



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**SEDANTER BİREYLERDE UYGULANAN FARKLI MİYOFASYAL
GEVŞEME TEKNİKLERİNİN ESNEKLİĞE ETKİSİ**

YUSUF EMRE BULUT
YÜKSEK LİSANS TEZİ

BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANA BİLİM DALI

DANIŞMAN

Doç. Dr. ASİYE FİLİZ ÇAMLIGÜNEY

2020-İSTANBUL

TEZ ONAYI

Kurum : Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü

Programın seviyesi : Yüksek Lisans

Anabilim Dalı : Beden Eğitimi ve Spor

Tez Sahibi : Yusuf Emre Bulut

Tez Başlığı : Sedanter Bireylerde Uygulanan Farklı Miyofasyal

Gevşeme Tekniklerinin Esnekliğe Etkisi

Sınav Yeri : Marmara Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi

Sınav Tarihi : 21.01.2020

Tez tarafımızdan okunmuş, kapsam ve kalite yönünden Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman (Unvan, Adı, Soyadı)	Kurumu	İmza
Doç. Dr. Asiye Filiz ÇAMLIGÜNEY	Marmara Üniversitesi/ Spor Bilimleri Fakültesi	
Doç. Dr. Ufuk ALPKAYA	Marmara Üniversitesi/ Spor Bilimleri Fakültesi	
Doç. Dr. Çiğdem BULGAN	Sağlık Bilimleri Üniversitesi/Yaşam Bilimleri Fakültesi	

Yukarıdaki jüri kararı Enstitü Yönetim Kurulu'nun/...../..... tarih ve sayılı kararı ile onaylanmıştır.

Prof. Dr. Feyza ARICIOĞLU

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışması ile elde edilmemiş bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığı beyan ederim.

TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın gerçekleştirilmesinde, değerli bilgilerini benimle paylaşan, kendisine ne zaman danışsam bana kıymetli zamanını ayırıp sabırla ve büyük bir ilgiyle bana faydalı olabilmek için elinden gelenden fazlasını sunan, her sorun yaşadığımda yanına çekinmeden gidebildiğim, güler yüzünü ve samimiyetini benden esirgemeyen ve gelecekteki mesleki hayatımda da bana verdiği değerli bilgilerden faydalanacağımı düşündüğüm kıymetli ve danışman hoca statüsünü hakkıyla yerine getiren Doç. Dr. Asiye Filiz ÇAMLIGÜNEY'e teşekkürü bir borç biliyor ve şükranlarımı sunuyorum.

Bana olan güvenini ve desteğini benden esirgemeyen Merve ÇALIŞKAN'a ve beni bu günlere sevgi ve saygı kelimelerinin anlamlarını bilecek şekilde yetiştirerek getiren ve benden hiçbir zaman desteğini esirgemeyen bu hayattaki en büyük şansım olan aileme sonsuz teşekkürler.

İÇİNDEKİLER

BEYAN.....	i
TEŞEKKÜR.....	ii
İÇİNDEKİLER.....	iii
KISALTMALAR VE SİMGELER.....	vi
RESİMLER.....	viii
TABLolar.....	ix
ŞEKİLLER.....	x
ÖZET.....	1
ABSTRACT.....	2
1.GİRİŞ.....	3
1.1 Amaç ve Kapsam.....	3
2. GENEL BİLGİLER.....	4
2.1 Kas Sistemi.....	4
2.1.1 İskelet Kasının Yapısı.....	4
2.2 Esneklik.....	6
2.3 Esneklik Çeşitleri.....	6
2.3.1 Aktif Esneklik.....	6
2.3.2 Pasif Esneklik.....	6
2.3.3 Statik Esneklik.....	6
2.3.4 Dinamik Esneklik.....	7

