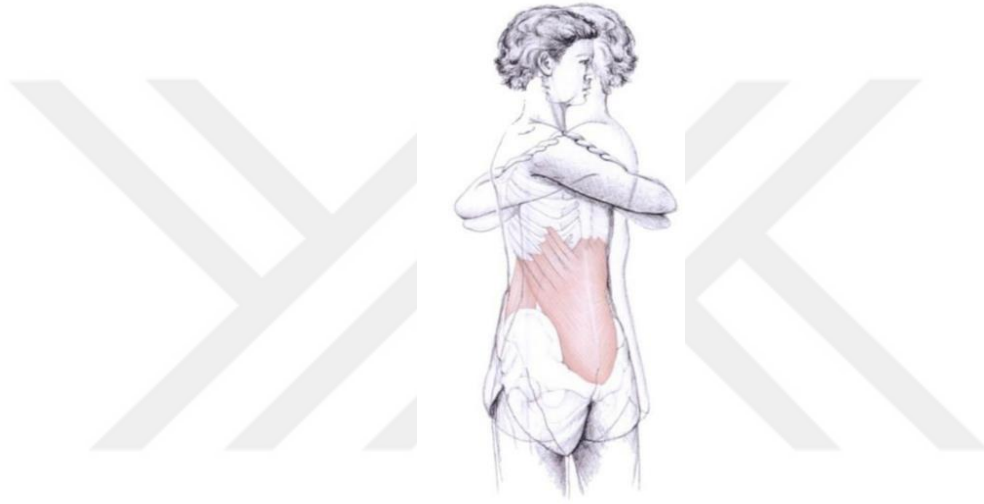
Statik pasif germe tekniğidir. Gerilmiş olan kas grubunun uzun süre kasılmasını sağlayan bu egzersiz kas grubu üstünde büyük gerilime neden olur (Appleton, 1998; Walker, 2011). Fakat bu teknik artmış statik pasif esnekliğin gelişmesi için kullanılacak en hızlı yöntemlerdendir. Statik Pasif izole germe ya da statik aktif izole germeye göre daha etkindir. Statik izometrik germe sırasında ihtiyaç duyulan direnç bireyin kendi uzuvları, antrenör, bir nesne (duvar gibi) ya da makinayla sağlanır. İstenilen kas grubuna uygun statik pasif germe durumuna getirilir ve bu pozisyonda gerilen kasın 7 - 15 saniye dirence karşı kasılması istenir. 2 ile 5 tekrar ve tekrarlar arası 20 saniye dinlenme zamanı bulunacak biçimde uygulanır (Appleton, 1998; Walker, 2011).



Şekil 1.5. İzometrik Germe (Walker, 2007)

1.3.1.2. Balistik Germe

Vücutun ağırlığı ile uygulanan, eklem hareket genişliğinin olması gereken açılarını sonuna kadar olan, zıplama, sallanma ve yaylanarak gerçekleştirilen germe egzersizleridir. Bu egzersizler eklemlerdeki hareket alanının genişlemesini sağlar (Alter, 2004; Walker 2007). Bu egzersizler hareket içerisinde olan vücutun momentumunu kullanarak hedeflenen bölgenin olması gereken eklem hareket açıklığının ilerisine doğru uygulanır (Appleton, 1998). Balistik germe yaralanmalara neden olabilir ve bu durumda yarardan çok zararı olabileceği düşünüldüğü için sedanter veya egzersize yeni başlayacak bireylerde pek tercih edilmez (Walker, 2011).



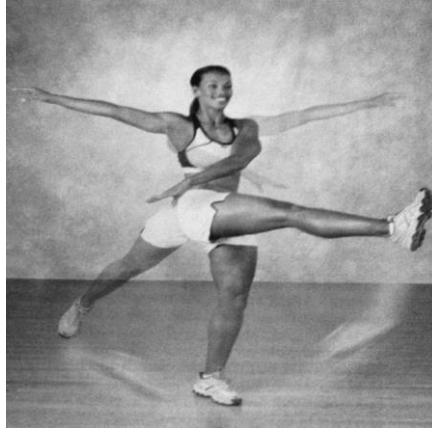
Şekil 1.6. Balistik Germe (Walker, 2007)

1.3.1.3. Dinamik Germe

Kas liflerinin olabildiğince gerilmiş pozisyonda iken kasılmasının sağlanmasıdır (Bilge, 2013). Dinamik germede vücut kendi ağırlığı kullanarak, nazik ve kontrollü şekilde uygulanan, olması gereken eklem hareket açıklığı limitleri içinde olan yaylanma ve sallanma egzersizin yapılmasını gerektiren bir germe şeklidir (Walker, 2007; Çelebi, 2001).

Antagonist kas grubu kontraksiyonunu ve koordinasyonunu barındırır. Egzersiz öncesinde ısınmada önerilen germe biçimidir (Shrier, 2004).

Balistik germe yönteminden farklı olarak eklem hareket açıklığı içinde daha yumuşak, yavaş ve kontrollü bir şekilde uygulanan yaylanma hareketlerini içeren germe tekniğidir (Appleton, 1998; Walker, 2011). Uygulamalar akıcı ve düzenlidir (Walker, 2011).



Şekil 1.7. Dinamik Germe (McAtee ve Charland, 2007)

1.3.1.4. PNF Germe (Proprioseptif Nöromüsküler Fasilitasyon)

Proprioseptif Nöromüsküler Fasilitasyon (PNF) germe, statik pasif esnekliğin arttırılmasında tercih edilen en verimli yöntemlerdendir. Bu uygulama, maksimal statik esnekliğe ulaşılmasında izotonik kasılma ve izometrik germenin karışımıdır (Alpkaya, 1994). Proprioseptif Nöromüsküler Fasilitasyon rehabilite amaçlı kullanılmış ve geliştirilmiştir. Bu uygulama kas gruplarının gerilmesini, daha sonra kasılmış durumdayken güce karşı izometrik şekilde kasılması ve daha sonrasında, hareket açısının limitine gelinceye kadar tekrar olarak gerilmesi olarak açıklanır. Birden fazla tekniği olan PNF germe, maksimal statik germe için önce tercih edilen kas - tendon grubunun maksimum izometrik kasılmasından sonra aynı kas - tendon grubunun statik olarak kontraksiyonudur (tut - gevşe) içeren yöntemdir (Rees, Murphy, Watsford, Mclachlan, ve Coutts, 2007; Sharman, Cresswell, ve Riek, 2006; Appleton, 1998). Egzersizler 4- 5 saniyelik maksimal izometrik kasılmaları takiben 15 - 30 saniye içerisinde değişen pasif germeler biçiminde ve 3 - 4 tekrarlı yapılabilir (Young ve Elliott, 2001). Tekrarlar arasında en az 20 saniye dinlenme arası olmalıdır (Appleton, 1998). Genellikle rehabilitasyon için uygulanan PNF germe, eklem hareket açıklığının ve kas kuvvetinin artmasında da etkilidir (Walker, 2011).



Şekil 1.8. PNF Germe (Walker, 2007)

1.3.2. Germe süreleri

Statik germe sürelerini Amerikan Spor Sağlığı Yüksekokulu (ACSM) 15-30 saniye, Ulusal Kuvvet ve Kondisyon Derneği (NSCA) ise 30 saniye önermektedir.

Yapılan çalışmalarda statik germe uygulamalarında tavsiye edilen en uygun tutma sürelerinin 6 - 60 saniye (Dalrymple, Davis, Dwyer, ve Moir, 2010) ve 10-30 saniyen (Freitas, Vilarinho, Vaz, Bruno, Costa, ve Mil-Homens, 2015) aralığında olduğu gösterilmiştir. Başka araştırmalarda ise son noktada 10 -30 saniye sürecince tutmanın eklem hareket açıklığını arttırdığını, ve net olmasada (Freitas ve ark., 2015), son noktada uzun zaman tutmanın daha az ek faydasının olma durumu tespit edilmiştir (Winters ve ark., 2011).

Değişik sürelerde uygulanan statik germe egzersizlerinin sportif performans üzerine farklı etkileri olabilmektedir. Performanstan sonra yapılan statik germe uygulamaların süresi uzadıkça kastaki esneklik durumunda artar (İslamoğlu, 2015; Nelson ve ark., 2005).

