

2019

YÜKSEK LİSANS TEZİ

E. DÖNMEZ

T.C.

BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI



FOAM ROLLER UYGULAMASININ HAMSTRİNG  
KASI PERFORMANSI ÜZERİNE ETKİLERİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Ersel DÖNMEZ

Tez Danışmanı

Prof. Dr. Fahri AKÇAKOYUN

BALIKESİR – 2019

**T.C.**  
**BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ**  
**SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**BEDEN EĞİTİMİ ve SPOR ANABİLİM DALI**

**FOAM ROLLER UYGULAMASININ HAMSTRİNG KASI**  
**PERFORMANSI ÜZERİNE ETKİLERİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Ersel DÖNMEZ**

**TEZ SINAV JÜRİSİ**

**Prof. Dr. Fahri AKÇAKOYUN**

Balıkesir Üniversitesi - Başkan

**Doç. Dr. Reşat KARTAL**

Aydın Adnan Menderes Üniversitesi - Üye

**Doç. Dr. İbrahim ERDEMİR**

Balıkesir Üniversitesi – Üye

Tez Danışmanı

**Prof. Dr. Fahri AKÇAKOYUN**

**BALIKESİR – 2019**



T.C.  
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TEZ KABUL VE ONAY

Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı çerçevesinde yürütülmüş olan  
“FOAM ROLLER UYGULAMASININ HAMSTRİNG KASI PERFORMANSI  
ÜZERİNE ETKİLERİ”

başlıklı tez çalışması, aşağıdaki jüri tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 03/07 / 2019

TEZ SINAV JÜRİSİ

Prof. Dr. Fahri AKÇAKOYUN  
Balıkesir Üniversitesi  
Başkan

Doç.Dr. Resat KARTAL  
Aydın Adnan Menderes Üniversitesi  
Üye

Doç. Dr. İbrahim ERDEMİR  
Balıkesir Üniversitesi  
Üye

Yukarıdaki Yüksek Lisans Tezi, sınav jüri komisyonu tarafından imzalanarak 04/07/2019 tarihinde teslim edilmiştir.

Prof. Dr. İzzet KARAHAN  
Enstitü Müdürü

## BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlamasından ve yazımına kadar bütün aşamalarda patent ve telif haklarını ihlal edici etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tezde kullanılmış olan bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi beyan ederim (03/07 2019).

**Ersel DÖNMEZ**





## TEŞEKKÜR

Tez çalışmamda bana yol gösteren, tez konum ve tüm eğitimim süresince yardımlarını esirgemeyen tez danışmanım, çok değerli hocam Prof. Dr. Fahri AKÇAKOYUN'a,

Tez çalışmam sürecindeki en önemli destekçim, abim, hocam; sayın, Arş. Gör. Yasin YÜZBAŞIOĞLU'na değerli desteklerinden dolayı, arkadaşlarım Beril TOY ve Candan MELEK'e, çalışmaya gönüllü olarak katılan tüm sporculara,

Son olarak hayatım boyunca hep yanımda olan ve tez sürecindeki tüm ilgisizliğime katlanan sevgili AİLEME,

**En İçten Teşekkürlerimi Sunarım...**

**Ersel DÖNMEZ.**

# İÇİNDEKİLER

<b>ÖZET</b> .....	iii
<b>ABSTRACT</b> .....	iv
<b>SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ</b> .....	v
<b>ŞEKİLLER DİZİNİ</b> .....	vii
<b>TABLolar DİZİNİ</b> .....	viii
<b>1. GİRİŞ</b> .....	1
<b>2. GENEL BİLGİLER</b> .....	3
2.1. Fasya .....	3
2.1.1. Fasya ve Özellikleri .....	6
2.2. Fasyaların Vücuttaki Düzeni ve Anatomisi .....	8
2.2.1. Kranyosakral Bölge .....	8
2.2.2. Visseral Bölge .....	9
2.2.3. Parietal Bölge .....	9
2.3. Kas Kasılma Türleri .....	11
2.3.1. İzometrik Kasılma .....	11
2.3.2. İzotonik (Konsantrik) Kasılma .....	12
2.3.3. İzokinetik Kasılma .....	12
2.3.4. Eksantrik Kasılma .....	12
2.4. Kas Dayanıklılığı .....	13
2.5. Miyofasyal Gevşetme .....	13
<b>3. GEREÇ VE YÖNTEM</b> .....	16
3.1. Kendi Kendine Uygulanan Miyofasyal Gevşetme (KKMG) Seansı .....	17
3.2. Tam Dinlenme Seansı .....	20
3.3. Leg Curl (Hamstring) .....	20
3.4. Yorgunluk Katsayısının Hesaplanması .....	21
3.5. Kapsamın Hesaplanması .....	21
<b>4. BULGULAR</b> .....	22
<b>5. TARTIŞMA</b> .....	27
<b>6. SONUÇ ve ÖNERİLER</b> .....	31
<b>KAYNAKLAR</b> .....	32
<b>EK-1. ÖZGEÇMİŞ</b> .....	39

<b>EK-2. ETİK KURUL ONAYI.....</b>	<b>40</b>
<b>EK-3. TEST TAKİP VE KİŞİSEL BİLGİ FORMU .....</b>	<b>42</b>
<b>EK-4. BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU .....</b>	<b>46</b>
<b>EK-5. KURUM ONAYI.....</b>	<b>49</b>

## ÖZET

### Foam Roller Uygulamasının Hamstring Kası Performansı Üzerine Etkileri

Miyofasyal gevşetme günümüzde performans öncesi ısınmalarda ve performans sonrasında çokça uygulanan, gerekli fizyolojik ve bilimsel etkileri yeterli düzeyde araştırılmamış olan bir yöntem olup, gelişime ve araştırılmaya açık bir yöntemdir. Bu çalışmanın amacı; hamstring kas grubuna kuvvet egzersizi öncesinde Foam Roller ile kendi kendine miyofasyal gevşetme uygulamasının, tam dinlenmeye göre egzersiz performansına ve AZD üzerine etkilerini incelemektir. Katılımcılar ilk olarak, egzersizlerde kullanılacak bireysel yüklerinin hesaplanabilmesi için MT'lerinin belirlendiği ilk seansa geldiler. Daha sonra iki temel kuvvet testi egzersiz seansına 24 saat aralarla katıldılar. Katılımcılar seanslardan birinde her set öncesi Foam Roller ile 60 saniye KKMKG ile aktif dinlendikten sonra 4 set x 10 MT leg curl hareketini yaptılar. Diğer seansta her set öncesi oturarak TD sonrasında 4 set x 10 MT leg curl hareketini yaptılar. Katılımcıların yorgunluk katsayısı açısından KKMKG ortalamaları  $-18.38 \pm 8.52$  olarak bulundu. Katılımcıların yorgunluk katsayısı açısından TD ortalamaları  $-26.50 \pm 7.23$  olarak bulundu. Katılımcıların yorgunluk indeksi açısından KKMKG ve TD ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulundu ( $P < 0.005$ ). Katılımcıların kapsam açısından KKMKG ve TD ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulundu ( $P < 0.005$ ). Köpük silindir uygulaması, tüm setler için KKMKG' den TD' ye göre daha yüksek tekrar sayıları yapılmasında akut etkilidir. Bu etki uzun setler için yorgunluğun uzaklaştırılması ve motor ünite katılımlarının setlerde daha yüksek tutularak uzun sürede kuvvet gelişiminde köpük silindirin bir katkı sağlayabileceğini düşündürmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Egzersiz, foam roller, hamstring, miyofasyal gevşetme

## ABSTRACT

### Effects Of Foam Roller Exercise On Hamstring Muscle Performance

Myofascial release is a method that is currently used in pre-performance warming and after performance, and the necessary physiological and scientific effects have not been investigated adequately and it is a clear method to be developed and investigated. The aim of this study is; The aim of this study was to examine the effects of myofascial release with the foam exercise on the hamstring muscle group and on the exercise performance and PDL. Firstly, participants came to the first session in which their RM's were determined in order to calculate the individual loads to be used in the exercises. Then, two basic force tests participated in the exercise session at 24-hour intervals. Participants had 4 sets of x 10 RM leg curl movement after one active session with Foam Roller for 60 seconds with SMR before each set. In the other session, they sat before each set and made 4 sets x 10 RM leg curl after FR. In terms of fatigue coefficients of the participants, SMR averages were  $-18.38 \pm 8.52$ . In terms of fatigue coefficient of the participants, FR mean values were  $-26.50 \pm 7.23$ . In terms of fatigue index of the participants, a statistically significant difference was found between the SMR and FR averages and a statistically significant relationship was found ( $P < 0.005$ ). A statistically significant difference was found between the participants in the scope of the scope of the participants in terms of the SMR and FR ( $P < 0.005$ ). Foam roller application is acutely effective for all sets of higher repetition numbers than SMR for FR. This effect suggests that for long sets, fatigue removal and motor unit participation are higher in the sets, and that foam roller can contribute to the development of force in the long term.

**Key Words:** Exercise, foam roller, hamstring, myofascial release

## SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

DG	: Dinamik Germe
SG	: Statik Germe
PNF	: Proprioseptif Nöromusküler Fasilitasyon
MT	: Maksimum Tekrar
KKMG	: Kendi Kendine Uygulanan Miyofasyal Gevşetme
TD	: Tam Dinlenme
AZD	: Algılanan Zorluk Düzeyi
BMI	: Vücut Kitle İndeksi
DK	: Dakika
MT10	: Maksimum 10 Tekrar
AZD <sub>KKMG</sub>	:Kendi Kendine Uygulanan Miyofasyal Gevşetme'nin Algılanan Zorluk Değeri
AZD <sub>TD</sub>	: Tam Dinlenme' nin Algılanan Zorluk Değeri
Yİ <sub>KKMG</sub>	:Yorgunluk İndeksi Kendi Kendine Uygulanan Miyofasyal Gevşetme
Yİ <sub>TD</sub>	: Yorgunluk İndeksi Tam Dinlenme
KAPSAM <sub>KKMG</sub>	:Kapsam Kendi Kendine Uygulanan Miyofasyal Gevşetme
KAPSAM <sub>TD</sub>	: Kapsam Tam Dinlenme
TT <sub>KKMG</sub>	: Toplam Tekrar Kendi Kendine Uygulanan Miyofasyal Gevşetme
TT <sub>TD</sub>	: Toplam Tekrar Tam Dinlenme
AZD <sub>KKMG_ORT</sub>	: Algılanan Zorluk Düzeyi Kendi Kendine Uygulanan Miyofasyal Gevşetme Ortalaması
AZD <sub>TD_ORT</sub>	: Algılanan Zorluk Düzeyi Tam Dinlenme Ortalaması
MT <sub>KKMG1</sub>	: Maksimum Tekrar Kendi Kendine Uygulanan Miyofasyal Gevşetme 1. Set
MT <sub>KKMG2</sub>	: Maksimum Tekrar Kendi Kendine Uygulanan Miyofasyal Gevşetme 2. Set
MT <sub>KKMG3</sub>	: Maksimum Tekrar Kendi Kendine Uygulanan Miyofasyal Gevşetme 3. Set



MT_KKMG4	: Maksimum Tekrar Kendi Kendine Uygulanan Miyofasyal Gevşetme 4. Set
MT_TD1	: Maksimum Tekrar Tam Dinlenme 1. Set
MT_TD2	: Maksimum Tekrar Tam Dinlenme 2. Set
MT_TD3	: Maksimum Tekrar Tam Dinlenme 3. Set
MT_TD4	: Maksimum Tekrar Tam Dinlenme 4. Set
AZD_KKMG1	: Algılanan Zorluk Düzeyi Kendi Kendine Uygulanan Miyofasyal Gevşetme 1. Set
AZD_KKMG2	: Algılanan Zorluk Düzeyi Kendi Kendine Uygulanan Miyofasyal Gevşetme 1. Set
AZD_KKMG3	: Algılanan Zorluk Düzeyi Kendi Kendine Uygulanan Miyofasyal Gevşetme 1. Set
AZD_KKMG4	: Algılanan Zorluk Düzeyi Kendi Kendine Uygulanan Miyofasyal Gevşetme 1. Set
AZD_TD1	: Algılanan Zorluk Düzeyi Tam Dinlenme 1. Set
AZD_TD2	: Algılanan Zorluk Düzeyi Tam Dinlenme 2. Set
AZD_TD3	: Algılanan Zorluk Düzeyi Tam Dinlenme 3. Set
AZD_TD4	: Algılanan Zorluk Düzeyi Tam Dinlenme 4. Set
MT10	: Maksimum 10 Tekrar Kilogramı
ANT.SURE_GENEL_ DK/H	: Haftada Yapılan Antrenman Süresi Dakika Cinsinden
ANT.SURE_ALTEKS_ _DK/H	: Haftada Yapılan Alt Ekstremitte Antrenman Süresi Dakika Cinsinden
DOMS	: Delayed Onset Muscle Soreness (Gecikmiş Başlangıçlı Kas Ağrısı)
PDL	: Perceived Difficulty Level
RM	: Maximum Repeat
SMR	: Self Myofascial Release
FR	: Full Rest

## ŞEKİLLER DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
<b>Şekil 1.</b> Fasya Bir Bağ Dokusu Katmanıdır.....	3
<b>Şekil 2.</b> Üst Ekstremitelerde Bulunan Fasya Tabakası.....	10
<b>Şekil 3.</b> Fasya Zincirleri (Sırasıyla, Yüzeyel Ön Zincir, Yüzeyel Arka Zincir, Lateral Zincir, Spiral Zincir, Fonsiyonel Zincirler).....	10
<b>Şekil 4.</b> KKMKG Uygulaması.....	18
<b>Şekil 4.1.</b> KKMKG Uygulaması.....	18
<b>Şekil 5.</b> Leg Curl (Hamstring) Uygulaması.....	19
<b>Şekil 5.1.</b> Leg Curl (Hamstring) Uygulaması.....	19
<b>Şekil 6.</b> Foam Roller (Köpük Silindir) Aparatı.....	20
<b>Şekil 7.</b> Leg Curl (Hamstring) Makinesi.....	21

## TABLolar DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
<b>Tablo 1.1.</b> Katılımcıların Tanımlayıcı Özellikleri.....	22
<b>Tablo 2.1.</b> Katılımcıların Setler Arası KKMg, AZD <sub>KKMG</sub> , TD, AZD <sub>TD</sub> Ortalamaları.....	23
<b>Tablo 3.1.</b> Yorgunluk İndeks Değerleri.....	24
<b>Tablo 4.1.</b> KKMg ve TD Uygulamalarındaki Değişkenler Arası Ortalama Farklar.	25
<b>Tablo 5.1.</b> Korelasyon Değerleri.....	26

## 1. GİRİŞ

Sportif performansı arttırmak için müsabaka veya antrenman öncesinde ısınmalar; submaksimal aerobik aktivite ile birlikte statik germe (SG), dinamik germe (DG), balistik germe (BG) ve proprioseptif nöromusküler fasilasyon (PNF) gibi germe egzersizlerinin kombinasyonları şeklinde uygulanmaktadır (Jones ve ark., 2015; Sağiroğlu ve ark., 2016).