2.4 Germe Tekniklerinin Karşılaştırılması.....	8
2.5 Germe Tekniği: Statik Germe.....	9
2.6 Miyofasyal Gevşeme.....	9
2.7 Kendi Kendine Uygulanan Miyofasyal Gevşeme Egzersizlerinin Ana Etki Mekanizması.....	11
2.8 Kendi Kendine Miyofasyal Salınım Egzersizinin Mekanik ve Nörofizyolojik Etkileri.....	11
2.8.1 Kendi Kendine Miyofasyal Salınımın Nörofizyolojik Etkileri.....	11
2.8.2 Kendi Kendine Miyofasyal Salınımın Mekanik Etkileri.....	12
2.9 Miyofasyal Gevşeme Teknikleri.....	12
2.10 Çömelme Hareketi.....	13
2.10.1 Eller Baş Üstü Çömelme Testi.....	13
2.10.2 Eller Baş Üstü Çömelme Paterni Önerileri.....	14
2.11 Kuvvet ve Patlayıcı Kuvvet.....	14
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	15
3.1 Araştırmanın Modeli.....	15
3.2 Örneklem Büyüklüğünün Belirlenmesi.....	15
3.3 Araştırmanın Evren ve Örneklemi.....	16
3.4 Örneklem Gruplara Ayrılması.....	16
3.5 Araştırma Hipotezleri.....	18
3.6 Uygulama Prosedürü.....	19

3.7 Eller Baş Üstü Çömelme Testi.....	20
3.7.1 Eller Baş Üstü Çömelme Testi Talimatlar.....	20
3.7.2 Eller Baş Üstü Çömelme Sözlü Talimatlar.....	21
3.7.3 Test İçin İpuçları.....	21
3.7.4 Baş Üstü Çömelme Testi Puanlama Kriterleri.....	22
3.8 Otur- Eriş Testi.....	24
3.9 Dikey Sıçrama Testi.....	25
3.10 Germe Grubu Uygulama Prosedürü.....	26
3.11 Köpük Silindir + Germe Grubu Uygulama Prosedürü.....	27
3.12 Darbeli Masaj +Germe Grubu Uygulama Prosedürü.....	28
3.13 Verilerin İstatistiksel Analizi.....	28
4. BULGULAR.....	29
5. TARTIŞMA VE SONUÇ.....	36
6. KAYNAKÇA.....	44
7. EKLER.....	50
Ek 1. Etik Kurul Formu.....	50
Ek. 2. Deney Veri Toplama Formu Örneği.....	51
8. ÖZGEÇMİŞ.....	52

KISALTMALAR VE SİMGELER

cm	: Santimetre
dk	: Dakika
kg	: Kilogram
N	: Kişi sayısı
P	: Anlamlılık Düzeyi (İstatiksel Yanılma Payı)
ROM	: Hareket Açısı, genişliği (Range of motion)
SPSS	: Statistical Package for the Social Sciences
SS	: Standart Sapma
$\pm$	: Ortalama Değerlerin Standart Sapması
%	: Yüzde
X^2	: Ki Kare Anlamlılık
$\bar{x}$	: Ortalama
KW	: Kruskal Wallis
F	: Anlamlılık Değeri
G	: Germe Grubu
GK	: Germe + Köpük Silindir Grubu
GDM	: Germe + Darbeli Masaj Aleti Grubu
Ö	: Ön Test
HS	: Hemen Sonra

RESİMLER

Resim 1. İskelet Kasının Yapısı.....	6
Resim 2. Eller Baş Üstü Çömelme Testi 3 puan.....	16
Resim 3. Eller Baş Üstü Çömelme Testi 2 puan.....	17
Resim 4. Eller Baş Üstü Çömelme Testi 1 puan.....	18
Resim 5. G*power programı ekran görüntüsü.....	19
Resim 6. Eller Baş Üstü Çömelme Testi	23
Resim 7. Otur-Eriş Testi.....	24
Resim 8. Dikey Sıçrama Testi.....	25
Resim 9. Germe grubu uygulaması.....	26
Resim 10. Köpük Silidir + Germe Grubu Uygulaması.....	27
Resim 11. Darbeli Masaj + Germe Uygulaması.....	28