1.4. Miyofasyal Gevşetme

Miyofasyal gevşetme yöntemi ilk defa 1981 senesinde Michigan Üniversitesinde kullanılmıştır (Manheim, 2008). İlk kullanım tarihinden bugünüme kadar birçok ortopedik alanda uygulanmıştır. Fizyoterapi ve manuel terapi branşlarında uygulanması yaygınlaşmıştır (Dönmez, 2019).

Miyofasyal gevşetme, yumuşak dokulara uygulanan ve bireyin vücudundaki geri bildirimine göre uygulanan açısı, kuvveti ve zamanı değişebilen, yumuşak dokudaki sınırlılıkları iyileştirme amaçlı germe olarak tanımlanmıştır (Dönmez, 2019).

Miyofasyal gevşetme sadece tendonların ve kasların uzatılabilmesi özelliği ile birlikte, kasılma meydana gelmiş ve gergin olan kaslara masaj etkisi oluşturarak yumuşak doku hasarını ve yara dokusunu rahatlatma etkisi vardır (Macdonald, Penney, Mullaley, Cuconato, Drake, Behm, ve Button, 2013).

Antrenmanlardan önce ve sonra uygulanan germe ve gevşetme egzersizlerinin genel olarak nedeni atletik performansı üst düzeye ulaştırmaktır (Nelson ve ark., 2005). Antrenman öncesinde yapılan statik germelerin performansın olumsuz yönde etkilebileceği ve ihtiyaç olan enerjinin yükselebileceği düşünülmektedir (Wilson, Hornbuckle, Kim, Ugrinowitsch, Lee, Zourdos, ve Pantan, 2010).

Miyofasyal gevşetmenin sportif aktivitelerde ki uygulamaları genellikle eklem hareket aralığı ve esnekliğe göre yapılan uygulamalardır. Bu uygulamalar miyofasyal gevşetmenin esneklik ve eklem hareket aralığı üzerine pozitif etkilerinin olduğu görülmüştür (MacDonald ve ark., 2013; Škarabot, Beardsley, ve Štirn, 2015). Miyofasyal gevşeme uygulamasıyla dokudaki kan akış hızını yükselttiği, kas fibrillerindeki ödem ve spazmdan oluşan gerilimi, acıyı düşürdüğü bilinmektedir (Schroeder ve Best, 2015).

Miyofasyal gevşetme uygulamalarında genellikle kullanılan ekipman köpük silindiridir. Köpük silindir bireyin ekstra ağırlık kullanmadan kendi vücut ağırlığıyla uygulandığı bölge üzerinde oluşturduğu basınç sebebiyle dokuları gevşettiği, eklem hareket aralığı artışında faydalı olduğu aynı zamanda masaj etkisi oluşturduğuda bildirilmektedir (Binbir, 2022).

Köpük silindir uygulamasının kaslardaki uyumsuzluğu düzelttiği ve kastaki yorgunluğu düşürdüğü ayrıca eklemlerdeki esnekliği artırdığı bildirilmektedir (Curran, Fiore, ve Crisco, 2008). Köpük silindir uygulama esnasında sürtünme kuvveti ortaya çıkmaktadır. Sürtünme kuvveti sebebiyle uygulanan bölgede ısı artışı olduğundan kan akışı artmaktadır. Ayrıca, dokularda oluşan değişimlerin etkisiyle yapışan lifler ayrılır ve dokunun esnemesine olumlu katkıda bulunduğu gözlemlenmiştir (Sefton 2004).

Köpük silindir ilk defa 1950 yıllarında Dr. Moshe Feldenkrais tarafından vücutta denge çalışması için destek amaçlı kullanılmıştır. Bu silindirler ahşaptan yapılmıştır. 1970 yıllarında ilk yüksek yoğunluklu köpük silindirler üretilmiştir. 1987 yılında fizyoterapist Sean Gallagher bu ekipmanı kendi kendine ilk defa masaj aleti olarak kullanan kişi olmuştur.

Köpük silindir hem ısınmayı arttırmak ve antrenman sonrasında toparlanmayı hızlandırmak gibi etkileri vardır (Moraleda, Rosillo, González, ve Martínez, 2020).

Köpük silindir uygulamasında yumuşak dokudaki iyileşmeyi sağlayan faktör mekanik stresin kuvveti ve uygulama süresidir (MacDonald ve ark., 2013). Köpük silindir uygulamasının

hamstring kası üstünde Proprioseptif Nöromusküler Fasilitasyon uygulaması olan tut - gevşe metodu gibi olan etkisi bulunmuştur (Junker ve Stöggel 2015).

1.4.1. Köpük silindir çeşitleri

Köpük silindir olarak da adlandırılan Foam Roller ebatı, dokusu ve şekli bakımından 8 çeşittir.

- 1- Uzun Köpük Silindir
- 2- Epe Köpük Silindir
- 3- Dokulu Epe Köpük Silindir
- 4- Bölmeli Köpük Silindir
- 5- Rumble Roller
- 6- Roga Köpük Silindir
- 7- Eva Köpük Silindir
- 8- Rollga Köpük Silindir (Kahraman, 2018).

1.4.1.1. Uzun Köpük Silindir

Uzunluğu 36 ya 6 inç yani 91,44 santime 15,24 santimetredir olan bu köpük silindir vücudumuzda sırt gibi büyük kas gruplarında çalışmasında kolaylık sağlar.



Resim 1.4.1.1. Uzun Köpük Silindir <https://www.foam-roller.com/> Erişim Tarihi (28.04.2022)

1.4.1.2. Epe Köpük Silindir

Uzunluğu 30 santimetre ile 45 santimetre arasında değişebilen bu köpük silindir, ebat olarak küçük olduğu için istenilen baskıyı büyük kas gruplarında karşılayamayabilir.



Resim 1.4.1.2. Epe Köpük Silindir <https://www.foam-roller.com/> Erişim Tarihi (28.04.2022)

1.4.1.3. Dokulu Köpük Silindir

Uzunluğu 15 santimetre olan bu köpük silindir, üzerindeki küçük çıkıntılar sayesinde kaslardaki sınırları harekete geçirilmesini sağlar.



Resim 1.4.1.3. Dokulu Köpük Silindir <https://www.foam-roller.com/> Erişim Tarihi (28.04.2022)

1.4.1.4. Bölmeli Köpük Silindir

Üstünde kare ęeklinde çıkıntıları olan bu silindir 33 santimetre uzunluğundadır. Kasların uyarılmasını sağlayan bu köpük silindir kaslarda parmak kullanılmış duygusu vermektedir.

Şekil



Resim 1.4.1.4. Bölmeli Köpük Silindir <https://www.foam-roller.com/> Erişim Tarihi (28.04.2022)

1.4.1.5. Rumble Roller

Uzunluğu 22 inç yani 55,88 santimetre olan bu köpük silindir erişimi güç kaslara daha kolay şekilde ulaşmasını sağlar. Sert ve kuvvetli uygulandığında kas ve kemik dokusuna hasar verebilmektedir. En çok gluteus kas grubunda kullanılır.



Resim 1.4.1.5. Rumble köpük silindir <https://www.foam-roller.com/> (Erişim Tarihi 28.04.2022)

1.4.1.6. Roga Köpük Silindir

Uzunluk olarak 45 santimetre olan ve 3 ayrı bölümden oluşan bu köpük silindir, hızlı kullanım amacıyla iç katmanındaki sopa ile uygulanır. İkinci katmanda ise epe köpük silindir olarak isimlendirilen mavi bölge, dokuyu uyarmak için uygulanır.



Resim 1.4.1.6. Roga Köpük Silindir <https://www.foam-roller.com/> Erişim Tarihi (28.04.2022)

1.4.1.7. Eva Köpük Silindir

Orta bölgesinde birkaç santim derinliği olan, pvc kaplaması bulunan ve bundan dolayı acı hissi verebilen bir köpük silindiridir. Bu nedenle omurgada yapılmasından uzak durulmalıdır.



Resim 1.4.1.7. Eva Köpük Silindir <https://www.foam-roller.com/> Erişim Tarihi (28.04.2022)

1.4.1.8. Rollga Köpük Silindir

Erector spinae ve kalf kas grubuna yapılması daha uygun köpük olan bu köpük silindir, eğimleri sayesinde gastrocnemius kasının ayrılarak aktif edilmesini amaçlar. Sağlam bir yapısı olduğu için uzun zaman kullanılabilir.