Germe egzersizlerinin fiziksel performansı geliştirdiği, sakatlıkları önlediği ve esnekliği arttırdığı düşünölmektedir (Bradley ve ark., 2007). Esneklik, ilişkili eklem hareket genişliği düzeyinin korunması ve geliştirilmesine yönelik yapılan egzersizler hem kas iskelet sistemi sağlığı hem de bireyin genel fiziksel uygunluk durumu için oldukça önemlidir (Behm ve Chaouachi, 2011). Bununla birlikte, ısınma aşamasında yapılan SG egzersizlerinin bireyin maksimal kas gücü, sprint süresi, denge, reaksiyon zamanı ve performansı üzerinde negatif etkileri olduğu da bilinmektedir (Bradley ve ark., 2007; McMillian ve ark., 2006). Bu nedenle, yapılan araştırmalar sonucunda spora özgü hareket formlarını içeren ve dinamik hareket genişliğini arttıran DG protokolleri önerilmektedir (Aguilar ve ark., 2012; Pagaduan ve ark., 2012).

Kasların etrafını saran miyofasya isimli bağ doku zarar görmüş, aktif halde değil veya tetiklenmemişe eklemlerin hareket genişliğini kısıtlayarak güç, kuvvet ve dayanıklılığı olumsuz yönde etkilemektedir (Sullivan ve ark., 2013). Masaj, osteopatik yumuşak doku manipölasyonları, Graston vb. teknikler aracılığıyla dokuya uygulanan basınç sayesinde miyofasyal doku üzerinde terapötik etkiye yol açılabilmektedir (Simmonds ve ark., 2013).

Fasya tedavisine yönelik bu tekniklere alternatif olarak bir yardımcı ya da uzmandan bağımsız, kas dokusuna dışardan kuvvet uygulanabilmesini sağlayan silindir şeklinde sert köpük vb. malzemeden üretilmiş “Foam Roller (Köpük Silindir)” olarak bilinen ekipmanlar da kullanılmaktadır.

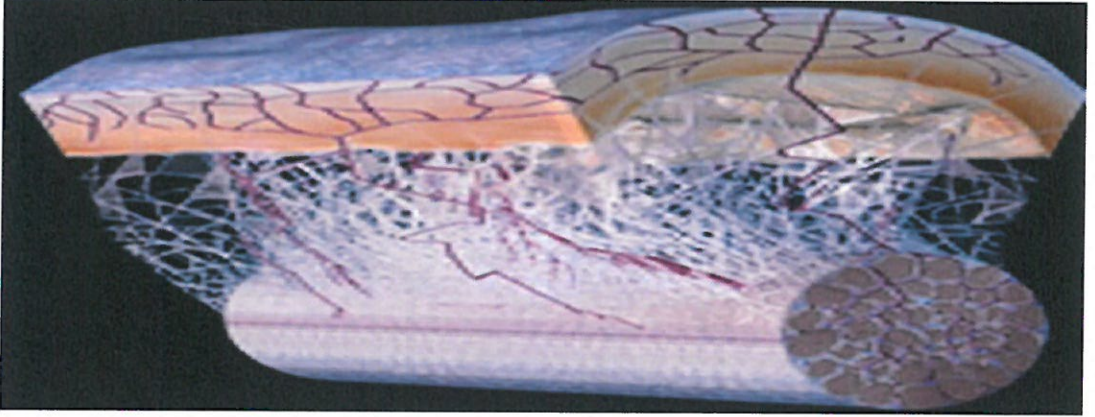
Bilinen geleneksel ısınma metotlarının yanı sıra günümüzde oldukça popüler olan “Foam Roller (Köpük Silindir)” uygulaması son yıllarda kişisel antrenörler, kondisyonerler ve klinisyenler tarafından oldukça sık kullanılan bir yöntem haline gelmiştir. Miyofasyal salınımı tetiklediği ve bununla birlikte kas dokusu uzunluğunu arttırdığı öne sürülen “Foam Roller (Köpük Silindir)” uygulamasının, esnekliği geliştirdiği söylenmekle birlikte (Jones ve ark., 2015) atletik performans üzerine olan etkileri de araştırmacıların merak konusu olmuştur (Healey ve ark., 2014; Su ve ark., 2017).

Bu alanda yapılan araştırmaların kısıtlı sayıda olmasıyla birlikte diğer ısınma metotlarına göre “Foam Roller (Köpük Silindir)” uygulamasının atletik performans üzerine etkileri hakkında da yeterince bulgu yoktur. Bu amaçla yapılması planlanan çalışmada “Foam Roller (Köpük Silindir)” uygulamasının, tam dinlenmeye göre; bacağın arkasında diz kapağı ve kalçalar arasında kalan kaslara (Hamstring) dayanıklılık performansı üzerine etkileri ve kişinin algıladığı zorluk düzeyinin araştırılması hedeflenmiştir.

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. Fasya

Latince'de 'Bant' anlamına gelen fasya, kaslar arasında yer alan ve kas kılıflarını oluşturan ya da daha derindeki sinir, damar gibi yapıları saran lifsi bağ doku katmanıdır. Fasya, bir bağ doku katmanıdır (Acarkan ve Nazlıkul, 2017) (Şekil 1). Lokal gerilim ihtiyacına uygun lif yoğunluğu bulunan birbiriyle bağlantılı gerilim ağına fasya denir (Serge, 2009; Carla, 2015; Thomas, 2016).



**Şekil 1.** Fasya bir bağ dokusu katmanıdır (Acarkan ve Nazlıkul, 2017).

Genel olarak fasya, derin fasya, yüzeysel fasya ve visseral fasya olarak 3 şekilde sınıflandırılmaktadır. Epimisyum ve perimisyum derin fasyanın içerisinde bulunduğu belirtilmektedir. Fasya anatomik ve histolojik olarak, belirtilen yapılarla özel ve hassas bir etkileşim içerisinde. Her biri ayrı ayrı ve kendine özgü bir şekilde incelenmelidir (Stecco ve ark., 2016).

Fasyalar vücuda destek ve şekil veren yapılar olmakla birlikte hücreleri birbirine bağlayan aynı zamanda vücudun bütün hücrelerini saran bir yapıya sahiptir. Fasyalar bağ dokunun özelleşmiş bir şeklidir.



Ana madde ve liflerden oluşan fibrositler mevcuttur. Bağ dokunun fonksiyon hücreleri fibrositlerdir. Ana madde (matriks) elektrolitler ve glikozaminoglikanlar (GAG=karbonhidrat ve protein bileşimi) içeren jel kıvamında bir sıvı çözeltilisidir. Lifler bu yapıyı destekler özellikle olup sıklık ve sağlamlık katar (Richter ve Hebgen, 2007).

İnsan vücudu incelendiğinde, vücuda hareket yetisini veren yapılar kas ve tendonlar, ligaman ve bağlar, eklemler ve kemiklerdir. Fasya adı verilen zarsı yapı; kaslar, eklemler ve kemikleri çevrelemektedir. Fasya bütün organların çevresinde, içerisinde ve organın tamamında mevcuttur (Lindsay ve Robertson, 2008).

Fasyanın hücre yapısı fibroblasttan meydana gelmekte ve mast hücreleri, adipoz hücreler, makrofajlar, plazma hücreleri ve lökositleri de içerisinde bulundurmaktadır. Fibröz komponentinde temel olarak kollajen, daha sonra retiküler ve elastik lifler içerir. Kollajen tiplerinden çoğunlukla Tip I olmak üzere Tip I, II, III, V ve XI mevcuttur. Elastik lifler kollajen lifleriyle çevrili bir yapıya sahiptir ve gerek fasyada gerek diğer dokularda elastik liflerin kollajen liflere oranı dokunun mekanik özelliklerini ve dış kuvvetlere olan yanıtın ana yapısını barındırmaktadır. Fasyanın ana maddesi, non-kollajen ekstraselüler matriks olarak da adlandırılır ve proteoglikan, glikoprotein ve ekstraselüler sıvıdan meydana gelmektedir (Lindsay ve Robertson, 2008).

Ekstraselüler matriks, dokulara mekanik destek ve elastisite özelliği katmaktadır. Fibroblastlardan sentezlenen yeni kollajen molekülleri matriksin içerisine salgılanır ve bu moleküllerin bir arada bulunmada şekil ve oranlarını belirlemektedir. Ana maddenin kıvamı (viskozitesi), içeriğindeki moleküllerin çözünümüne ve ısı gibi fiziksel etmenlere bağlı olarak yumuşak ve akışkandan sert ve katı forma kadar farklılık göstermektedir. Bağ doku oranı sertleştikçe dokunun sertliği de yükselir ve hareket etme oranı azalmaktadır (Shah ve Bhalara, 2012).

Lif türleri olarak 3 şekildedir:

- Kollajen lifleri: Çok sıkı, neredeyse esnemez (%5-15), beyaz renk
- Elastin lifleri: Esnektir (%150), sarı renk 16

- Retikülin: Ağ yapısında, gevşek, diğer öğeleri birbirine bağlamaktadır (Richter ve Langer, 2000a; Richter ve Langer, 2006b).

Kasların 3 şekilde incelenen fasya yapıları: Endomisyum, Perimisyum ve Epimisyum. Endomisyum; tek bir kas lifini, perimisyum; birkaç kas lifini (fasikül), epimisyum ise tüm kas liflerini çevreleyen fibröz yapı olarak tanımlanmaktadır (Feneis ve ark., 2000).

Fasya, topografik olarak, yüzeysel ve derin açıdan incelenir. İncelenen dokunun deriye olan mesafesine göre sınıflama gerçekleştirilir. Fakat fasya denilince akla sınırları çok da net çizilemeyen 'bir çeşit bağ dokusu' kavramı geldiğinden; bu kavram, hem yumuşak hem sert, hem yüzeysel hem derin, hem tek katmanlı hem de çok katmanlı bağ dokularının hepsini barındırabilmektedir.

İletişim ve incelenmesini kolaylaştırmak için fasyalar 12 başlık altında açıklanmıştır;

- İntra- ve eksramusküler aponevroz,
- Yoğun bağ doku,
- İntermusküler septa,
- İnterosseal membran,
- Yüzeysel fasya,
- Derin fasya,
- Perimisyum,
- Endomisyum,
- Periost,
- Nörovasküler trakt,
- Epimisyum,
- Gözenekli bağ doku (Langevin ve Huijing, 2009).

Dolgun bir bağ dokudan oluşan ve içeriğindeki esas madde kollajen makromolekülü olan bu zarsı yapılar kas liflerinin (myofibril) arasında başlar ve bu yapılar endomisyum olarak tanımlanır.

Güncel araştırmalar fasyaların yapısında düz kas hücreleri ve mekanoreseptörler bulunduğunu göstermektedir. Bu bize, fasyaların pasif dokular olmadığını, nörofizyolojik döngüler içinde bulunduğunu ifade etmektedir (Richter ve Langer, 2000a; Richter ve Langer, 2006b). Ayrıca fasyalar içerisinde çok sayıda serbest sinir uçları ve ağrı reseptörleri bulundurmaktadır. Araştırmacılarından bazıları dokulara bir hafıza fonksiyonu tanımlarlar. Bazı hareket şekilleri, travmalar ve yaralanmaların fasyal bölgede depolandığını ön görmektedirler. Nedensel faktörler olarak biomekaniksel, fizyolojik ve energetik prosesler gösterilebilmektedir (Richter ve Hebgen, 2007).

Farklı bir açıdan fasya aponörozdur ve histolojik olarak tendon ve ligamentlere benzemektedir. Beyazgri, açık ve parlak renktedir. Adeta düz geniş bir tendon tabakasını andırır. Fasya, bazı kas ve kas grupları, kan damarları ve sinirleri saran bağ doku bir yapıdadır. Dokuların bazılarını bir arada tutarken, bazılarının birbirinin üzerinden rahatça ilerleyerek hareket etmesine olanak sağlamaktadır (Sluka, 2009).

Amaçlarına göre farklı sınıflandırma çeşitleri vardır: derin fasya, yüzeysel fasya, ve visseral (veya parietal) fasya; anterior abdominal, posterior lumbar, palmar ve plantar, anterior ve posterior interkostal gibi farklı türde birçok fasya mevcuttur.

### **2.1.1. Fasya ve Özellikleri**

Organlara ve yapılara şekillerini veren ve vücudun anatomik olarak bütün bir şekilde durmasını sağlar.

Üç boyutlu metabolik ve mekanik bir matriks oluşturarak damar, sinir, organ, meninks, kemik ve kasları çevreleyen, içlerinden geçtiği yapılarla etkileşime giren, bir ağ gibi baştan ayağa tüm vücudu kesintisiz olarak saran bir bağ doku ağdır.

Mimari yapı olarak fasya (çok sayıda kollajen ve elastik lifleri), üst üste, birbirinden bağımsız, vertikal, horizontal ve oblik düzlemlerde dokuyu çevreleyerek, maruz kaldığı tüm güçlere karşı direnme kapasitesini arttırmak için yapılanmıştır. Fasya yapısal bileşen, destek birimi ve çerçeve çatı sistemidir. Kollajen lifler, gerilme direnci; elastik lifler, geri çekilme kabiliyeti sağlar. Kollajen ve elastik liflerinin sayısı temel maddeye göre yoğundur. Fasyanın temel maddesi, fasyanın sıkışmasına ve genişlemesine izin verir. Mikroskop altında içi su dolu tübüllerden oluşan organize ağısı yapısıdır. Vücut, fasyaların sürekliliğini oluşturan zincirler üzerinden iletişim kurması sayesinde insan vücudu fonksiyonel bir birim haline gelir (Serge, 2009; Carla, 2015; Thomas, 2016).

Duyusal reseptörleri kaslardan 10 kat daha fazladır. Hormonlara karşı hassas, harekete karşı duyarlıdır (Pischinger, 2007).

İşlevsel olarak fasyalar, her bir organ ve doku için form ve fonksiyon sağlayan yapısal süreklilik yaratır. Fasya iltihaplı bir ortamı kontrol etmekte, mekanik gerginlik iletmede önemli bir rol oynamaktadır. Kas kuvveti iletme, doğru motor koordinasyonu sağlamak ve organları bölgesel olarak korumak için fasyal devamlılık gereklidir; Fasya iletişim kurma ve bağımsız yaşama sağlayan önemli bir görev üstlenmektedir (Bordoni ve Zanier, 2014). Fasyaların damar ve lenf sistemi de proprioepsiyondan sorumlu, özellikle Ruffini ve Pacini hücreleri çok gelişmiştir (Stecco ve ark., 2013).

- Geçiş Yolu: Kan ve lenf damarlarının ve sinirlerin içinden geçtiği doku,
- Koruma: Koruma hem mekanik, hem immünolojik, hem metabolik,
- Paketleme: Dokuyu sarma ve sınırını belirleme, aynı zamanda hareket,
- Postür: Organların şekli ve vücudun postürü (Kuchera ve Kuchera, 1993).

Fasya vücut içerisinde mekanik gerilimi ileten pasif yapılar olarak bilinmektedir. Ancak, bazı araştırmalar fasyanın kendi başına aktif olarak görev alabileceğini ve kasılabileceğini, böylece aktif kas dinamiklerini etkileyebileceği konusunda yeni araştırmalara ışık tutmaktadır (Fejer ve ark., 2006).

Sürtünmeyi azaltan kas fasyası, aynı zamanda kas gücü kullanımını da azaltmaktadır.

Fasyanın Fonksiyonları;

- Kaslar için sürgülü bir kayma ortamı sağlar.
- Organları yerlerinde sabit ama esnek tutar.
- Hareketi kasta kemiğe iletir.
- Kan damarları ve sinirler için destekleyici koruyucu bir yapı oluşturur.

## **2.2. Fasyaların Vücuttaki Düzeni ve Anatomisi**

### **2.2.1. Kranyosakral Bölge**

Vücuttaki en önemli bölge olan kafatası ve omurga, aynı zamanda en hassas organ sistemimiz olan merkezi sinir sistemimizi kapsarlar. Koruyucu bir işlevi olduğu için dış katman en sert yapıya sahiptir. Daha iç bölgeye doğru meningesler (beyin-omurilik zarları) sıralanır. Yine en dıştaki zar (duramater) sert, içteki yumuşaktır (pia mater). En içteki fasyamız Dura'dır. Daha çok dikey yöndedir ve kafatası basısını omurganın çeşitli yerlerini birbirine bağlar (Richter ve Hebgen, 2007). Bu iki tabaka da kollajen lif içeren sıkı fibröz bağ dokudan meydana gelmektedir. Dura periostalis, kafa kemiklerinin iç yüzeyini döşeyen periosteumdur ve venöz sinüslerin yer aldığı bölgeler dışında, dura encephali ile sıkıca yapışık bir haldedir (Arıncı ve Elhan, 2014).

### 2.2.2. Visseral Bölge

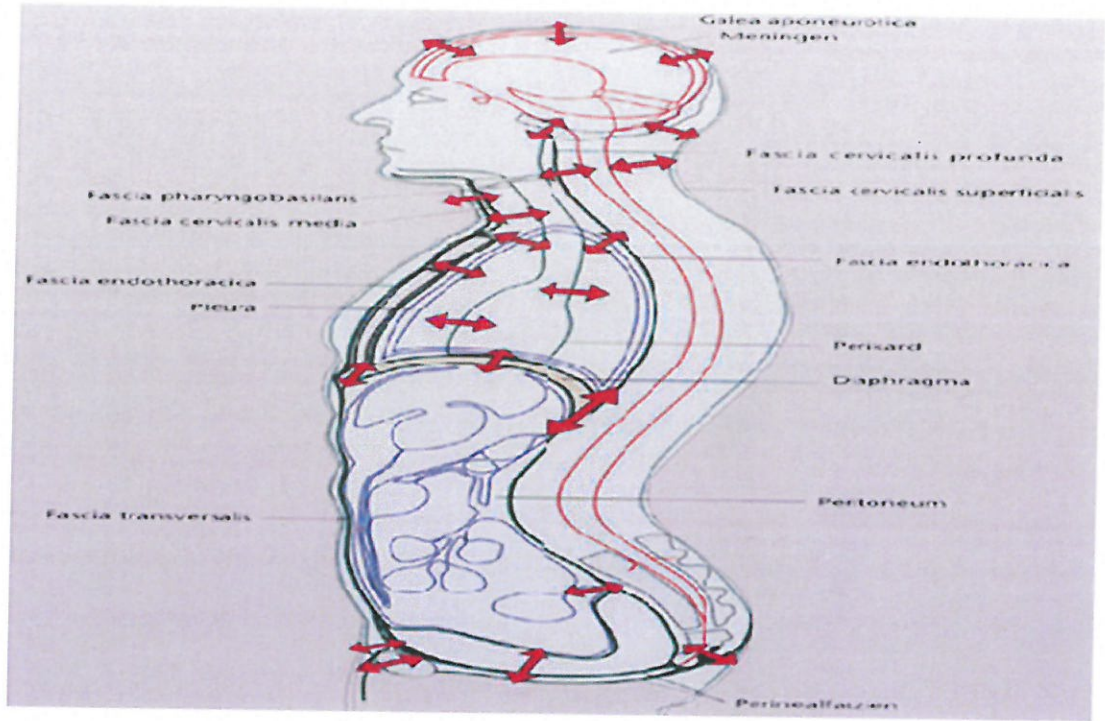
Vücut boşluklarında bulunan iç organlarımızın (vissera), hepsi fasyalarla birbirinden ayrılmışlardır. İki katman olarak bulunur: perital (dış) ve visseral (iç). Besleyici yapılar (damarlar ve sinirler) dıştan içe organlara doğru uzanan yapılardır. Bu sebeple bağ benzeri yapılar meydana getirirler. Önemli visseral fasyalar; plevra, periton, mesos ve kafatası basisini diyaframla birleştiren santral tendondur (Richter ve Langer, 2000a; Richter ve Langer, 2006b).

Plevra, cavitas plevraliste sağ ve sol akciğeri içine alan seröz bir yapıya sahiptir ve yukarıda boynun gevşek dokusuyla devam etmektedir. Periton, karın ve pelvis boşluğunu çeşitli katmanlara ayırır. İntra peritonel organlar tamamen peritonla örtülmekte ve karın ön ya da arka duvarına bağlanmaktadır (Schünke ve ark., 2009).

### 2.2.3. Parietal Bölge

Boşluk bulunmayan vücut bölgelerinde (boyun ve uzuvlar), hareketliliğimiz için önemli olan bölgelerde kemiği içte, fasyaları ise dışta buluruz. Prensipte olarak üç katman halinde düzenlenmişlerdir: yüzeysel, orta ve derin katlar. Yüzeysel katmanı cilt, cilt altı ve subkutan fasya oluşturur. Subkutan fasya bulunduğu yere göre farklı isimler alır, fasya brachii, fasya antebrachii, fasya lata ve kruris, fasya torakolumbalis, rektus kılıfı, tractus iliotibialis gibi. Orta katmanı ekstremitelerde intermüküler septumlar, boyunda ise boyun organlarını saran zar ve infrahyoid kasların kılıfları oluşturur. Derin katman kemiklere bitişik olan katman olarak görev alır. Periost, eklem kapsüllerinin kapsula fibrosası, bir arada tutar ve tendonlar ve distalde membrana interossealar bu katmanda yer almaktadır. Tüm fasyal yapılar birbiri içine geçerek kompleks üç boyutlu bir bağ doku bütünü meydana getirirler (Richter ve Langer, 2000a; Richter ve Langer, 2006b). Şekil 2.'de üst ekstremitede bulunan fasya tabakası gösterilmiştir (Paoletti, 2002). Şekil 3.'de fasya zincirleri (sırasıyla, yüzeysel ön zincir, yüzeysel arka zincir, lateral zincir, spiral zincir, fonksiyonel zincirler) gösterilmiştir (Acarkan ve Nazlıkul, 2017).





Şekil 2. Üst ekstremitede bulunan fasya tabakası (Paoletti, 2002).



Şekil 3. Fasya zincirleri (sırasıyla, yüzeysel ön zincir, yüzeysel arka zincir, lateral zincir, spiral zincir, fonksiyonel zincirler) (Acarkan ve Nazlıkul, 2017).

### 2.3. Kas Kasılma Türleri

İnsan vücut ağırlığının %40- %50 'sini oluşturan kas dokusu, vücuttaki uyarılara da kasılarak cevap vermektedir. Kasılma eylemi sırasında kas, gerilebilme özelliğine sahiptir. Kasılma eylemi sonrasında ise kas tekrar normal uzunluğuna geri döner. Günlük yaşamda veya egzersiz esnasında hareketin oluşumu için iskelet kaslarının kasılması en önemli fonksiyonlardan biridir (Ergen ve ark., 2002).

Kas kuvveti, herhangi bir dirence karşı oluşturulan güç veya gerilim olarak tanımlanabilir. Yazarlar, kas kasılma türlerini farklı yaklaşım yöntemleriyle incelemektedirler. Kimi yazarlara göre statik kasılma olarak izometrik dinamik kasılma olarak izotonik ve izokinetik kasılmadan söz edip, her üç tip kasılmanın da özellik olarak konsantrik ya da eksantrik şekilde olabileceğini savunurken, kimi yazarlar da sadece dinamik kasılmaların eksantrik ve konsantrik şeklinde gruplandırılabilirliğini iddia etmektedirler (Günay ve ark., 2006).

Kas kasılma türleri kendi içerisinde dört farklı şekilde gerçekleşmektedir;

#### 2.3.1. İzometrik Kasılma

Kasta herhangi bir uzama veya kısalma olmadan gerçekleştirilen kasılma çeşididir. Kas içi direnç izometrik kasılmalarda kasların dış yüzeyinin meydana getirdiği direnç daha fazladır. Buna bağlı olarak izometrik kasılmalarda eklem açısı ve kas boyunda değişim gerçekleşmeden direnç oluşmakta ve kasın gerilimi artmaktadır (Ertan, 2012). İzometrik kasılma sırasında fiziki olarak mekanik bir iş yapılmış sayılmaz, fakat hareket gerçekleşmemiş olsa da bir iş meydana gelmektedir (Serbest ve Eldoğan, 2014).

### **2.3.2. İzotonik (Konsantrik) Kasılma**

Konsantrik kasılma, kasın gerilimi aynı kalırken, kasın boyunun ise kısalmasıyla meydana gelmektedir. Eklem açısında kısalma gerçekleşen konsantrik kasılma da, kassal kuvvet üretimi gerçekleşir (Ertan, 2012).

### **2.3.3. İzokinetik Kasılma**

Maksimal bir kasılma gerçekleşen izokinetik kasılmalarda, hareket süresi boyunca gerçekleştirilen açısı hep aynı kalır. Buna bağlı olarak izokinetik kasılmalarda maksimal güçte kasılmalar gerçekleşmekte ve kasılma hareket tamamlanana kadar devam etmektedir (Ertan, 2012).

### **2.3.4. Eksantrik Kasılma**

Eksantrik kasılma konsantrik kasılmanın tam tersidir. Yani kas uzayarak kasılmaktadır. Dinamik bir kasılma türü olan eksantrik kasılmada, kasın boyu uzar ve eklem açısı büyümektedir (Ertan, 2012).

Bu kasılma türünde meydana gelen kas ağrıları ve ortaya çıkan kas hasarı, kas ağrılarına sebebiyet vermektedir. Fakat kasın yapısı korunarak ve güçlenmektedir (Utku ve Akın, 2017). Eksantrik kasılmaların kuvveti geliştirdiği, literatür de ki araştırmalarda da belirtilmektedir (Hindistan ve ark., 1999). Bu bağlamda eksantrik kasılma egzersizleri sporda yaralanmaların önüne geçilmesinde, tedavi ve rehabilitasyon süreçlerinde çoğu zaman tercih edilmektedir (Utku ve Akın, 2017).

Bir çalışmada da spor yaralanmalarının önlenmesinde klasik germe egzersizlerinin akut etkileri bulunduğu, kronik spor yaralanmalarının önlenmesinde ise eksantrik kasılmaların uygulandığı germe çalışmalarından yararlanılması gerektiği vurgulanmıştır (İşlegen, 2013).