Resim 1.4.1.8. Rollga Köpük Silindir <https://www.foam-roller.com/> Erişim Tarihi (28.04.2022)

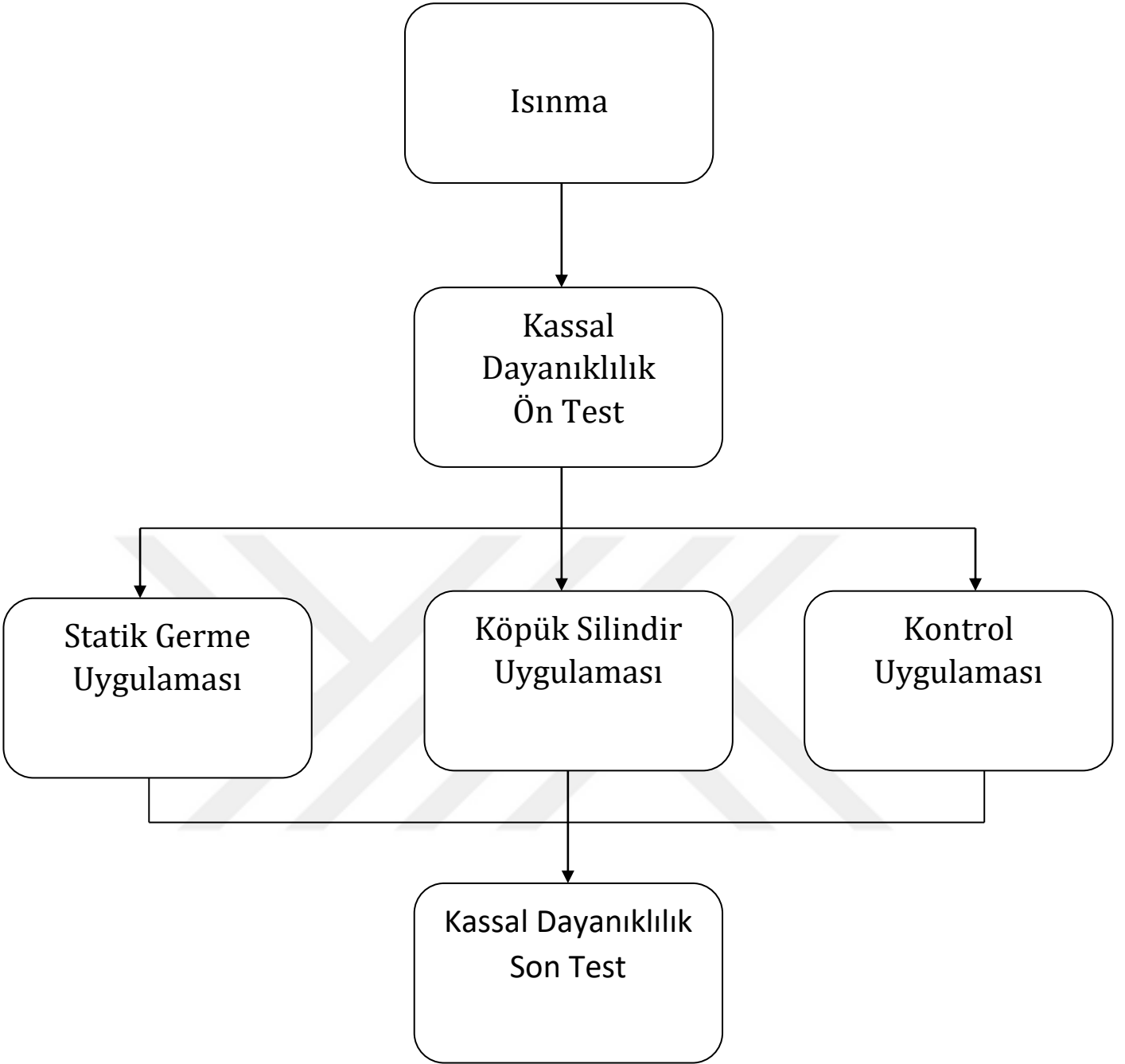
Köpük silindirler genel olarak (36 inç x 6 inç) ayrıca (18 inç x 6 inç) olarak iki ebattadır (Şkarabot ve ark., 2015; Macdonald ve ark., 2013).Köpük silindir uygulaması esnasında bireyler kaslara baskı ve kuvvet uygulaması için kendi vücut ağırlıklarını kullanırlar. Köpük silindirler birden fazla boyut, şekil ve malzemeden oluşurlar (Pearcey, Bradbury-Squires, Kawamoto, Drinkwater, Behm, veButton, 2015). Köpük silindirler genellikle üst vücutta bulunan kaslar için uygulanmaktadırlar. Baskı üst vücut tarafından yuvarlanma yapılarak başlatılır (Pearcey ve ark., 2015).

2. BÖLÜM

YÖNTEM

Araştırma Kayseri ili, Talas ilçesinde gerçekleştirilmiştir. Çalışmaya son üç aydır düzenli olarak haftada 4 gün kuvvet egzersizi yapmış ve herhangi bir sakatlığı olmayan, 18 yaşından büyük 32 yaşından küçük 21 erkek birey gönüllü olarak katılmıştır. Katılımcılara “Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu” doldurulmuştur. Hitit Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu’ndan çalışma için etik kurul izni alınmıştır (Ek-1).

Araştırma çapraz deney deseni modeli kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Çalışmaya başlamadan önce çalışmada uygulanacak olan statik germe, köpük silindir ve leg extension egzersizlerinin alıştırmaları gerçekleştirilmiştir. Alıştırma evresinden sonra katılımcılara 1 hafta dinlenme verilmiştir. Çalışma boyunca her bir birey için ölçümlerin alınması farklı günlerde yer alan toplamda 4 seansta gerçekleştirilmiştir. 1. seansta sabah katılımcıların boy, vücut ağırlığı, vücut kompozisyonu ölçümleri yapılmıştır. Daha sonra katılımcılar rastgele olarak 3 gruba ayrılmıştır; 1. grup statik germe grubu (SG), 2. grup köpük silindir grubu (KS) ve 3. grup kontrol grubudur (KG). Daha sonraki 3 seansta katılımcılar grup değiştirerek çalışmaya devam etmişlerdir. Örneğin çalışmaya SG’de başlayan bir katılımcı bir sonraki seansta KS ve daha sonraki seansta da KG’de yer almıştır. Bu şekilde bütün katılımcılar her bir uygulamaya katılmışlardır. Seans değişimlerinde katılımcılara en az 48 saat dinlenme verilmiştir. Çalışma deseni Şekil 2.1’de gösterilmiştir.



Şekil 2.1. Çalışma Deseni

2.1.1. Vücut kompozisyonu ölçümleri

Katılımcıların boy uzunlukları stadiometre ile ölçülmüştür. Katılımcıların boy uzunlukları yalın ayakla ve ayakları bitişik haldeyken, vücut ağırlığı bacaklara dengeli dağılmış biçimde alınmıştır. Katılımcıların vücut ağırlığı ve vücut yağ yüzdesi ölçümleri Tanita BC 601 marka vücut analiz cihazı kullanılarak yapılmıştır. Vücut ağırlığı ve vücut yağ yüzdesi ölçümleri esnasında katılımcılar şort ve tişört giymiş halde çıplak ayakla cihaz üzerine çıkmışlardır. Ölçümlerin alınmadan önce katılımcıların dikkat etmesi gereken hususlar açıklanmıştır. Ölçümler günün aynı saatinde ve tüm vücut dinlenmiş olarak alınmıştır. Ölçümler öncesinde katılımcılar, kafein veya herhangi bir başka uyarıcı almaması için uyarılmıştır.

2.1.2 Isınma

Katılımcılar egzersizlerden önce orta şiddette 5 dakikalık koşu ve ardından 2 dakikalık yürüyüş şeklinde ısınma gerçekleştirmiştir.