## 2.4. Kas Dayanıklılığı

Kassal yorgunluk, egzersiz veya aktivite sonunda bir kasın güç üretme yeteneğindeki azalma olarak tanımlanmaktadır (Macleod ve Mackler, 1993). Kassal dayanıklılık ise kasın uzun bir periyotta, bir yüke karşı tekrarlı kasılmalar yapabilme yeteneği olarak tanımlanmaktadır (Baltzopoulos ve Brodie, 1989).

Kaldırılabilenin maksimum yükün yaklaşık % 65-70'i kullanılarak 6-10 tekrar yapılırken hem kuvvet hem de kassal dayanıklılık gelişecektir (Biller, 2002).

Genellikle iki tip kassal dayanıklılık vardır; dinamik dayanıklılık ve statik dayanıklılık. Dinamik dayanıklılık, kasın defalarca kasılma ve gevşeme yeteneğidir. Bu genellikle belirli bir zaman periyodunda yapılabilen bir vücut hareketinin tekrar sayısı ile ölçülür. Statik dayanıklılık ise bir kasın uzun bir süre kasılmayı devam ettirme yeteneğidir. Bu genellikle bir vücut pozisyonu korumadaki süre uzunluğu ile ölçülür. İskelet kas fonksiyonu açısından yapılan iş önemlidir. Bu nedenle, dayanıklılık sporcularının hem mekanik (güç çıktısı) hem de metabolik (substrate taşınımı ve kullanımı) adaptasyonları sağlaması gerekir. Dayanıklılık aktiviteleri genellikle yorgunluğa neden olduğundan fiziksel kondüsyonlamanın hedefleri yorgunluğu geciktirmek ve sporcunun yüksek şiddet seviyelerinde yorulmadan önce çalışmasına izin vermektir. Bu adaptasyonlara antrenman oturumları yeterince yorgunluk üretecek yoğunlukta ise ulaşılabilir (Borsa ve Lephart, 2001).

## 2.5. Miyofasyal Gevşetme

Miyofasyal gevşetme, 1981 yılında Carol Manheim, Anthony Chila ve John Peckham tarafından, Michigan Eyalet Üniversitesinde ilk defa kullanılmıştır (Manheim, 2008). 1981 yılında günümüze kadar birçok ortopedik durumda kullanılmıştır. Manuel terapi ve fizyoterapi alanına Barnes tarafından yaygınlaştırılmıştır (Barnes, 1997).

Miyofasyal gevşetme, bir terapistin yumuşak dokulara uyguladığı ve uygulanan kişinin vücudundaki geri bildirim yöneltik olarak uygulama açısı, kuvveti ve süresi değışen, yumuşak dokulardaki kısıtlılıkların tedavisi için kullanılan aşamalı germe (stretch) olarak tanımlanmıştır (Manheim, 2008). Bu uygulamada kişi pasif ve kasları uygulama boyunca gevşek durumdadır. Yumuşak dokulara uygulanan diğerk tekniklerdeki aktif katılım (kasıl-bırak gibi) miyofasyal gevşetmenin bazı çeşitlerinde de kullanılabilir.

Miyofasyal gevşetme tekniğı, miyofasyal komplekse uygulanan düşük şiddet ve uzun durasyonlu mekanik kuvvet ile fasyal yapışıklıkları çözme, kasa optimal uzunluğunu geri kazandırma, ağrıyı azaltma ve fonksiyonelliğı artırmayı hedefleyen bir yöntemdir (LeBauer ve ark., 2008; Ajimsha ve ark., 2014).

Miyofasyal sistem, vücuttaki tüm kasları, organları, bezleri ve hücreleri kaplayan ve dolaşım, sinir ve kas-iskelet sistemi ile sindirim sistemini çevreleyen koruyucu bir 3 boyutlu doku olduğundan (Schleip, 2003) 12 fasya veya bağ dokularından her biri çeşitli kolajen ve elastin barındırmaktadır (Langevin ve Huijing, 2009).

Kollajen, destek, şekil ve stabilite sağlar ve elastin esnekliğı sağlar. Miyofasyal gevşetme, miyofasyal kısıtlamaları tedavi etmek ve kasları, tendonları, bağları, fasyayı ve yumuşak dokuyu esnetmek ve uzatmak için kullanılabilir (Schleip, 2003).

Miyofasyal gevşetme sadece kasları ve tendonları uzatmakla kalmaz, aynı zamanda gergin ve kasılmış kaslara masaj etkisi yaratarak, yumuşak doku zedelenmelerini ve yara dokusunu da rahatlatılabilir (Macdonald ve ark., 2013).

Çeşitli yaralanmalar ve aktivite kaynaklı hasara uğrayan fasyanın, normal olmayan çapraz bağlar kurduğı, genel yapısı yumuşak bir yapıya sahip olmasına rağmen bu gibi durumlarda katı bir fiziksel özellik gösterdiği, bükülme derecesinde azalma ve buna bağlı olarak potansiyel olarak kas kuvvet üretimi, aktarımı ve dağılımında aksaklığa yol açtığı kabul edilmektedir (Barnes, 2005).

Fibröz yapışıklıklar normal eklem hareket açıklığı boyunca kasın çalışmasında aksaklığa yol açmakta, kasın güç üretimi, dayanıklılığı ve motor koordinasyonunu rutin çalışmasını bozmaktadır (Swann ve Graner, 2010).



### 3. GEREÇ ve YÖNTEM

Çalışma; İzmir ili, Bornova ilçesinde gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada; son 3 aylık sürede haftada 4 saat fitness direnç egzersizleri yapan ve son 6 ay içerisinde hiçbir alt ekstremitte sakatlığı geçirmemiş, 18 yaş üzeri 20 erkek sporcuya ulaşılması hedeflendi. Araştırmada, araştırmacı tarafından oluşturulan katılımcıların verilerini girmek amacıyla kullanılan 'Test Takip ve Kişisel Bilgi Formu' ile toplanan veriler kayıt altına alındı. Katılımcılar uygulanacak testler öncesi 'Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu' ve 'Test Takip ve Kişisel Bilgi Formu' nu doldurdular.

Katılımcılar iki temel egzersiz seansına katıldılar. Seanslardan birinde her set öncesi foam roller ile kendi kendine miyofasyal gevşetme uygulaması sonrasında hamstring kası kuvvet protokolü (4 set x 10 maksimum tekrar leg curl) uygularken, diğer seans için aynı protokol tam dinlenme (TD) ile gerçekleştirildi. Katılımcılar seanslara rastgele sıra ile çağırıldılar. Seanslar arasında 24 saatlik dinlenme süresi verildi. Araştırmacı tarafından oluşturulan ve tüm katılımcılar için ayrı ayrı doldurulan 'Test Takip ve Kişisel Bilgi Formu' sporcuların adı soyadı, yaş, cinsiyet, boy, vücut kompozisyon analizi (Tanita, Tanita Corp. Tokyo, Japonya), dominant ayak bilgisi, genel aktivite bilgileri ve algılanan zorluk düzeyi puanlaması not edildi. Katılımcılara araştırma protokolleri anlatılarak bilgi edinmeleri sağlandı.

Her bir katılımcının egzersiz için belirlenen yüklerinin hesaplanmasında kullanılan 1 maksimum tekrar (1 MT) ağırlıkları Brzycki (1993)'nin çoklu tekrar formülü ( $1 \text{ MT} = \text{ağırlık} / (1,0278 - (0,0278 \times \text{tekrar sayısı}))$ ) dikkate alınarak hesaplandı. 1 MT, ağırlık kaldırma egzersizi sırasında bir defada kaldırılabilen maksimum ağırlık performansdır (Tamer, 2000). 1 MT için katılımcılardan, ısınma protokolünden sonra, tahmini maksimal kuvvetin %70-80'e denk gelen ağırlığı dominant bacakları ile kaldırabildikleri kadar kaldırmaları istendi ve yapılan tekrar sayısı not edildi.

Tekrar sayısı 10'un altında değilse bir sonraki set için ağırlık arttırılarak tekrar uygulama yapıldı. Setler arasında tam dinlenme gerçekleştirildi.

Yorgunluk oluşumundan etkilenmemek için önceki performanslarına bakılarak tekrar sayısının ilk sette 10'un altında olmasına dikkat edildi (Brzycki 1993, Çolak ve ark., 2017).

1 MT' lerin belirlendiği seansı takiben, 24 saatlik dinlenmenin ardından katılımcılar tekrar test merkezine gelerek rastgele şekilde ilk olarak kendi kendine uygulanan miyofasyal gevşetme (KKMG) seansı ya da TD seansı uyguladılar. Bu seansı takiben 24 saat sonra geldikleri seans ilk seansın seçilimine göre belirlendi.

Tüm katılımcılarından, araştırmaya engel tescil etmeyecek olan uygun spor kıyafet (Şort, spor ayakkabı, tişört) ile araştırma merkezine gelmeleri istendi. Testlere başlamadan önce katılımcıların demografik özellikleri not edildi.

### **3.1. Kendi Kendine Uygulanan Miyofasyal Gevşetme (KKMG) Seansı**

10 dakikalık koşu bandında ısınmayı tamamlayan katılımcılar öncelikle ayaklar yere paralel olacak şekilde 90 derece açıyla yere oturdular. Domyos marka foam roller aparatını dominant ayak hamstring kas grubunun altına yerle temas ettirecek şekilde yerleştirildi ve kollarından yardım alıp ellerinin üzerinde durarak hedeflenen kas grubu üzerinde baskı uygulayarak 60 saniye boyunca kendi kendilerine ileri geri hareket ettirdiler (Şekil 4, Şekil 4.1 ve Şekil 6). KKMKG protokolünü uygulayan katılımcılar ara vermeden kendileri için daha önce belirlenen 10 MT ağırlıkla leg curl makinesinde (Diesel Fitness S Line, Inter Spor, Tayvan ) ağırlığı kaldırdı ve yapılan tekrar sayısı not edildi. Her 10 MT' nin ardından Algılanan Zorluk Düzeyi (AZD) için katılımcıdan 1'den 10'a kadar bir değerlendirme yapması istendi ve not edildi. Katılımcılar toplamda 4 set x 60 saniye KKMKG uygulaması, 4 set x 10 MT ve 4 kez AZD puan değerlendirmesi yaptılar (Robertson, 2008; Gözübüyük, 2016).

24 saatlik dinlenmenin ardından katılımcılar tekrar test merkezine geldi ve TD Seansını uyguladılar.

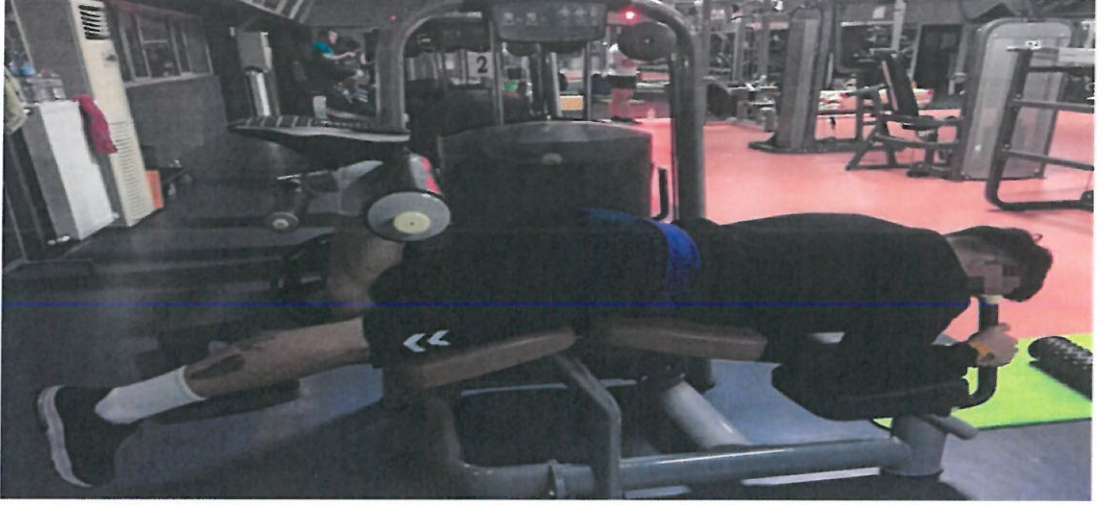


Şekil 4. KKMg uygulaması.



Şekil 4.1. KKMg uygulaması.

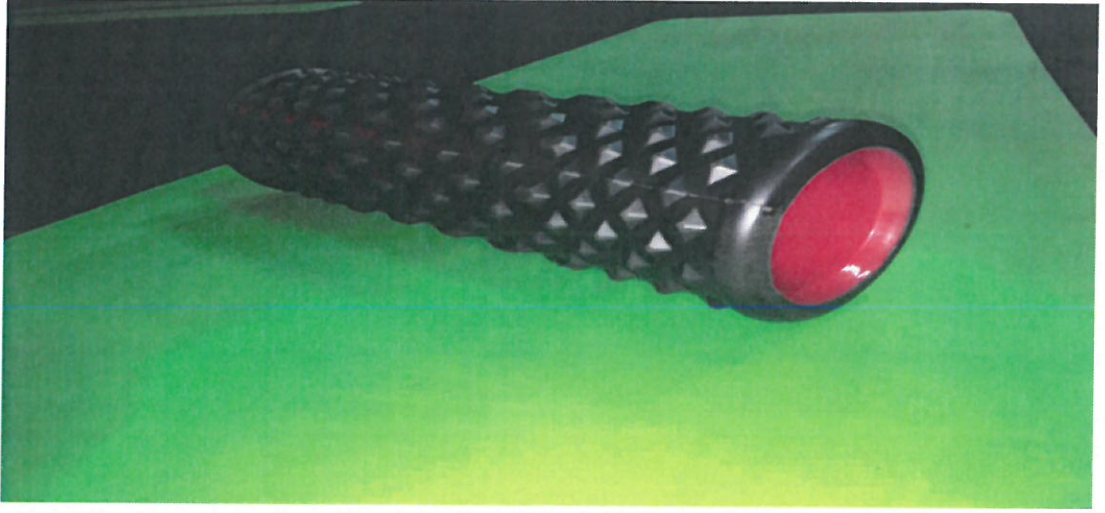




Şekil 5. Leg curl (hamstring) uygulaması.



Şekil 5.1. Leg curl (hamstring) uygulaması.



**Şekil 6.** Foam roller (köpük silindir) aparatı.

### **3.2. Tam Dinlenme Seansı (TD)**

Katılımcılar 10 dakikalık ısınma sonrası hiçbir protokol uygulamadan 60 saniye boyunca, oturarak tam dinlenme yöntemini uyguladılar. Katılımcılar ara vermeden kendileri için daha önce belirlenen 10 MT ağırlıkla leg curl makinesinde ağırlığı kaldırdı ve yapılan tekrar sayısı not edildi. Her 10 MT'nin ardından AZD için katılımcıdan 1'den 10'a kadar bir değerlendirme yapması istendi ve not edildi. Katılımcılar toplamda 4 set x 60 saniye tam dinlenme uygulaması, 4 set x 10 MT ve 4 kez AZD puan değerlendirmesi yaptılar.

### **3.3. Leg Curl (Hamstring)**

Katılımcılar, bacağın arkasında diz kapağı ve kalçalar arasında kalan kasları çalıştırmak için kullanılan Leg Curl ağırlık cihazında yüz üstü uzandılar, dominant ayak bileği ağırlık cihazının pedlerine gelecek şekilde yerleştirdiler ve dizleri kalçalara doğru bükerek 90<sup>0</sup> açı sağlanana kadar akıcı bir hızda hareket gerçekleştirdiler (Şekil 5, Şekil 5.1 ve Şekil 7).





Şekil 7. Leg curl (Hamstring) makinesi.

### 3.4. Yorgunluk Katsayısının Hesaplanması

Planlanan seanslarda katılımcılardan istenen toplam tekrar sayısı (4 set x 10 tekrar) ile gerçekleştirilen toplam tekrar sayısı (4 set x yapılan tekrar) arasındaki farkın yüzdelik olarak hesaplanması ile belirlendi.

$$Yorgunluk\ Katsayısı\ (\%) = \frac{40 - \text{Yapılan Toplam Tekrar}}{40} \times 100$$

### 3.5. Kapsamın Hesaplanması

Katılımcıların 4 set boyunca gerçekleştirdiği tekrar sayısı ile MT değerinin çarpılması ve toplanması sonucu toplam ağırlıklarının kapsamı hesaplandı.

$$Kapsam\ (kg) = (4 \times \text{Yapılan Toplam Tekrar} \times \text{Kaldırılan Ağırlık})$$

#### 4. BULGULAR

Katılımcıların dominant bacaklar için N=20 olup, katılımcıların dominant bacakları 1'nin sol bacak, diğer 19'nun ise sağ bacak olduğu bulundu. Dominant bacak yüzdeleri ise sol bacak %5, sağ bacak %95 olarak bulundu.

**Tablo 1.1.** Katılımcıların tanımlayıcı özellikleri.

	$\bar{X}$	SS
<b>Yaş (yıl)</b>	23,55	1,57
<b>Boy (cm)</b>	182,55	6,06
<b>Kütle (kg)</b>	78,65	5,91
<b>BMI (kg/cm<sup>2</sup>)</b>	23,03	1,42
<b>Dominant Bacak Kas Kütlesi (kg)</b>	10,98	0,95
<b>Toplam Vücut Yağ Oranı (%)</b>	13,25	3,39
<b>Empedans (Ω)</b>	246,60	29,37
<b>Haftalık Genel Antrenman Süresi (dk/hafta)</b>	348,25	158,22
<b>Alt Ekstremitte Antrenman Süresi (dk/hafta)</b>	43,50	23,51
<b>Dominant Bacak Uyluk Çevre (cm)</b>	56,50	2,28
<b>MT10 (kg)</b>	43,07	5,82

Katılımcıların yaş ortalaması 23,55±1,57 yıl olup, katılımcıların boy ortalaması 182,55±6,06 cm olarak bulundu. Kütle ortalamaları olarak incelendiğinde 78,65±5,91 kg bulundu.



BMI ortalamalarına bakıldığında  $23,03 \pm 1,42 \text{ kg/cm}^2$  bulundu. Katılımcıların kas kütlesi ortalaması  $10,98 \pm 0,95 \text{ kg}$  olarak bulundu. Yağ oranı ortalamaları incelendiğinde  $13,25 \pm 3,39 \%$  bulundu. Katılımcıların empedans değerleri ortalamaları  $246,60 \pm 29,37 \Omega$  bulundu. Alt ekstremitte antrenman süreleri ortalamaları  $43,50 \pm 23,51 \text{ dk/hafta}$  bulundu. Haftalık genel antrenman süreleri ortalaması incelendiğinde ise  $348,25 \pm 158,22 \text{ dk/hafta}$  bulundu. Dominant bacak uyluk çevre ölçümleri ortalamaları incelendiğinde  $56,50 \pm 2,28 \text{ cm}$  olarak bulundu. Katılımcıların MT10 ortalamaları  $43,07 \pm 5,82 \text{ kg}$  olarak bulundu (Tablo 1.1).

**Tablo 2.1.** Katılımcıların setler arası KKM<sub>G</sub>, AZD<sub>KKMG</sub>, TD, AZD<sub>TD</sub> ortalamaları.

	Set 1		Set 2		Set3		Set4	
	$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS
<b>KKMG</b>	10,75	1,33	8,55	1,43	7,50	1,00	5,85	0,93
<b>AZD<sub>KKMG</sub></b>	6,65	0,98	7,65	0,87	8,50	0,76	9,50	0,60
<b>TD</b>	9,95	0,94	7,85	1,04	6,40	0,99	5,20	1,10
<b>AZD<sub>TD</sub></b>	7,15	0,87	8,15	0,74	9,10	0,71	9,75	0,44

Katılımcıların KKM<sub>G</sub> ortalamaları incelendiğinde 1. Sette  $10,75 \pm 1,33$ , 2. Sette  $8,55 \pm 1,43$ , 3. Sette  $7,50 \pm 1,00$ , 4. Sette  $5,85 \pm 0,93$  bulundu. AZD<sub>KKMG</sub> ortalamaları incelendiğinde 1. Sette  $6,65 \pm 0,98$ , 2. Sette  $7,65 \pm 0,87$ , 3. Sette  $8,50 \pm 0,76$ , 4. Sette  $9,50 \pm 0,60$  bulundu. TD ortalamaları 1. Sette  $9,95 \pm 0,94$ , 2. Sette  $7,85 \pm 1,04$ , 3. Sette  $6,40 \pm 0,99$ , 4. Sette  $5,20 \pm 1,10$  olarak bulundu. AZD<sub>TD</sub> ortalamaları 1. Sette  $7,15 \pm 0,87$ , 2. Sette  $8,15 \pm 0,74$ , 3. Sette  $9,10 \pm 0,71$ , 4. Sette  $9,75 \pm 0,44$  bulundu (Tablo 2.1).

**Tablo 3.1.** Yorgunluk indeks değerleri.

	KKMG		TD		P
	$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS	
<b>Toplam Tekrar Sayısı</b>	32,65	3,40	29,40	2,89	
<b>Yorgunluk Katsayısı (%)</b>	-18,38	8,52	-26,50	7,23	0,000
<b>Kapsam (kg)</b>	1405,64	243,26	1267,45	222,66	0,000

Katılımcıların yorgunluk katsayısı açısından KKMĞ ortalamaları  $-18,38 \pm 8,52$  olarak bulundu. Katılımcıların yorgunluk katsayısı açısından TD ortalamaları  $-26,50 \pm 7,23$  olarak bulundu. Katılımcıların yorgunluk indeksi açısından KKMĞ ve TD ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulundu ( $P < 0,005$ ). Katılımcıların kapsam açısından KKMĞ ortalamaları  $1405,64 \pm 243,26$  olarak bulundu. Katılımcıların kapsam açısından TD ortalamaları  $1267,45 \pm 222,66$  olarak bulundu. Katılımcıların kapsam açısından KKMĞ ve TD ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulundu ( $P < 0,005$ ) (Tablo 3.1).

**Tablo 4.1.** KKMKG ve TD uygulamalarındaki değişkenler arası ortalama farklar.

	$\bar{X}$ Fark	SS	t	p
Yİ_KKMKG / Yİ_TD	8,13	5,49	6,614	,000
KAPSAM_KKMKG / KAPSAM_TD	138,19	95,02	6,504	,000
TT_KKMKG / TT_TD	3,25	2,20	6,614	,000
AZD_KKMKG_ORT / AZD_TD_ORT	-0,46	0,48	-4,294	,000
MT_KKMKG1 / MT_TD1	0,80	1,06	3,387	,003
MT_KKMKG 2 / MT_TD2	0,70	0,92	3,390	,003
MT_KKMKG 3 / MT_TD3	1,10	0,64	7,678	,000
MT_KKMKG 4 / MT_TD4	0,65	0,93	3,115	,006
AZD_KKMKG 1 / AZD_TD1	-0,50	0,69	-3,249	,004
AZD_KKMKG 2 / AZD_TD2	-0,50	0,69	-3,249	,004
AZD_KKMKG 3 / AZD_TD3	-0,60	0,60	-4,485	,000
AZD_KKMKG 4 / AZD_TD4	-0,25	0,44	-2,517	,021

**Yİ\_KKMKG:** Yorgunluk İndeksi Kendi Kendine Uygulanan Miyofasyal Gevşetme, **Yİ\_TD:** Yorgunluk İndeksi Tam Dinlenme, **KAPSAM\_KKMKG:** Kapsam Kendi Kendine Uygulanan Miyofasyal Gevşetme, **KAPSAM\_TD:** Kapsam Tam Dinlenme, **TT\_KKMKG:** Toplam Tekrar Kendi Kendine Uygulanan Miyofasyal Gevşetme, **TT\_TD:** Tam Dinlenme Toplam Tekrar, **AZD\_KKMKG\_ORT:** Algılanan Zorluk Düzeyi Kendi Kendine Uygulanan Miyofasyal Gevşetme Ortalaması, **AZD\_TD\_ORT:** Algılanan Zorluk Düzeyi Tam Dinlenme Ortalaması, **MT\_KKMKG1:** Maksimum Tekrar Kendi Kendine Uygulanan Miyofasyal Gevşetme 1. Set, **MT\_TD1:** Maksimum Tekrar Tam Dinlenme 1. Set, **AZD\_KKMKG 1:** Algılanan Zorluk Düzeyi Kendi Kendine Uygulanan Miyofasyal Gevşetme 1. Set, **AZD\_TD1:** Algılanan Zorluk Düzeyi Tam Dinlenme 1. Set (Tablo 4.1).

**Tablo 5.1.** Korelasyon değerleri.

	Yaş	Boy	Kas Kütlesi	MT10	Antsure genel dk/h	Antsure alteks dk/h	Yi TD	Kapsam TD	Yi KKMG	Kapsam KKMG
<b>Yaş</b>	1									
<b>Boy</b>	-,442	1								
<b>Kas Kütlesi</b>	,030	,673**	1							
<b>MT10</b>	-,077	,548*	,451*	1						
<b>Ant.sure_ genel_dk/ h</b>	-,382	-,070	-,046	-,006	1					
<b>Ant.sure_ alteks_dk/ h</b>	,116	,074	,056	,344	,200	1				
<b>Yi_TD</b>	-,250	,091	-,185	-,065	,051	-,513*	1			
<b>Kapsam_ TD</b>	,094	,364	,443	,821**	-,042	,564**	-,620**	1		
<b>Yi_ KKMG</b>	-,254	,135	,037	,040	,086	-,545*	,768**	-,416	1	
<b>Kapsam_ KKMG</b>	,112	,336	,322	,773**	,032	,619**	-,533*	,921**	-,597**	1

**Mt10:** Maksimum 10 Tekrar Kilogramı,

**Kas Kütlesi:** Dominant Ayak Kas Kütlesi,

**Ant.Sure\_Genel\_Dk/H:** Haftada Yapılan Antrenman Süresi Dakika Cinsinden,

**Ant.Sure\_Alteks\_Dk/H:** Haftada Yapılan Alt Ekstremitte Antrenman Süresi Dakika Cinsinden,

**Yi\_TD:** Yorgunluk İndeksi Tam Dinlenme,

**Kapsam\_TD:** Kapsam Tam Dinlenme,

**Yi\_KKMG:** Yorgunluk İndeksi Kendi Kendine Uygulanan Miyofasyal Gevşetme,

**Kapsam\_KKMG:** Kapsam Kendi Kendine Uygulanan Miyofasyal Gevşetme (Tablo 5.1).

## 5. TARTIŞMA

Bu tez çalışmasında, foam roller aparatı ile KKMKG uygulamasının hamstring kas dayanıklılığı performansı üzerine etkilerini incelemek amaçlanmıştır. Literatürde KKMKG uygulamasının kassal performansa etkileri son dönemde farklı yönleriyle çalışılmaktadır.

KKMKG uygulamaları son yıllarda geleneksel miyofasyal gevşetme ve masaj tekniklerine alternatif olarak kullanılmaya başlanmış, fakat performans etkileri konusunda farklı sonuçlara ulaşılmıştır. Literatürde, Delayed Onset Muscle Soreness (DOMS) etkisini azaltıcı etkisinin olduğunu ortaya koyan çalışmalar bulunmaktadır (Pearcey ve ark., 2015; Cheatham ve ark., 2015; Schroeder ve Best, 2015).