2.1.3. Kassal dayanıklılık ölçümü

Kassal dayanıklılığı belirlemek için leg extension makinesi kullanılmıştır. Çalışmaya başlamadan önce katılımcıların 1 tekrar maksimal (1TM) ağırlıkları belirlenmiştir. Katılımcılar kassal dayanıklılık testini belirlenen 1TM'nin %70'i şiddetinde gerçekleştirmiştir (Neto, Cedin, Dato, Bertucci, de Andrade Perez ve Baldissera, 2015). Katılımcıların ön test ve son testte yapabildikleri en fazla tekrar sayısı kayıt edilerek istatistiksel analizlerde kullanılmıştır.

2.1.4. Egzersizler

Bu çalışmada katılımcılar quadriceps kas grubuna yönelik statik germe ve köpük silindir egzersizleri yapmışlardır. Her iki egzersiz de 3 set ve her set 30 saniye uygulanmıştır. Set aralarında 30 saniye dinlenme verilmiştir. Ön testten sonra uygulama grupları statik germe veya köpük silindir egzersizlerini gerçekleştirirken kontrol grubu 4 dakika pasif dinlenmiştir. Uygulama grupları statik germe ve köpük silindir egzersizlerinden sonra, kontrol grubu ise dinlenmeden sonra son test olarak kassal dayanıklılık testi gerçekleştirmişlerdir.



Resim 2.1. Leg Extension Uygulaması



Resim 2.2. Leg Extension Uygulaması



Resim 2.3. Statik Germe Uygulaması



Resim 2.4. Köpük Silindir Uygulaması



Resim 2.5. Köpük Silindir Uygulaması

2.1.5 İstatistiksel analiz

Çalışma grubuna ait tamamlayıcı istatistikler için verilerin ortalama ve standart sapma ($X \pm SS$) değerleri kullanılmıştır. Bütün verilerin normal dağılım özellikleri Shapiro-Wilk normallik testi ile kontrol edilmiştir. Veriler normal dağılım göstermediği için grup içi ön test-son test değerlerinin karşılaştırılması için Wilcoxon işaretli sıralar testi kullanılmıştır. Grupların kassal dayanıklılık testinden elde edilen tekrar sayılarının ön test-son test farklarının karşılaştırılması için Friedman testi kullanılmıştır. Gruplar arasında ki farkın belirlenmesi için de Wilcoxon işaretli sıralar testi kullanılmıştır. Bütün istatistiksel analizler için anlamlılık seviyesi $p < 0,05$ kabul edilmiştir. Analizler SPSS 25 paket programında yapılmıştır.

3. BÖLÜM

BULGULAR

Bu bölümde katılımcıların tanımlayıcı özellikleri, statik germe ve köpük silindir egzersizlerinin öncesinde ve sonrasında kassal dayanıklılık performansı değerleri gösterilmiştir.

Tablo 3.1. Statik Germe ve Köpük Silindir uygulamasında Katılımcı Tanımlayıcı Özellikleri

Değişken	\bar{X}	SS
Yaş (Yıl)	24,24	3,02
Boy (cm)	178,10	5,42
Vücut Ağırlığı (kg)	78,56	7,89
Vücut Yağ Yüzdesi (%)	24,20	2,81
1 TM (kg)	95,43	6,35

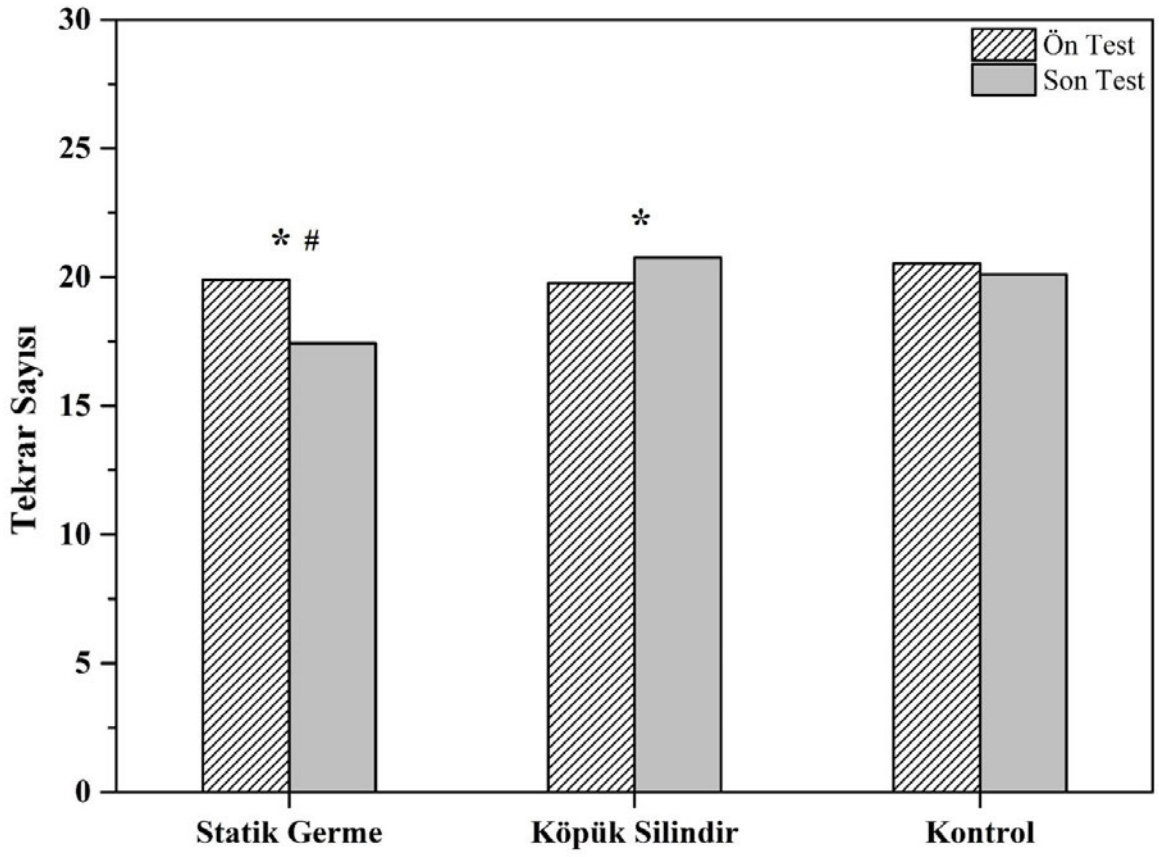
Katılımcıların yaş ortalaması $24,24 \pm 3,02$ yıl olup, katılımcıların boy ortalaması $178,10 \pm 5,42$ cm olarak bulunmuştur. Vücut ağırlıkları ise $78,56 \pm 7,89$ kg olarak bulunmuştur. Vücut yağ yüzdesi $24,20 \pm 2,81$ % olarak ve maksimal bir tekrar ağırlıkları $95,43 \pm 6,35$ kg olarak bulunmuştur. (Tablo 3.1).

Tablo 3.2. Grupların kassal dayanıklılık performansları ön test ve son test verileri

Değişken	Uygulamalar	Ön Test ($\bar{X} \pm SS$)	Son Test ($\bar{X} \pm SS$)	$\Delta\%$	p
Kassal Dayanıklılık (Tekrar Sayısı)	Statik Germe	$19,90 \pm 1,37$	$17,43 \pm 1,33$	-12,41	0,000
	Köpük Silindir	$19,76 \pm 1,51$	$20,76 \pm 1,64$	5,06	0,001
	Kontrol Grubu	$20,52 \pm 1,66$	$20,10 \pm 1,58$	-2,05	0,087

Grupların kendi içinde tekrar sayılarının ön test-son test değerlerinin karşılaştırılması için yapılan Wilcoxon işaretli sıralar test sonuçlarına göre statik germe grubunda anlamlı azalma ($p < 0,05$), köpük silindir grubunda anlamlı artış ($p < 0,05$) bulunurken kontrol grubunda anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p > 0,05$).

Kassal dayanıklılık için gerçekleştirilen leg extension testinden elde edilen tekrar sayılarının gruplar arası karşılaştırılması için yapılan Friedman testine göre gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($\chi^2(2) = 40,52$, $p < 0,05$). Farkın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek için kullanılan Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçlarına göre farkın her üç grup arasında da olduğu saptanmıştır ($p = 0,000$).