Macdonald ve ark., (2014), egzersizin neden olduğu DOMS'a KKMKG uygulamasının etkilerini görmek için yaptıkları bir çalışmada, 20 erkek bireyin katıldığı, uygulama grubu (foam roller) ve kontrol grubu olarak ayırmışlardır. Tüm bireyler 1 MT' sinin %60'ı ile 4 set 10 tekrardan oluşan çalışma sonucunda, hissedilen DOMS ağrısında KKMKG ile uygulandığında bir azalma olduğunu ortaya koymuşlardır. Jay ve ark., (2014), 22 antrenmansız erkek bireyi kontrol ve uygulama grubuna ayırdığı bir çalışmada, gruplara ait DOMS ile ilgili sonuçlarda akut olarak ağrıda bir azalma olduğunu, fakat testten 60. dakikadan sonra yapılan ölçümlerde iki grup arasında ağrılarda anlamlı bir fark bulunamadığını ortaya koymuştur. Bizim çalışmamızla uygulama prosedürleri açısından farklılık gösterse de, sonuçlarına bakıldığında DOMS etkileri açısından benzer sonuçlar gösterdiği görülmektedir. Diğer yandan atletik performansa etkisinin olmadığı fakat algılanan zorluk derecesi puanlarında daha olumlu sonuçların olduğu çalışmalarda bulunmaktadır (Healey ve ark., 2014; Kurt ve Kafkas, 2018).

Çalışmamızda ortalama algılanan zorluk puanlarında KKMg' de TD' de ye göre  $0,46 \pm 0,48$  daha yüksek sonuçlar elde edilmiştir ( $p < 0,001$ ).

Algılanan zorluk düzeyi egzersizin yürütülebilmesi ve yorgunluk düzeyiyle ilişkilidir. Healey ve ark., (2014), foam roller uygulamasının yorgunluk üzerinde anlamlı değişikliğe neden olurken, performans üzerine bir etkisinin olmadığını ortaya koymuşlardır. Toplam tekrar sayısına ait ortalamalar sırasıyla KKMg için  $32,65 \pm 3,40$  ve TD için  $29,40 \pm 2,89$  tekrar olarak bulunmuştur. Bu değerler üzerinden hesaplanan yorgunluk katsayıları ise KKMg için  $-%18,38 \pm 8,52$  ve TD için  $-%26,50 \pm 7,23$  olarak hesaplanmıştır. Yorgunluk için hesaplanan yorgunluk katsayısı, yapılması planlan toplam tekrar üzerinden ne kadarının gerçekleştiğini ifade eder. Ortalama yorgunluk katsayıları ele alındığında, KKMg uygulamasında TD' ye göre  $8,13$  daha az yorgunluk gerçekleşmiştir ( $p < 0,001$ ). Bu sonuçlarla yorgunluk literatürde bulunan önceki çalışmalarda da olduğu gibi, KKMg uygulamasında daha düşük düzeyde saptanmıştır. Rey ve ark., (2017), futbola özgü bir antrenman seansından sonra KKMg' nin TD' ye oranla, çeviklik performansında iyileşmeye ve alt ekstremitte kassal ağrı algısında azalmaya neden olduğunu belirtmektedir. Diğer yandan, Zorko ve ark., (2016) diz ekstansiyon makinasında katılımcıların dominant taraflarına 1 MT'nin  $70$ 'ine denk gelen yükü 3x15 diz ekstansiyonu yaptırarak kassal yorgunluk oluşturmuşlardır. Yorgunluk protokolünden sonra katılımcılar ya KKMg ya da TD (yüz üstü yatma) ile kassal yorgunluktan toparlanmaya çalışmışlardır (Çalışmada, KKMg ve TD süresi belirtilmemiş). Toparlanmanın ardından tekrar maksimal istemli izometrik diz ekstansiyonu ile üretilen tork değerleri üzerinden iki toparlanma yönteminin etkinliği karşılaştırılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre; KKMg uygulamalarının kasin kontraktıl fonksiyonlarını (maksimal istemli izometrik kasılma vb.) arttırmada TD' den daha üstün olmadığını ortaya konmuştur.

Öncelikle araştırmalar arasında oluşan farklı sonuçlarda uygulama süresi, hareketlerin ritmi, egzersizlerin basınç miktarları, silindirlerin sertliği, yoğunluğu, ebatları gibi faktörlerin etkili olduğu ortaya konmuştur (Sullivan ve ark., 2013; Couture ve ark., 2015).



Köpük silindir kullanımının kuvvet performansındaki yarattığı değişimler için çeşitli araştırmalar yapılmıştır. Örneğin, Su ve ark., (2017) yaptıkları bir araştırmada, köpük silindir egzersizlerinin, statik ve dinamik gerdirmelerin diz fleksiyon ve ekstansiyonun esnekliğine ve kas gücü üzerine akut etkilerini incelemişlerdir. Isınmanın bir parçası olarak kullanılan bu farklı egzersiz modellerini, 15 erkek ve 15 kadın üniversite öğrencisinde ( $21.43 \pm 1.48$  yaş,  $65,13 \pm 12,29$  kg,  $166,90 \pm 6,99$  cm) uygulamışlardır. Araştırmacılar, diz ekstansiyonda iken ve fleksiyon sırasında  $60^\circ/\text{sn}$  açılma hızında izokinetik pik tork ölçümü yapmışlardır. Quadricepslerin esnekliği modifiye edilmiş Thomas testi ile hamstringlerin esnekliği otur eriş testi ile değerlendirilmiştir. Tüm katılımcılara 3 gün içinde ve 48-72 saat arayla rasgele olacak şekilde 3 farklı müdahale uygulanmıştır. Esneklik testi puanlarının, statik ve dinamik gerdirmeye ile karşılaştırıldığında köpük silindir uygulamasından sonra önemli ölçüde daha çok gelişmiştir. Kas kuvveti ise statik gerilmeden sonra değil, sadece dinamik gerilme ve köpük yuvarlamadan sonra önemli ölçüde iyileşmiştir. Köpük silindir üzerinde yapılan yuvarlanma egzersizlerinin, kas kuvvetini engellemeden quadriceps ve hamstringlerin esnekliğindeki akut artışın, statik ve dinamik gerilmeden daha etkili olabileceği sonucuna varmışlardır. Bu bağlamda köpük silindir egzersiz modellerinin sağlıklı genç yetişkinlerde ısınmanın bir parçası olarak önerilebilir şeklinde raporlamışlardır.

Healey ve ark., (2014) miyofasiyal silindirlerin atletik testlerden önce kullanılmasının performansa olan etkisini araştırmışlardır. Bu amaçla, yaş ortalaması 21.56 olan 13 erkek ve 13 kadın olmak üzere toplam 26 sağlıklı üniversite öğrencisini araştırma kapsamına almışlardır. Araştırmacılar (Healey ve ark., 2014) yaptıkları çapraz geçiş tasarımlı araştırmalarında bir dizi plank veya köpük silindirle yuvarlanma egzersizleri gerçekleştirmişler ve daha sonra bir dizi atletik performans testi (dikey sıçrama yüksekliği ve gücü, izometrik kuvvet ve çeviklik) uygulamışlardır. Yorgunluk, ağrı ve efor parametrelerinin de ölçüldüğü araştırmada, köpük yuvarlama ve plank uygulamaları arasında anlamlı fark elde edememişlerdir. Bununla birlikte, köpük silindir kullanımının performans üzerinde hiçbir etkisi olmadığını bildirmişlerdir.



Pearcey ve ark., (2015) yüklenme şiddeti yüksek bir egzersiz protokolü sonrasında köpük silindir kullanımının ağrı eşiği, sprint süresi, yön değiştirme hızını, güç ve dinamik dayanıklılık üzerindeki etkilerini incelemişlerdir.

Araştırmaya toplam 8 sağlıklı fiziksel aktif erkek (yaş =  $22 \pm 2,5$  yıl, boy =  $177,0 \pm 7,5$  cm, BKI =  $88,4 \pm 11,4$  kg) katılmıştır. Katılımcılar, 2 gruba bölünmüş bir grup 4 hafta boyunca maksimum kaldırabildiği ağırlığın %60'ında 10 set, 10 tekrar back squat yaptıktan 24 ve 48 saat sonra 20 dakikalık köpük silindir uygulamasına tabi tutulmuş, diğer gruba aynı egzersiz protokolü uygulanmış; ancak köpük silindir müdahalesi yapılmamıştır. Müdahale öncesi ve sonrasında katılımcılara basınç-ağrı eşiği, sürat koşusu (30-m sürat koşusu), güç (geniş atlama mesafesi), yön değiştirme hızı (T-testi) ve dinamik kuvvet-dayanıklılık testleri uygulanmıştır. Araştırma sonucunda uyguladıkları protokolün egzersize dayalı kas ağrısını önemli ölçüde azalttığını; ancak köpük silindir uygulamasının fiziksel performansı olumsuz etkilediğini bulmuşlardır. Pearcey ve ark., (2015) kas ağrısını azaldığını bulduğu bu çalışma, bizim çalışmamızın AZD değerinin daha olumlu yönde çıkması açısından paralellik gösterdiği belirtilebilir. Aynı zamanda foam roller uygulamasının performansa olumsuz etkilerini buldukları bu çalışma, bizim çalışmamızın sonuçları ile ters düşmektedir. Bizim çalışmamızda ise bu bulgulara ek olarak hedeflenen dayanıklılık çalışmasında istenen toplam yüke en yakın değerlerin KKMKG uygulaması ile yapılabileceğini düşündürmektedir. Katılımcıların antrenman kapsamına ait ortalamalar KKMKG' de  $1405,64 \pm 243,26$  kg ve TD' de  $1267,45 \pm 222,66$  kg olarak elde edildi.

Tüm bu literatür değerlendirmelerinin sonucunda; köpük silindir uygulamasının kassal performansa olan etkisi üzerine yapılan araştırmaların bulgularının farklılık göstermesi, her bir araştırmadaki yöntem farklılıklarından, deneklerin performans düzeyi, yaşlarının farklılıkları ve yaptıkları sporun farklı dinamiklerinden etkilenmesine bağlanabilir (Sullivan ve ark., 2013; Couture ve ark., 2015).

## 6. SONUÇ ve ÖNERİLER

Sezon öncesi yapılan antrenman planlamalarında hedeflenen kapsamlara ulaşmak için KKMKG uygulaması ile hamstring kas grubu TD' ye göre daha doğru ve kısa sürede antrene edilebilir. Hamstring yaralanmaları sıklıkla karşılaşılan bir durumdur. Özellikle quadriceps ve hamstring arasında ki 3:2 'lik kuvvet dengesi göz önüne alınırsa, yapılacak çalışmalar daha fazla önem teşkil eder.

Bu durum sıklıkla karşılaşılan hamstring yaralanmalarına karşı özellikle hazırlık sezonunda quadriceps gelişiminin daha hızlı ve yüksek olmasıyla 3:2 kuvvet dengesinin kaybedilmesi sonucunda oluşabilecek sakatlıkların önüne geçmede etkin bir uygulama olabileceğini akla getirmektedir. Yine ayrıca hamstring sakatlıklarından sonra yapılacak iyileştirme çalışmalarından sonra yapılan kuvvet çalışmalarında, hamstring kuvvetinin daha kısa sürede kazanılmasında yardımcı olabileceğinden ötürü KKMKG uygulaması önerilebilir. Tabi ki bu uygulama esnasında sporcunun uygulayacağı basınç ve kuvvet kontrol edilemeyeceğinden, sakatlık sonrası toparlanma evresinin erken döneminde uygulamadan kaçınmak yeniden sakatlanma riskini azaltabilir.

Bu sonuçlara göre köpük silindir uygulaması, tüm setler için KKMKG'de TD'ye göre daha yüksek tekrar sayıları yapılmasında akut etkilidir. Bu etki uzun setler için yorgunluğun uzaklaştırılması ve motor ünite katılımlarının setlerde daha yüksek tutularak uzun sürede kuvvet gelişiminde köpük silindirin bir katkı sağlayabileceğini düşündürmektedir.

## KAYNAKLAR

Acarkan T, Nazlıkul H. Fasya Fonksiyonları, İşlevsel görevleri ve nöralterapi yaklaşımı, Bilimsel Tamamlayıcı Tıp. *Regülasyon ve Nöralterapi Dergisi*. 2017, 11(3): 9.

Aguilar AJ, Distefano LJ, Brown CN, Herman DC, Guskiewicz KM, Padua DA. A dynamic warm-up model increases quadriceps strength and hamstring flexibility. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2012, 26 (4):1130-41.

Ajimsha MS, Al-Mudahka NR, Al-Madzhar J. Effectiveness of myofascial release: systematic review of randomized controlled trials. *Journal of Bodywork & Movement Therapies*. 2014, 19(1):102-112.

Arıncı K, Elhan A. *Anatomi*, 5. Baskı. Ankara, Güneş Tıp Kitap evleri, 2014:114-342.

Baltzopoulos V, Brodie DA. Isokinetic dynamometry: Applications and limitations. *Sports Medicine*. 1989, 8(2):101-116.

Barnes JF. *Myofascial release, Functional Soft Tissue Examination and Treatment by Manual Methods: New Perspectives*, 2nd ed. Gaithersburg, Aspen, 2005: 110-119.

Barnes MF. The basic science of myofascial release: morphologic change in connective tissue. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. 1997, 1(4):231-238.

Behm DG, Chaouachi A. A review of the acute effects of static and dynamic stretching on performance. *European Journal of Applied Physiology*. 2011, 111(11):33-51.

Billar HB. *Creative Fitness: Applying Health Psychology and Exercise Science to Everyday Life*, 4nd ed. Londra. Greenwood Publishing Group, 2002: 84-85.

Binder-Macleod SA, Snyder-Mackler L. Muscle fatigue: clinical implications for fatigue assessment and neuromuscular electrical stimulation. *Physical Therapy*. 1993, 73(12):902-10.

Bordoni B, Zanier E. Clinical and symptomatological reflections: the fascial system. *Journal of Multidisciplinary Healthcare*. 2014, 7(3):401.

Borsa PA, Lephart SM. *Conditioning and Training. Chapter in Sports Injuries: Mechanisms, Prevention and Treatment*, 2nd ed. California, Aspen, 2001:22-48.

Bradley PS, Olsen PD, Portas MD. The effect of static, ballistic, and proprioceptive neuromuscular facilitation stretching on vertical jump performance. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2007, 21 (1):223-226.

Brzycki M. Strength testing: predicting a one-rep max from reps-to-fatigue. *Journal of Health*. 1993, 64:88-90.

Carla S. *Functional Atlas Of The Fascial System*, 1nd ed. London, Elsevier, 2015: 99-102.

Cheatham SW, Kolber MJ, Cain M, Lee M. The effects of self myofascial release using a foam roll or roller massager on joint range of motion, muscle recovery, and performance: a systematic review. *International Journal Of Sports Physical Therapy*. 2015, 10(6): 827.

Couture G, Karlik D, Glass SC, Hatzel BM. The effect of foam rolling duration on hamstring range of motion. *The Open Orthopaedics Journal*. 2015, 2(9):450.

Çolak R, Ağaşçioğlu R, Turanlı E. Skuat maksimum kuvvet ve yüzde güç değerlerinin 30m sprint ve yatay sıçrama performansı arasındaki ilişkilerin incelenmesi. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*. 2017, 5(6):9.

Ergen E, Başoğlu S, Demirel H, Güner R, Turnagöl H, Zergeroğlu AM, ve Ülkar B. *Egzersiz Fizyolojisi*, Ankara: Nobel Yayın Dağıtım. 2002:38.

Ertan H, Spor Bilimlerine Giriş. İçinde: Ertan H (edidör). *Spor Fizyolojisi ve Mekanığı*, 1. Baskı. Eskişehir, Anadolu Üniversitesi Yayınları, 2012: 65-79.

Fejer R, Kyvik KO, Hartvigsen J. The prevalence of neck pain in the World population: a systematic critical review of the literature. *European Spine Journal*. 2006, 15:834-848.

Feneis H, Dauber W, Spitzer GI. *Pocket Atlas Of Human Anatomy*, 4nd ed. Stuttgart, Thieme, 2000: 29-32.

Gözübüyük ÖB. Miyofasyal Gevşetmenin Agonist ve Antagonist Kas Kuvveti Üretimine Etkisi. Tıp Fakültesi, Spor Hekimliği Anabilim Dalı. Uzmanlık tezi, İstanbul: İstanbul Üniversitesi, 2016.

Günay M, Tamer K, Cicioğlu İ. *Spor Fizyolojisi ve Performans Ölçümü*, 1. Baskı. Gazi Kitapevi, Ankara, 2006: 41.

Healey KC, Hatfield DL, Blanpied P, Dorfman LR, Riebe D. The effects of myofascial release with foam rolling on performance. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2014, 28(1):61-68.

Hindistan Eİ, Muratlı S, Kamil Ö, Erman AK. Eksantrik, konsantrik ve uzama kılmalma döngülü kas çalışmaları ile yapılan kuvvet antrenmanlarının dikey sıçrama performansına etkisi. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*. 1999, 3(2):11-21.

İşlegen Ç. Spor yaralanmalarının önlenmesinde germe egzersizlerinin etkisi. *Spor Hekimliği Dergisi*. 2013, 48(3):101-108.

Jay K, Sundstrup E, Sondergaard SD. Specific and cross over effects of massage for muscle soreness: randomized controlled trial. *International Journal Of Sports Physical Therapy*. 2014, 9(1):82-91.

Jones A, Brown LE, Coburn JW, Noffal GJ. Effects of foam rolling on vertical jump performance. *International Journal of Kinesiology & Sports Science*. 2015, 3(3):38-38.

Kuchera WA, Kuchera ML. *Osteopathic Principles In Practice*, 2nd ed. Columbus, Greyden Press, 1993: 84.

Kurt C, Kafkas ME. Foam roller'la uygulanan myofasyal gevşetme egzersizlerinin toparlanma amaçlı kullanımı. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*. 2018, 5(2):25-38.

Langevin HM, Huijing PA. Communicating about fascia: History, pitfalls, and recommendations. *International Journal of Therapeutic Massage & Bodywork*. 2009, (2):3-8.

LeBauer A, Brtalik R, Stowe K. The effect of myofascial release (MFR) on an adult with idiopathic scoliosis. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. 2008, 12:356-363.

Lindsay M, Robertson C. Fascia: clinical applications for health and human performance, *Delmar Pub*. 2008, 18:66-96.

Macdonald G, Penney M, Mullaley M, Cuconato A, Drake C, Behm DG, Button DC. An acute bout of self myofascial release increases range of motion without a subsequent decrease in muscle activation or force. *The Journal of Strength and Conditioning Research*. 2013, 27:812–821.

Macdonald G, Button DC, Drinkwater EJ. Foam rolling as a recovery tool after an intense bout of physical activity. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 2014, 46(1):131-142.

Manheim CJ. *The Myofascial Release Manual*, 4nd ed. California, Slack Incorporated, 2008: 76.



McMillian DJ, Moore JH, Hatler BS, Taylor DC. Dynamic vs. Static-stretching warm up: the effect on power and agility performance. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2006, 20(3):492-499.

Pagaduan JC, Pojskic H, Uzicanin E, Babajic F. Effect of various warm-up protocols on jump performance in college football players. *Journal of Human Kinetics*. 2012, 35(1):127-132.

Paoletti S. *Les Fascias: Rôle Des Tissus Dans La Mécanique Humaine*, 2nd ed. Madrid, Sully, 2002: 29.

Pearcey GE, Bradbury-Squires DJ, Kawamoto JE, Drinkwater EJ, Behm DG, Button DC. Foam rolling for delayed-onset muscle soreness and recovery of dynamic performance measures. *Journal Of Athletic Training*. 2015, 50(1):5-13.

Pischinger A. *The Extracellular Matrix and Ground Regulation*, 2nd ed. California, Hardcover, 2007: 36-41.

Rey E, Padrón-Cabo A, Costa PB, Barcala-Furelos R. The effects of foam rolling as a recovery tool in professional soccer players. *Journal Of Strength and Conditioning Research*. 2017, 53:96-100.

Richter P, Langer W. Faszien, *Institut Für Angewandte Osteopathie*, 2nd ed. Bitburg, Thieme, 2000-2006: 5-25.

Richter P, Hebgen E. *Trigger Points and Muscle Chains in Osteopathy*, 2nd ed. Stuttgart, Thieme, 2007: 27-46.

Robertson M. Self-myofascial release purpose, methods and techniques. *Robertson Training Systems*. 2008:101-105.



Sağıroğlu İ, Kurt C, Pekünlü E, Özsü İ. Residual effects of static stretching and self-myofascial-release exercises on flexibility and lower body explosive strength in well-trained combat athletes. *Isokinetics and Exercise Science*. 2016:1-7.

Schleip R. Fascial plasticity—a new neurobiological explanation. *Journal Of Bodywork and Movement Therapies*. 2003, 7:11–19.

Schleip R. Fascial plasticity- a new neurobiological explanation. *Journal Of Bodywork and Movement Therapies*. 2003, 7:104-116.

Schroeder AN, Best TM. Is self myofascial release an effective preexercise and recovery strategy: A literature review. *Current Sports Medicine Reports*. 2015, 14(3):200-208.

Schünke M, Schulte E, Schumacher U. *Prometheus: Anatomi Atlası*, İçinde: Yıldırım M (editör). 1. Baskı. İstanbul, Nobel Tıp Kitap Evleri. 2009: 5-153.

Serbest K, Eldoğan O. İskelet kaslarının yapısı ve biyomekaniği, Sakarya, 2014.

Serge P. *The Fascia, Dysfunction and Treatment*, 1nd ed. California, American Book Publishing, 2009: 66-72.

Shah S, Bhalara A. Myofascial release. *International Journal of Health Sciences*. 2012, 2(2):69-77.

Simmonds N, Miller P, Gemmell H. A theoretical framework for the role of fascia in manual therapy. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. 2012, 16 (1):83-93.

Sluka KA. *Mechanisms and Management of Pain for the Physical Therapist*, 1nd ed. Western Australia, IASP Press, 2009: 182-190.

Stecco A, Stern R, Fantoni I, De Caro R, Stecco C. Fascial disorders: Implications for treatment. *PM&R*. 2016, 8(2):161-168.

Stecco C, Tiengo C, Stecco A. Fascia redefined: anatomical features and technical relevance in fascial flap surgery. *Surgical and Radiologic Anatomy*. 2013, 35(5):369-376.

Su H, Chang NJ, Wu WL, Guo LY, Chu IH. 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*. 2017, 26 (6):469-477.

Sullivan KM, Silvey DB, Button DC, Behm DG. 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*. 2013, 8(3):228-236.

Swann E, Graner SJ. Uses of manual-therapy techniques in pain management. *International Journal of Athletic Therapy and Training*. 2010, 7(4):78.

Thomas WM. *Anatomy Trains*, 2nd ed. London, Elsevier, 2016: 115.

Utku B, Akin Ş. Eksantrik egzersizler ve spor yaralanmalarından korunmadaki yeri. *Turkiye Klinikleri Journal of Sports Medicine-Special Topics*. 2017, 3(3):233-239.

Zorko N, Škarabot J, García-Ramos A, Štirn I. The acute effect of selfmassage on the short-term recovery of muscle contractile function. *Kinesiologia Slovenica*. 2016, 22(3):31.

## EK-1. ÖZGEÇMİŞ

<b>KİŞİSEL BİLGİLER</b>	
Adı Soyadı	: Ersel DÖNMEZ
Doğum tarihi	: 25.07.1994
Doğum yeri	: Konak/İZMİR
Medeni hali	: Bekar
Uyruğu	: T.C.
Adres	: Balıkesir Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu, 10145 Altıeylül/Balıkesir
Tel	: (+90) 541 674 84 21
Faks	: (+90) 266 239 02 85
E-mail	: <a href="mailto:erseldonmez35@gmail.com">erseldonmez35@gmail.com</a>
<b>EĞİTİM</b>	
Lise	: Sıdika Rodop Anadolu Lisesi (2008-2012)
Lisans	: Ege Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu (2012-2016)
Yüksek lisans	: Balıkesir Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı (2016- devam ediyor)
Doktora	: -
<b>YABANCI DİL BİLGİSİ</b>	
İngilizce	: Orta derece (YÖK-DİL: 52,5 Eylül 2018)

## EK-2. ETİK KURUL ONAYI

### DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ GİRİŞİMSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURUL KARARI

Sayın Doç.Dr.Fahri AKÇAKOYUN

Araştırmanıza ilişkin Kurulumuz kararı aşağıda sunulmuştur.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederiz.

ETİK KOMİSYONUN ADI	DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ GİRİŞİMSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU
AÇIK ADRES	Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı 2. Kat İnciraltı-İZMİR
TELEFON	0 232 412 22 54-0 232 412 22 58
FAKS	0 232 412 22 43
E-POSTA	etikkurul@deu.edu.tr

BAŞVURU BİLGİLERİ	DOSYA NO:	4152-GOA
	ARAŞTIRMA	UZMANLIK TEZİ <input type="checkbox"/> MÜNFERİT ARAŞTIRMA <input type="checkbox"/> ÖÇM <input type="checkbox"/> YÜKSEKLİSANS <input checked="" type="checkbox"/> DOKTORA <input type="checkbox"/>
	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	"Foam Roller" Uygulamasının Hamstring Kası Performansı Üzerine Etkileri
	ARAŞTIRMA PROTOKOL KODU	
	SORUMLU ARAŞTIRMACI ÜNVANI/ADI/SOYADI ve UZMANLIK ALANI	Doç.Dr.Fahri AKÇAKOYUN Balıkesir Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ <input checked="" type="checkbox"/> ÇOK MERKEZLİ <input type="checkbox"/>

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili		
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ	Mevcut		Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	ARAŞTIRMA İLE İLGİLİ LİTERATÜR	Mevcut		Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input checked="" type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	Mevcut		Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	OLGU RAPOR FORMU	Mevcut		Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>



KARAR BİLGİLERİ	Karar No:2018/19-43	Tarih:26.07.2018
	Doç.Dr.Fahri AKÇAKOYUN'un sorumlusu olduğu "Foam Roller" Uygulamasının Hamstring Kası Performansı Üzerine Etkileri isimli klinik araştırmaya ait başvuru dosyası ve ilgili belgeler araştırmannın gerekeçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş, etik açıdan çalışmanın gerçekleştirilmesinin uygun olduğuna oy birliği ile karar verilmiştir.	
<b>ETİK KURUL BİLGİLERİ</b>		
ÇALIŞMA ESASI	Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu İşleyiş Yönergesi İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu	
<b>ETİK KURUL ÜYELERİ</b>		

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsi yet	Araştırma ile ilişkili mi?		İmza
Prof.Dr.Ali Rıza ŞİŞMAN (Başkan)	Tıbbi Biyokimya	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı	Erkek	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	<i>APŞİMAN</i>
Prof.Dr.Gül ERGÖR (Başkan Yardımcısı)	Halk Sağlığı	DEU Tıp Fakültesi Halk Sağlığı A.D.	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	<i>Gül Ergör</i>
Prof.Dr.Nejat SARIOSMANOĞLU	Kalp Damar Cerrahisi	DEU Tıp Fakültesi Kalp Damar Cerrahisi Anabilim Dalı	Erkek	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	<i>Katılmadı</i>
Prof.Dr. Mehmet Refik MAS	Geriatri	DEU Tıp Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı	Erkek	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	<i>Katılmadı</i>
Prof.Dr.Ayşe Aydan ÖZKÜTÜK	Tıbbi Mikrobiyoloji	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	<i>Özy</i>
Prof.Dr.Müge KIRAY	Fizyoloji	DEU Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	<i>Katılmadı</i>
Prof.Dr.Sevda ÖZKARDEŞLER	Anesteziyoloji	DEU Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon A.D.	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	<i>S.Özkardeşler</i>
Prof.Dr.Sülen SARIOĞLU	Patoloji	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Patoloji A.D	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	<i>Katılmadı</i>
Prof.Dr.Biçe KARAA	Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon	DEU Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Okulu	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	<i>B. Karaa</i>
Prof.Dr.Ayhan ABACI	Pediyatrik Endokrinoloji ve Metabolizma Hastalıkları	DEU Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı	Erkek	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	<i>A. Abacı</i>
Doç.Dr.M.Aylin ARICI	Tıbbi Farmakoloji	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Farmakoloji Anabilim Dalı	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	<i>Katılmadı</i>
Doç.Dr.Murat BEKTAŞ	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği	DEU Hemşirelik Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği	Erkek	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	<i>M. Bektaş</i>
Doç.Dr.Yasemin SOYSAL	Tıbbi Biyoloji ve Genetik	Sağlık Bilimleri Enstitüsü Moleküler Tıp Anabilim Dalı	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	<i>Y. Soysal</i>
Uzm.Dr.Ahmet Can BILGIN	Hukuk	DEU Tıp Tarihi ve Etik A.D	Erkek	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	<i>A. Bilgin</i>
Mehmet Erhan ÖZKUL	Sağlık mensubu olmayan üye	D.E.U Tıp Fakültesi İdari Mali İşler	Erkek	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	<i>M. Erhan Özkul</i>

## EK-3 TEST TAKİP ve KİŞİSEL BİLGİ FORMU

### LÜTFEN BU DÖKÜMANI DİKKATLİCE OKUMAK İÇİN ZAMAN AYIRINIZ

Sizi Ersel DÖNMEZ tarafından yürütülen “Foam roller uygulamasının hamstring kası performansı üzerine etkileri” başlıklı araştırmaya davet ediyoruz. Bu araştırmaya katılıp katılmama kararını vermeden önce, araştırmanın neden ve nasıl yapılacağını bilmeniz gerekmektedir. Bu nedenle bu formun okunup anlaşılması büyük önem taşımaktadır. Eğer anlayamadığınız ve sizin için açık olmayan şeyler varsa, ya da daha fazla bilgi isterseniz bize sorunuz.