Şekil 3.1. Uygulamalara göre tekrar sayıları.

*Kontrol uygulamasına göre istatistiksel olarak anlamlı fark var

#Köpük silindir uygulamasına göre istatistiksel olarak anlamlı fark var.

4. BÖLÜM

TARTIŞMA

Çalışmanın amacı statik germe ve köpük silindir egzersizlerinin kassal dayanıklılık üzerine akut etkilerini incelemektir.

Araştırma bulgularına göre statik germe egzersizinin akut olarak kassal dayanıklılık performansını düşürdüğü gözlemlenmiştir. Bizim bulgularımıza paralel olarak yapılan çalışmalarda statik germenin performansı olumsuz yönde etkilediğine dair çalışmalar yer almaktadır. Siatras ve ark., (2005) elli katılımcının 5 gruba ayrılarak gerçekleştirildiği ve statik germenin süresinin quadriceps izokinetik kuvveti üzerine etkisinin araştırıldığı çalışmada, 30 saniyenin üstünde gerçekleştirilen statik germenin izokinetik gücü düşürdüğü ve maksimal kuvvete ihtiyaç duyulan performanslar öncesinde uygulanmaması gerektiğini bildirmiştir. Nelson ve ark., (2005) 16 sprinter ile gerçekleştirdikleri bir çalışmada statik germenin 20 metre koşu süresinde artışa neden olduğu, bu sebeple performansın düşebileceği sonucuna ulaşılmıştır.

Fantini, Menzel, ve Chagas, (2007) ise hamstring kasına 4 tekrar ve 20 saniye olarak gerçekleştirilen statik germe uygulamasının dikey sıçrama performansını etkilemediğini bildirmişlerdir. Unick ve ark., (2005) buna benzeyen başka bir çalışmada 3 set gerçekleştirilen 4 egzersizden meydana gelen ve her uygulamanın 15 saniye olduğu germe egzersizleri sonucunda dikey sıçrama performansında değişiklik olmadığını bildirmişlerdir. Evans, (2006) 2 setten oluşan ve 30 saniye yapılan, 5 uygulamadan oluşan statik germe egzersizlerinin dikey sıçrama performansına negatif etkisinin olduğunu bildirmişlerdir. Miller, (2020) ise yaptığı çalışmada wingate testinden önce uygulanan statik germe egzersizlerinin anaerobik güç performansını düşürdüğünü tespit etmiştir.

Ogura, Miyahara, Naito, Katamoto ve Aoki, (2007) ise hamstring kasında gerçekleştirilen 30 saniye ve 60 saniye süreyle uygulanan statik germe egzersizlerinin akut etkisinin incelendiği çalışmada, uygulanan bu germe sürelerinin kasın boyunda anlamlı fark oluşturduğu, ama iki süre arasında anlamlı fark olmadığı, diğer açıdan ise hamstring kasının üretmiş olduğu kuvvetin 60 saniye germe sonrasında anlamlı şekilde düştüğü, kontrol grubunda ise (30 sn) anlamlı farkın olmadığı bulunmuştur.

De Paiva Carvalho, Prati, De Alencar Carvalho, ve Dantas, (2009) ise gerçekleştirmiş oldukları çalışmada, 15 saniye süreli 3 set ve 5 hareketten oluşan statik germe egzersizlerinin, sıçrama performansını düşürdüğünü bildirmişlerdir.

Dalrymple, Davis, Dwyer, ve Moir, (2010) ise üniversite kadın voleybol sporcularında statik germenin dikey sıçrama egzersizine olan etkisinin araştırılmasında, 5 dakikalık hafif bir koşu ve ardından 3 set ve her set 15 saniye olacak şekilde, 20 saniye dinlenme ile statik germe

egzersizleri yaptırılmıştır. Bu çalışmada dikey sıçramada anlamlı fark bulunmadığını bildirmişlerdir.

Tütüncü, (2017) erkek futbolcularda gerçekleştirilen statik germe egzersizlerinin dikey sıçrama üzerine olan etkisinin araştırıldığı çalışmada, 2 set ve 30 saniye uygulanan statik germe egzersizlerinin anaerobik gücü olumsuz etkilediğini belirtmiştir.

Ferber, Osternig, ve Gravelle, (2002) ve Papadopoulos ve ark., (2005) ise statik germe egzersizlerinin süresinin uzun olmasının (30 saniye ve üzerinde) performansı düşürdüğünü saptamışlardır. Robbins ve Scheuermann, (2008) yaptıkları çalışmada statik germe 2, 4 ve 6 set ve 15 saniye olarak gerçekleştirilen egzersizlerinde, set sayısı arttıkça dikey sıçrama performansının düştüğünü bildirilmişlerdir.

İslamoğlu, (2015) 25 gönüllü katılımcının olduğu, statik germenin dikey sıçrama üzerine olan etkisini araştırdığı çalışmasında, statik germe egzersizleri 10 sn, 20 sn, 30 sn ve 40 sn olarak gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada artan statik germe süresinin dikey sıçrama performansını düşürdüğü gösterilmiştir.

Kokkonen ve ark., (1998) 1 tekrar maksimal olarak yaptırılan leg extension hareketinde uyguladığı statik germe egzersizinin, performansı %8,1 olarak düşürdüğünü tespit etmiştir.

Knudson, Bennett, Corn, Leick, ve Smith, (2001) ise statik germenin dikey sıçrama performansı üzerine akut etkisini araştırdığı çalışmada, 3 set ve 15 saniye olarak uygulanan statik germenin, dikey sıçramada herhangi bir değişikliğe neden olmadığını bildirmiştir.

Young ve Elliot, (2001) pasif statik germenin dikey sıçrama performansı üzerine akut etkisini araştırdığı, 5 dakika hafif ısınma koşusundan sonra 3 set ve 15 saniye süresince gerçekleştirilen, set arası 20 saniye dinlenme verilen çalışmada, dikey sıçrama performansında bir değişiklik olmadığını bildirmişlerdir.

Nelson ve ark., (2005) 15 yetişkin bireyle yapılan çalışmada, leg extension egzersizinde statik germenin kuvvete olan akut etkisinin araştırılması amacıyla, 4 set ve 30 saniye olarak uygulanan statik germe egzersizlerinin performansı düşürdüğünü bildirmişleridir.

Behm ve Chaouachi, (2011) dinamik germe süresinin uzaması sonucu performansın artabileceğini göstermişlerdir. Genel olarak sakatlıkları en aza indirmek ve performansı artırmak için, yoğun antrenmanlar öncesi dinamik germelere yer verilmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Egzersizlerde olası sakatlanmayı en aza düşürmek için statik germelerin düşük yoğunluk ve kısa süreli olarak uygulanması gerektiğini bildirmişlerdir.

Yamaguchi ve Ishii, (2007) yapmış olduğu 30 saniye olarak uygulanan statik germe ve dinamik germenin leg extension egzersizindeki kuvvete olan etkisinin araştırıldığı çalışmada, statik germenin kuvveti düşürdüğü fakat dinamik girmeden sonra kuvvetin arttığını gözlemlemiştir.

Opplert ve Babault, (2018) dinamik germenin performans üzerinde olumlu etkileri olduğunu bildirmişlerdir. Kastaki ısı artışı bunun nedeni olarak gösterilmiştir. Bu sebeple ısınmanın amacı eklem hareket açıklığını ve kas gücü artırmak olduğunda dinamik germe yöntemlerinin statik germe yöntemlerine göre alternatif olarak uygulanabileceğini belirtmişlerdir.

O'Sullivan, Murray, ve Sainsbury, (2009) dinamik germelerin çeviklik, hız ve kuvvet gibi performans değerlerini iyileştirdiğini fakat statik germenin bu değerleri düşürebileceğini bildirilmişlerdir. Fakat esnekliğin statik germe ile dinamik germeye göre daha fazla gelişebileceğini belirtmişlerdir.

Statik germe ile ilgili yapılan performans çalışmalarında anlaşıldığı üzere 30 saniye üzerinde gerçekleştirilen statik germe egzersizleri performansı negatif yönde etkilediğine dair sonuçların çoğunlukta olduğu görülmektedir. Bunun sebebi uygulanan statik germe egzersizlerin kasların dinlenmesini engellediği ve gerilime bağlı olarak kası kuvvet antrenmanı yapıyor gibi kasılması olarak açıklanabilir.