Bu çalışmaya katılmak tamamen gönüllülük esasına dayanmaktadır. Çalışmaya katılmama veya katıldıktan sonra herhangi bir anda çalışmadan çıkma hakkında sahibsiniz. Çalışmayı yanıtlamanız, araştırmaya katılım için onam verdiğiniz biçiminde yorumlanacaktır. Size verilen formlardaki soruları yanıtlarken kimsenin baskısı veya telkini altında olmayın. Bu formlardan elde edilecek kişisel bilgiler tamamen gizli tutulacak ve yalnızca araştırma amacı ile kullanılacaktır.

## TEST TAKİP ve KİŞİSEL BİLGİ FORMU

### Değerli Katılımcılar;

Form hiçbir şekilde bağlayıcı olmayıp verdiğiniz bilgiler araştırma dahilinde kullanılacak ve özel bilgileriniz üçüncü şahıslarla paylaşılmayacaktır. Sorulara samimiyetle cevap verdiğiniz için teşekkür ederiz.

ERSEL DÖNMEZ  
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ

Ad-Soyad:

Yaş:

Boy:

Kilo:

Cinsiyet: Erkek ( ) Kadın ( )

Dominant Ayak:

Dominant Ayak Uyluk Çevre  
Ölçümü:

## GENEL AKTİVİTE BİLGİLERİ

1-) Üniversitede ya da lisede spor yapıyor muydunuz?

Evet Hayır

2-) Fiziksel aktivite programlarına karşı herhangi bir olumsuz düşünceniz ya da fiziksel aktivite programları ile alakalı herhangi bir kötü tecrübeniz var mı?

Evet Hayır Eğer cevabınız evet ise açıklayınız.....

3-) Fiziksel uygunluk testleri ve değerlendirmeleri ile ilgili herhangi bir kötü deneyiminiz ya da olumsuz düşünceniz var mı?

Evet Hayır Eğer cevabınız evet ise açıklayınız.....

4-) Zamanınızın ne kadarını egzersiz programına ayırıyorsunuz?

Haftada ..... gün..... dakika

5-) Düzenli egzersiz programına ne kadar süredir devam etmektesiniz?

..... Ay .....Yıl

6-) Bir iş günü içerisinde egzersiz yapabilir misiniz?

Evet Hayır

7-) Ne tür egzersizler ilginizi çeker?



8-) Bir egzersiz yaparken amaçlarınız nelerdir? İşaretleyiniz.

A) Kardiovasküler düzeyi geliştirmek.

B) Yağ yüzdesinde azalma ve kilo verme

C) Daha güzel görünmek

D) zel bir spor türü için performansı geliştirmek.

E) Stresle başa çıkmak için yetenek ve ruhsal durumu geliştirmek.

F) Esnekliği geliştirmek.

G) Kuvveti arttırmak ve geliştirmek.

H) Enerji düzeyini arttırmak.

I) Daha iyi hissetmek.

İ) Eğlence.

J) Diğerleri

9-) Herhangi bir sağlık probleminiz var mı?

Evet

Hayır

Açıklayınız

.....

(TEST TAKİP)

**Kendi Kendine Uygulanan Miyofasyal Gevşetme (KKMG) Seansı:**

*Aşağıdaki tabloda katılımcının; 1MT Ağırlık Kilogramı, 10 MT Ağırlık Kilogramı ve Leg Curl hareketinde gerçekleştirdiği tekrar sayıları belirtilmektedir.*

1MT- AĞIRLIK:	10MT- AĞIRLIK:			
<b>Tekrar Sayıları</b>	<b>1. Set:</b>	<b>2. Set:</b>	<b>3. Set:</b>	<b>4. Set:</b>
<b>Algılanan Zorluk Puanı (1-10)</b>				

**Tam Dinlenme Seansı (TD):**

*Aşağıdaki tabloda katılımcının; 1MT Ağırlık Kilogramı, 10 MT Ağırlık Kilogramı ve Leg Curl hareketinde gerçekleştirdiği tekrar sayıları belirtilmektedir.*

1MT- AĞIRLIK:	10MT- AĞIRLIK:			
<b>Tekrar Sayıları</b>	<b>1. Set:</b>	<b>2. Set:</b>	<b>3. Set:</b>	<b>4. Set:</b>
<b>Algılanan Zorluk Puanı (1-10)</b>				

## EK-4 BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

LÜTFEN BU DÖKÜMANI DİKKATLİCE OKUMAK İÇİN ZAMAN AYIRINIZ

Sizi Ersel DÖNMEZ tarafından yürütülen ‘Foam roller uygulamasının hamstring kası performansı üzerine etkileri’ başlıklı araştırmaya davet ediyoruz. Bu araştırmaya katılıp katılmama kararını vermeden önce, araştırmanın neden ve nasıl yapılacağını bilmeniz gerekmektedir. Bu nedenle bu formun okunup anlaşılması büyük önem taşımaktadır. Eğer anlayamadığımız ve sizin için açık olmayan şeyler varsa, ya da daha fazla bilgi isterseniz bize sorunuz.

Bu çalışmaya katılmak tamamen gönüllülük esasına dayanmaktadır. Çalışmaya katılmama veya katıldıktan sonra herhangi bir anda çalışmadan çıkma hakkında sahipsiniz. Çalışmayı yanıtlamanız, araştırmaya katılım için onam verdiğiniz biçiminde yorumlanacaktır. Size verilen formlardaki soruları yanıtlarken kimsenin baskısı veya telkini altında olmayın. Bu formlardan elde edilecek kişisel bilgiler tamamen gizli tutulacak ve yalnızca araştırma amacı ile kullanılacaktır.

### 1. Araştırmayla İlgili Bilgiler:

**Araştırmanın Amacı:** Bacağın arkasında diz kapağı ve kalçalar arasında kalan kaslara kuvvet egzersizi öncesinde köpük silindir ile kendi kendine gevşetme uygulamasının, tam dinlenmeye göre egzersiz performansı ve algılanan zorluk üzerine etkilerinin incelenmesi.

**Araştırmanın İçeriği:** Araştırma İzmir İli Bornova ilçesinde Şavkar Arena Spor salonunda gerçekleştirilecektir. Araştırmaya kabul şartları; Araştırmaya sizin gibi spor yapan 20 erkek sporcunun alınması hedeflenmektedir. .

Katılımcılar iki temel kuvvet testi egzersiz seansına katılacaklardır. Seansların her biri ortalama olarak 20 dakikada tamamlanacak ve toplamda 3 kez test merkezine geleceklerdir.

Araştırmaya katılmayı kabul ettiğinizde ilk olarak; ‘‘Test Takip ve Kişisel Bilgi Formu’’ nu doldurmanız istenecektir.

Mezura ile ayak uyluk çevre ölçümleri yapılacak ve Tanita cihazı ile vücut kompozisyon analizi (yağ, kas vb. oranları ölçen elektronik tartı) yapılacaktır.

Bilgileri not edildikten sonra koşu bandı cihazı kullanılarak 10 dakikalık yürüyüş temposunda ısınmanız istenecektir. Isınma sonrasında bacağın arkasında diz kapağı ve kalçalar arasında kalan kasları çalıştırmak için kullanılan Leg Curl ağırlık cihazı ile yüz üstü uzanacaksınız. Araştırmacının size uygun olarak belirlediği ağırlığı, dizleri kalçalara doğru bükerek yapabildiğiniz kadar tekrar sayısıyla hareketi istenen ritm ve hızda yapacaksınız. 4 dakikalık dinlenme sonrasında yine yapabildiğiniz en fazla tekrarı yapacaksınız. Böylelikle her bir katılımcı için daha sonraki egzersizlerde kullanılacak olan ağırlık miktarı, kendisi tarafından ilk gün belirlenmiş olacaktır. Her bir egzersiz için 1 gün (24 saat) arayla toplam 3 kez şavkar spor salonuna gelmeniz gerekmektedir. Egzersizleriniz en fazla 20 dakika sürecektir. Egzersiz günlerinde ise set aralarını, silindir köpük yardımıyla gevşeme hareketini yaparak ya da tam dinlenme için oturarak geçireceksiniz. Her setin hemen sonunda yaptığımız hareket için zorlanma derecenizi 1 ile 10 arasında (1-Çok Hafif...10-Çok Çok Zor) rakam söyleyerek tarif etmeniz istenecek ve bu değerler kaydedilecektir.

Bu çalışmaya katılarak, size ait kaldırabildiğiniz en büyük ağırlığı öğrenecek ve bu ağırlık üzerinden diğer antrenmanlarınız için yüklerinizi net bir şekilde belirleyebileceksiniz. Aynı zamanda setler arası toparlanma sürelerini nasıl geçirmeniz gerektiğiyle ilgili olarak bilgi sahibi olacaksınız. Ayrıca spor bilimleri alanında bilimsel bir çalışmanın nasıl yürütüldüğü ile ilgili gözlem yapma şansı bulacaksınız.

Kişi araştırmadan istediği zaman ayrılabilir, bu takdir de tedavi süreci etkilenmeyecektir.

- Araştırmacı gönüllüyü gerek gördüğü hallerde araştırma dışı bırakabilir.
- Gönüllünün bilgileri saklı kalacak sadece etik kurul ve sağlık bakanlığına açık olacaktır.
- Kişiye herhangi bir ödeme yapılmayacaktır.
- Gönüllüden ve bağlı bulunduğu SGK'dan herhangi bir ücret talep edilmeyecektir.

Yukarıda yer alan ve araştırmadan önce katılımcıya/gönüllüye verilmesi gereken bilgileri okudum ve katılmam istenen çalışmanın kapsamını ve amacını, gönüllü olarak üzerime düşen sorumlulukları tamamen anladım.

Çalışma hakkında yazılı ve sözlü açıklama aşağıda adı belirtilen araştırmacı tarafından yapıldı, soru sorma ve tartışma imkanı buldum ve tatmin edici yanıtlar aldım. Bana, çalışmanın muhtemel riskleri ve faydaları sözlü olarak da anlatıldı. Bu çalışmayı istediğim zaman ve herhangi bir neden belirtmek zorunda kalmadan bırakabileceğimi ve bıraktığım takdirde herhangi bir olumsuzluk ile karşılaşmayacağımı anladım.

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

Katılımcının (Kendi el yazısı ile)

Adı-

Soyadı:.....

.....

İmzası:

(Varsa) Velayet veya Vesayet Altında Bulunanlar İçin:

Veli veya Vasisinin (kendi el yazısı ile)

Adı-

Soyadı:.....

.....

İmzası:

Yürütücünün Bilgileri:

Adı-Soyadı; Prof. Dr. Fahri AKÇAKOYUN

Telefon; 0 533 576 83 01

İmzası;

Yürütücünün Bilgileri:

Adı-Soyadı; Ersel DÖNMEZ

Telefon; 0 541 674 84 21

İmzası;

Yardımcı Araştırmacının Bilgileri:

Adı- Soyadı; Arş. Gör. Yasin YÜZBAŞIOĞLU

Telefon; 0532 484 17 32

İmza;

*Not: Bu form, iki nüsha halinde düzenlenir. Bu nüshalardan biri imza karşılığında gönüllü kişiye verilir, diğeri araştırmacı tarafından saklanır.*

## EK- 5 KURUM ONAYI

### BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ'NE

Üniversitenizin Beden Eğitimi ve Spor Anabilim dalı programında öğrenim gören yüksek lisans öğrenciniz Ersel DÖNMEZ' in 'FOAM ROLLER UYGULAMASININ HAMSTRING KASI PERFORMANSI ÜZERİNE ETKİLERİ' konulu tez çalışmasının tesisimizde yapmasında hiçbir sakınca yoktur.

Bilgilerinize sunarız.

Şavkar Spor Merkezi,

Fitness Koordinatörü,

Enver KAYA

23.10.2018  
ŞAVKAR SPOR  
Özel Eğitim ve Tic. A.Ş.  
129/10 Sok. No: 4 Şirineğli /İZMİR  
Hesap No: 080700015340