Su, Chang, Wu, Guo, ve Chu (2017) ve MacDonald ve ark., (2013) köpük silindir egzersizleri esnekliği ve eklem hareket açıklığını artıracaklarını, kassal performansı olumlu olarak etkilediğini kabul edilebileceğini, bu sebeple de köpük silindirin ısınmada kullanılabileceğini düşünmektedirler.

Köpük silindirin miyofasyal gevşemeyi sağlayarak statik germeye göre daha hızlı toparlanmayı sağlayabileceğinden dolayı performansa olumlu etkisi olabileceği düşünülmektedir.

O'Sullivan ve ark, (2009) gönüllü olarak 7 erkek ve 10 kadından oluşan çalışmada, köpük silindirin kullanılarak alt ekstremitte eklem hareket açıklığı üzerine akut etkileri incelemişlerdir. 4 set, sabit basınçla farklı sürelerde (1 set 5 saniye, 1 set 10 saniye, 2 set 5 saniye ve 2 set 10 saniye) gerçekleştirilen köpük silindir uygulamalarının eklem hareket açıklığında %4,3'lük artışa sebep olduğu bildirilmiştir. Dolayısıyla bu çalışmada, kısa süreli uygulanan köpük silindir ile artan eklem hareket açıklığı ile performansta bozukluklarının olmamasının altında yatan nedenleri köpük silindirin daha çok masaj veya kendi kendine miyofasyal gevşetme teknikleriyle (yani sürtünmenin etkileri) ilişkili olduğunu düşünmektedirler. Škarabot ve ark., (2015) ise yaptıkları çalışmada foam roller (köpük silindir) ve statik germenin birlikte yapılması sonucu eklem hareket açıklığında en fazla artış olduğunu belirtmişlerdir.

Yapılan çalışmalara bakıldığında, bizim yapmış olduğumuz çalışmayı destekleyici bulgular mevcuttur.3 set 30 saniye uygulanan statik germe egzersizlerinin kassal dayanıklılık performansını akut olarak düşürdüğü ancak köpük silindir egzersizlerinin kassal dayanıklılık performansını artırdığı bulunmuştur.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmanın sonucunda statik germe egzersizlerinin kassal dayanıklılık performansını olumsuz etkilediği, köpük silindir egzersizlerinin ise kassal dayanıklılık performansını olumlu etkilediği bulunmuştur. Çalışmamızda uygulanan statik germe ve köpük silindir egzersizlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0,05$).

Öneriler

Statik germe egzersizleri 3 set ve 30 saniye uygulandığında akut olarak kassal dayanıklılık performansını düşürmüştür. Bu sebeple sporcuların kassal dayanıklılık performansından önce belirtilen set ve süredeki statik germeleri uygulamaması önerilmektedir.

Köpük silindir egzersizleri 3 set ve 30 saniye uygulandığında akut olarak kassal dayanıklılık performansını artırmıştır. Bu sebeple sporcuların kassal dayanıklılık performansından önce belirtilen set ve sürede köpük silindir egzersizlerini uygulaması önerilmektedir.

Yapılacak olan diğer araştırmalar katılımcı sayılarını artırarak ve başka yaş aralıklarında olan bireylerde yapılabilir.

Bundan sonraki çalışmalarda kadınların da dahil edileceği farklı gruplar ve branşlarda ki katılımcılara yer verilebilir.

Daha sonra yapılacak olan çalışmalarda statik germe ve köpük silindir egzersizlerinin kronik etkileri karşılaştırılabilir.

KAYNAKLAR

- Abanoz, B., Beyleroğlu, M., Şahin, G. (2018). Isınma Öncesi Yapılan Lokal Spor Masajının Futbolcularda Bazı Performans Değerlerine Etkisinin İncelenmesi. *Social Sciences Studies Journal*, 4(18), 1774-1779.
- Acarkan, T., & Nazlıkul, H. (2017) Fasya Fonksiyonları, İşlevsel Görevleri Ve Nöralterapi Yaklaşımı. *Bilimsel Tamamlayıcı Tıp Regölasyon Ve Nöral Terapi Dergisi*, 11(3), 9-15.
- Akçakaya, C, M., (2021). Profesyonel futbolcularla rekreasyonel aktif bireylerin hamstring/quadriceps (h/q) kuvvet oranlarının karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi.
- Akgün, N. (1994). Egzersiz Fizyolojisi. 2 Baskı. Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir.
- Alpkaya, U. (1994). PNF Stretching ve dinamik Stretching tekniklerinin hareket genişliklerindeki artışı ile reaksiyon, hareket ve tepki zamanlarına etkisinin incelenmesi (Doctoral dissertation, Marmara Üniversitesi (Turkey)).
- Alter, M. J. (2004). Science of flexibility. *Human Kinetics*.
- Amiri-Khorasani, M., & Kellis, E. (2015). Acute effects of different agonist and antagonist stretching arrangements on static and dynamic range of motion. *Asian journal of sports medicine*, 6(4).
- Appleton, B. (1998). *Stretching and Flexibility Everything you never wanted to know*. World, 68.
- Bacurau, R. F. P., Monteiro, G. A., Ugrinowitsch, C., Tricoli, V., Cabral, L. F. Ve Aoki, M. S. (2009). Acute effect of a ballistic and a static stretching exercise bout on flexibility and maximal strength. *The Journal Of Strength & Conditioning Research*, 23(1), 304-308.
- Bailey, U. (2014). Effect of vibration foam rolling and non-vibration foam rolling in the lower extremities on jump height.
- Behm, D. G., & Chaouachi, A. (2011). A review of the acute effects of static and dynamic stretching on performance. *European Journal of Applied Physiology*, 111(11), 2633-2651.
- Bilge, M. (2013). *Stretching ilkeleri*. Ankara, Nobel Yayıncılık, 5-21.
- Binbir, H. Ş. (2022). Taekwondo sporcularında online foam roller ve core egzersiz eğitimi programının dinamik denge, fonksiyonel hareket taraması ve bazı performans parametreleri üzerindeki etkilerinin karşılaştırılması (Master's thesis, Pamukkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü).
- Bishop, D. (2003). Warm up II. *Sports medicine*, 33(7), 483-498.
- Bompa, T. O. (2013). *Plyometrik Sporda Çabuk Kuvvet Antrenmanı*. Ankara: Spor Yayınevi ve Kitabevi.
- Cael, C. (2014). *Fonksiyonel Anatomi*. Nobel Kitabevi.
- Cervantes, S.J. Ve Snyder, A.R. (2011). The effectiveness of a dynamic warm-up improving performance in college athletes. *Journal Of Sport Rehabilitation*, 20(4), 487-493.

Cheatham, S. W., Kolber, M. J., & Cain, M. (2017). Comparison of video-guided, live instructed, and self-guided foam roll interventions on knee joint range of motion and pressure pain threshold: a randomized controlled trial. *International journal of sports physical therapy*, 12(2), 242.

Smith, C. A. (2004). The warm-up procedure: to stretch a brief review. *The journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 19(2), 12-17.

Connolly, G., Hammer, R. L., Powell, J. A., & O'connor, P. L. (2020). A single bout of foam rolling increases flexibility of the hip adductor muscles without compromising strength. *International Journal Of Exercise Science*, 13(7), 938.

Cramer, J. T., Housh, T. J., Weir, J. P., Johnson, G. O., Coburn, J. W., & Beck, T. W. (2005). The acute effects of static stretching on peak torque, mean power output, electromyography, and mechanomyography. *European Journal of Applied Physiology*, 93(5), 530-539.

Curran, P. F., Fiore, R. D., & Crisco, J. J. (2008). A comparison of the pressure exerted on soft tissue by 2 myofascial rollers. *Journal Of Sport Rehabilitation*, 17(4), 432-442.

Çakmak, D., (2021). Amatör voleybol oyuncularında statik germe, dinamik germe ve foam roller ile germenin performansına etkisi. Yüksek Lisans Tezi.

Çelebi, M. M. (2001). Isınma ve germe egzersizlerinin propriosepsiyon üzerine etkileri. Tıpta Uzmanlık Tezi, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Dalrymple, K. J., Davis, S. E., Dwyer, G. B., & Moir, G. L. (2010). Effect of static and dynamic stretching on vertical jump performance in collegiate women volleyball players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(1), 149-155.

De Paiva Carvalho, F. L., Prati, J. E. L. R., De Alencar Carvalho, M. C. G., & Dantas, E. H. M. (2009). Acute effects of static stretching and proprioceptive neuromuscular facilitation on the performance of vertical jump in adolescent tennis players. *Fitness & Performance Journal (Online Edition)*, 8(4).

Doğan, A. A. (1991). Esnekliğin geliştirilmesinde kullanılan farklı esnetme tekniklerinin etkinliği (Doctoral dissertation, Marmara Üniversitesi (Turkey)).

Dönmez, E. (2019). Foam roller uygulamasının hamstring kası performansı üzerine etkileri (Master's thesis, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü).

Ekstrand, J., Gillquist, J., & Liljedahl, S. O. (1983). Prevention of soccer injuries: supervision by doctor and physiotherapist. *The American Journal of Sports Medicine*, 11(3), 116-120.

Ergun, N., (2014). Fonksiyonel anatomi manuel terapistler için kas iskelet anatomisi, kinezyoloji ve palpasyon. Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul. S. 50- 62. Uptate. *Sports Medicine*. 8(4), 239-50.

Ertan, H. (2012). Spor fizyolojisi ve mekaniği. Spor Bilimlerine Giriş İçinde, Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları, 65-79.

Evans, T. (2006). The effects of static stretching on vertical jump performance. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi , Marshall University Science in Health and Physical Education.

Fama, Brian J. And Buetti, David R. (2011). The acute effect of self-myofascial release on lower extremity plyometric performance. Master Of Science In Exercise Science And Nutrition Sacred Heart University.

Fantini, C., Menzel, H., & Chagas, M. (2007). Accute effect of quadriceps stretching on performance and movement technique during squat jump. XXV ISBS Symposium, Brazil.

Ferber, R., Osternig, L. R., & Gravelle, D. C. (2002). Effect of PNF stretch techniques on knee flexor muscle EMG activity in older adults. Journal of electromyography and kinesiology, 12(5), 391-397.

Franco, B. L., Signorelli, G. R., Trajano, G. S. Ve De Oliveira, C. G. (2008). Acute effects of different stretching exercises on muscular endurance. The Journal Of Strength & Conditioning Research, 22(6), 1832-1837.

Freitas, S. R., Vilarinho, D., Vaz, J. R., Bruno, P. M., Costa, P. B., & Mil-Homens, P. (2015). Responses to static stretching are dependent on stretch intensity and duration. Clinical Physiology And Functional İmaging, 35(6), 478-484.

Gelen, E., Meriç, B., & Yıldız, S. (2010). Farklı ısınma protokollerinin sürat performansına akut etkisi. Spor Klinikleri Spor Bilimleri, 2(1), 19-25.

Günay, M., & Cicioğlu, İ. (2001). Spor Fizyolojisi, Gazi Kitapevi, 1. Baskı, Ankara.

Gürses, V. V., & Akgül, M. Ş. (2019). Futbolcuların ısınmada uyguladıkları farklı germe yöntemlerinin dikey sıçrama, sürat ve çeviklik performansına akut etkisi. Spormetre Beden Eğitimi Ve Spor Bilimleri Dergisi, 17(1), 178-186.

Hedrick, A. (1992). Physiological responses to warm up. National Strength And Conditioning Journal, 14(5), 25-27.

Heyward, V. H., & Gibson, A. (2014). Assessing muscular fitness. Advanced Fitness Assessment, 129-154.

İslamoğlu, İ. (2015). Farklı statik germe sürelerinin sürat, çeviklik, sıçrama ve esneklik performansı üzerine etkisi (Doctoral Dissertation, Yüksek Lisans Tezi On Dokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun).

Junker, D. H., & Stöggl, T. L. (2015). The foam roll as a tool to improve hamstring flexibility. The Journal Of Strength & Conditioning Research, 29(12), 3480-3485.

Kahraman, T. (2018). Taekwondocularında köpük silindir uygulamalarının kalça eklem hareket açıklığına, dikey sıçramaya ve patlayıcı güce akut etkileri (Master's thesis, Sağlık Bilimleri Enstitüsü).

Kannus, P., & Järvinen, M. (1990). Maximal peak torque as a predictor of peak angular impulse and average power of thigh muscles-an isometric and isokinetic study. International Journal of Sports Medicine, 11(02), 146-149.

Karakurt, A. (2000). Sporda ısınmanın, ısınma öncesi ve ısınma sonrası sıçrama hareketine etkisinin araştırılması. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dicle Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi.

Kaya, F. (2004). İki farklı germe egzersizinin bazı fiziksel ve fizyolojik parametreler üzerine etkisi (Master's thesis, Sağlık Bilimleri Enstitüsü).

- Knudson, D., Bennett, K., Corn, R. O. D., Leick, D., & Smith, C. (2001). Acute effects of stretching are not evident in the kinematics of the vertical jump. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 15(1), 98-101.
- Kokkonen, J., Nelson, A. G. ve Cornwell, A. (1998). Acute muscle stretching inhibits maximal strength performance. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 69(4), 411-415.
- Konrad, A. ve Tilp, M. (2020). The time course of muscle-tendon unit function and structure following three minutes of static stretching. *Journal of Sports Science & Medicine*, 19(1), 52.
- Köse, B., Atan, T. (2015). Effect of different warm-up methods on flexibility jumping and balance. *Journal of Physical Education and Sports Science*, 9(1).
- Kubo, K., Kanehisa, H. ve Fukunaga, T. (2001). Is passive stiffness in human muscles related to the elasticity of tendon structures?. *European Journal of Applied Physiology*, 85(3- 4), 226-232.
- Kurul, R. (2019). Servikal ve üst torakal miyofasyal tetik nokta görülen bireylerde fasyal gevşetmenin ağrı ve yaşam kalitesi üzerine etkisi. Doktora Tezi.
- Lee, J. (2014). Warm-up essentials. *New Studies In Athletics*, 29(1), 7-11.
- Macdonald, G. Z., Penney, M. D., Mullaley, M. E., Cuconato, A. L., Drake, C. D., Behm, D. G., & Button, D. C. (2013). An acute bout of self-myofascial release increases range of motion without a subsequent decrease in muscle activation or force. *The Journal Of Strength & Conditioning Research*, 27(3), 812-821.
- Manheim, C. J. (2008). Introduction to myofascial release. *The Myofascial Release Manual*. 4ed. New Jersey: Slack Incorporated, 1-36.
- McAtee RE and Charland J. (2007). Facilitated stretching. 3rd Ed., USA: Human Kinetics.
- Miller J. M. (2020). Acute effects of static stretching on Wingate testing in men. *The Journal of sports medicine and physical fitness*, 60(7), 974-978.
- Moraleda, B. R., Rosillo, A. L., González, J., & Martínez, E. M. (2020). Efectos del foam roller sobre el rango de movimiento, el dolor y el rendimiento neuromuscular: Revisión Sistemática. *Retos: Nuevas Tendencias En Educación Física, Deporte Y Recreación*, (38), 879-885.
- Muratlı, S., & Kalyoncu, O., Şahin, G. (2007). Antrenman ve müsabaka. *Ladin Matbaası, Antalya*.
- 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.
- Neto, J. C., Cedin, L., Dato, C. C., Bertucci, D. R., de Andrade Perez, S. E., & Baldissera, V. (2015). A single session of testing for one repetition maximum (1RM) with eight exercises is trustworthy. *J Exerc Physiol Online*, 18(3), 74-80.
- Ogura, Y., Miyahara, Y., Naito, H., Katamoto, S., & Aoki, J. (2007). Duration of static stretching influences muscle force production in hamstring muscles. *Journal of Strenght and Conditioning Research*, 21(3), 788- 792.

- Opplert, J., & Babault, N. (2018). Acute effects of dynamic stretching on muscle flexibility and performance: an analysis of the current literature. *Sports Medicine*, 48(2), 299-325.
- O'Sullivan, K., Murray, E., & Sainsbury, D. (2009). The effect of warm-up, static stretching and dynamic stretching on hamstring flexibility in previously injured subjects. *BMC musculoskeletal disorders*, 10(1), 1-9.
- Papadopoulos, G., Siatras, T. H., & Kellis, S. (2005). The effect of static and dynamic stretching exercises on the maximal isokinetic strength of the knee extensors and flexors. *Isokinetics and exercise science*, 13(4), 285-291.
- Pearcey, G. E., Bradbury-Squires, D. J., Kawamoto, J. E., Drinkwater, E. J., Behm, D. G., & Button, D. C. (2015). Foam rolling for delayed-onset muscle soreness and recovery of dynamic performance measures. *Journal of athletic training*, 50(1), 5-13.
- Powers, S. K., Howley, E. T., & Quindry, J. (2007). *Exercise physiology: Theory and application to fitness and performance* (p. 640). New York, NY: McGraw-Hill.
- Pratt, M., Macera, C. A., & Blanton, C. (1999). Levels of physical activity and inactivity in children and adults in the United States: current evidence and research issues. *Medicine and science in sports and exercise*, 31(11 Suppl), S526-33.
- Rees, S. S., Murphy, A. J., Watsford, M. L., McLachlan, K. A., & Coutts, A. J. (2007). Effects Of Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Stretching On Stiffness And Forceproducing Characteristics Of The Ankle In Active Women. *Journal Of Strength And Conditioning Research*, 21(2), 572.
- Robbins, J. W., & Scheuermann, B. W. (2008). Varying amounts of acute static stretching and its effect on vertical jump performance. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 22(3), 781-786.
- Safran, M. R., Seaber, A. V., & Garrett, W. E. (1989). Warm-up and muscular injury prevention an update. *Sports Medicine*, 8(4), 239-249.
- Samson, M., Button, D. C., Chaouachi, A., & Behm, D. G. (2012). Effects of dynamic and static stretching within general and activity specific warm-up protocols. *Journal of sports science & medicine*, 11(2), 279.
- Schroeder, A. N., & Best, T. M. (2015). Is self myofascial release an effective preexercise and recovery strategy? A Literature Review. *Current Sports Medicine Reports*, 14(3), 200-208.
- Sefton, J. (2004). Myofascial Release For Athletic Trainers, Part I: Theory and session guidelines. *International Journal Of Athletic Therapy And Training*, 9(1), 48-49.
- Sevim, Y. (2007). Antrenman bilgisi. Nobel Yayın Dağıtım.
- Sharman, M. J., Cresswell, A. G., & Riek, S. (2006). Proprioceptive neuromuscular facilitation stretching. *Sports Medicine*, 36(11), 929-939.
- Shellock, F. G., & Prentice, W. E. (1985). Warming-up and stretching for improved physical performance and prevention of sports-related injuries. *Sports medicine*, 2(4), 267-278.
- Shrier, I. (2004). Does stretching improve 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 inhibitory effects with static stretching on quadriceps peak torque production. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 22(1), 40-46.

Škarabot, J., Beardsley, C., & Štirn, I. (2015). Comparing the effects of self-myofascial release with static stretching on ankle range-of-motion in adolescent athletes. *International journal of sports physical therapy*, 10(2), 203.

Sönmez, T. G., Vatansever, Ş., Bölükbaş, G. M., (2022). Egzersiz ve spor fizyolojisi. Palme Yayınevi isbn:978-605-282-819-9.

Spernoga, S. G., Uhl, T. L., Arnold, B. L., & Gansneder, B. M. (2001). Duration of maintained hamstring flexibility after a one-time, modified hold-relax stretching protocol. *Journal Of Athletic Training*, 36(1), 44.

Stamford, B. (1985). Message for athletes. *The Physican And Sports Medicine*, 13(10), 178.

Su, H., Chang, N. J., Wu, W. L., Guo, L. Y., & Chu, I. H. (2017). Acute effects of foam rolling, static stretching, and dynamic stretching during warm-ups on muscular flexibility and strength in young adults. *Journal of sport rehabilitation*, 26(6), 469-477.

Sullivan, K. M., Silvey, D. B., Button, D. C., & Behm, D. G. (2013). Roller-massager application to the hamstrings increases sit-and-reach range of motion within five to ten seconds without performance impairments. *International journal of sports physical therapy*, 8(3), 228.

Taleb-Beydokhti, I. (2015). Static versus dynamic stretching: Chronic and acute effects on Agility performance in male athletes. *International Journal of Applied Exercise Physiology*, 4(1), 1-8.

Taşkın, H. (2002). Aktif ve pasif (masaj) ısınmanın anaerobik güce etkisi. Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Antrenörlük Eğitimi Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Konya.

Tümer, M. (2015). Dinamik ısınma sonrası farklı dinlenme sürelerinin izokinetik bacak kuvveti üzerine etkisi (Doctoral dissertation, Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Tütüncü, O., (2017). Futbolcularda aralıklı ve statik germe yöntemlerinin anaerobik performans üzerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Unick, J., Kieffer, H., Cheesman, W., & Feeney, A. (2005). The acute effects of static and ballistic stretching on vertical jump performance in trained women. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 206-212.

Ünlü, N.M. (1992). Isınmanın fiziksel aktivite ve bazı fizyolojik değerler üzerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü.

Walker, B. (2007). *The Anatomy of Stretching*. Berkeley.

Walker, B. (2011). *The anatomy of stretching: your illustrated guide to flexibility and injury rehabilitation*. North Atlantic Books.

Wilson, J. M., Hornbuckle, L. M., Kim, J. S., Ugrinowitsch, C., Lee, S. R., Zourdos, M. C., & Panton, L. B. (2010). Effects of static stretching on energy cost and running endurance performance. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(9), 2274-2279.

Winters, M. V., Blake, C. G., Trost, J. S., Marcello-Brinker, T. B., Lowe, L., Garber, M. B., & Wainner, R. S. (2004). Passive versus active stretching of hip flexor muscles in subjects with limited hip extension: A Randomized Clinical Trial. *Physical Therapy*, 84(9), 800-807.

Woods, K., Biskop, P. Ve Jones, E. (2007). Warm up and stretching in the prevention of muscular injury. *Sports Medicine*, 37(12), 1089-1099.

Yamaguchi, T., & Ishii, K. (2005). Effects of static stretching for 30 seconds and dynamic stretching on leg extension power. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 19(3), 677-683.


Yamaguchi, T., Ishii, K., Yamanaka, M., & Yasuda, K. (2007). Acute effects of dynamic stretching exercise on power output during concentric dynamic constant external resistance leg extension. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21(4), 1238.

Young, W., & Elliott, S. (2001). Acute effects of static stretching, proprioceptive neuromuscular facilitation stretching, and maximum voluntary contractions on explosive force production and jumping performance. *Research Quarterly For Exercise And Sport*, 72(3), 273-279.

Zakas, A., Doganis, G., Papakonstandinou, V., Sentelidis, T., & Vamvakoudis, E. (2006). Acute effects of static stretching duration on isokinetic peak torque production of soccer players. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 10(2), 89-95.

EKLER

Ek 1. Etik Kurul İzni



T.C.
HİTİT ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

Sayı : 2022-75
Konu: Başvuru Değerlendirme Sonucu

08/04/2022

Sayın Dr. Öğr. Üyesi Erbil Murat AYDIN

Etik Kurulumuza yapmış olduğunuz başvurunuzla ilgili kurul kararımız ve ilgili bilgiler aşağıda yer almaktadır.

Bilgilerinize rica ederim.

Başvuru Numarası	2022-72
Sorumlu Araştırmacı	Dr. Öğr. Üyesi Erbil Murat AYDIN
Araştırma Başlığı	Statik Germe ve Köpük Silindir Egzersizlerinin Kasal Dayanıklılık Üzerine Akut Etkilerinin İncelenmesi
Toplantı Tarihi	30.04.2022
Karar Numarası	2022-07

Araştırma başvurunuz etik açıdan uygun bulunmuştur.

Araştırmaya Kurum İzni/İzinleri alındıktan sonra başlanması uygun bulunmuştur.

Başvurunun, ekte belirtilen düzeltmelerin yapılması halinde tekrar değerlendirilmesine karar verilmiştir.*

Araştırma projesi etik açıdan uygun olmadığından başvurunun reddine karar verilmiştir.