TABLÖLAR

Tablo 1. Germe Tekniklerinin Karşılaştırılması.....	8
Tablo 2. Rastgele Sayılar Tablosu.....	17
Tablo 3. Örneklemenin Gruplara Dağılımı.....	18
Tablo 4. Uygulama Grupları.....	19
Tablo 5. Eller Baş Üstü Çömelme Testi Puan Ortalamaları.....	23
Tablo 6. Tanımlayıcı Özelliklerin Gruplara Göre Farklılaşma Durumu	29
Tablo 7. Otur-Eriş Testi (Sit And Reach) Sonuçları (Kruskal Wallis Testi, Man Whitney U Testi, Friedman Testi, Wilcoxon Testi).....	30
Tablo 8. Otur-Eriş Testi (Sit And Reach) Sonuçları (Kruskal Wallis Testi, Man Whitney U Testi, Friedman Testi, Wilcoxon Testi).....	31
Tablo 9. Otur- Eriş Testi (Sit And Reach)Yüzde (%) Değişim Sonuçları (Kruskal Wallis Testi, Man Whitney U Testi).....	31
Tablo 10. Dikey Sıçrama Testi (Vertical Jump) Sonuçları (Kruskal Wallis Testi, Man Whitney U Testi, Friedman Testi, Wilcoxon Testi).....	32
Tablo 11. Dikey Sıçrama Testi (Vertical Jump) Sonuçları (Kruskal Wallis Testi, Man Whitney U Testi, Friedman Testi, Wilcoxon Testi).....	33
Tablo 12. Dikey Sıçrama Testi (Vertical Jump) Yüzde (%) Değişim Sonuçları (Kruskal Wallis Testi, Man Whitney U Testi).....	34

ŞEKİLLER

Şekil 1. Uygulama Grupları.....	15
---------------------------------	----



ÖZET

Sedanter Bireylerde Uygulanan Farklı Miyofasyal Gevşeme Tekniklerinin Esnekliğe Etkisi

Amaç: Sedanter bireylerde uygulanan farklı miyofasyal gevşeme tekniklerinin esnekliğe etkisini incelemektir.

Gereç ve Yöntem: Çalışmaya 20-45 yaş aralığında ve vücut kütle indeksi 22-28 kg/m² aralığında gönüllü 45 sedanter birey katılmıştır. Katılımcılar rastgele yöntem ile 3 gruba ayrılmıştır. Her grup 15 (9 erkek+6 kadın) kişiden oluşmuştur. Farklı miyofasyal gevşeme tekniklerinin esnekliğe etkisinin araştırıldığı çalışmada germe grubu (G), germe+köpük silindir grubu (GK) ve germe+darbeli masaj grubuna (GDM) uygulama günü 50 rpm 5 dakikalık bisiklet çevirmeyle ısınma ardından, otur-eriş testi ve dikey sıçrama testleri uygulandı. Her test 3 tekrar olarak uygulandı. En iyi sonuç test değeri olarak kaydedildi. Uygulamaların hemen ardından, 10.dakika ve 20.dakika olacak şekilde 3 farklı zaman aralığında son testler yapıldı. Grup dışı karşılaştırmalarda Kruskal Wallis Testi, Mann-Whitney-U Testi, grup içi karşılaştırmalarda Friedman Testi, Wilcoxon Testi kullanılmıştır.

Bulgular: Katılımcıların yaş, vücut ağırlığı, boy, vücut kütle indeksi, kol boyu grup değişkenine göre anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$). G–GDM grupları arasında anlamlı fark vardır ($p=0,000$). GK-GDM grupları arasında anlamlı fark vardır ($p=0,009$). GDM grubu hem G hemde GK grubundan daha çok artış göstermiştir.

Sonuç: Bu çalışmada, GDM uygulamasının, G ve GK uygulamasına göre esneklik ve dikey sıçrama kuvvetine etkisi daha yüksektir. GK uygulaması da, sadece G uygulamasına göre daha etkidir. Köpük silindir ve darbeli masaj aleti uygulamaları esneklik ve dikey sıçrama performansını olumlu yönde etkilemişlerdir. Statik germe egzersizleri sadece esnekliği olumlu etkilemiştir.

Anahtar Kelimeler: Esneklik, Fasyal Gevşeme, Köpük Silindir, Darbeli Masaj Aleti, Eklem Hareket Açıklığı.

ABSTRACT

Impact of Different Myofascial Relaxation Techniques Applied to Sedentary Individuals on Flexibility

Purpose: Impact of different myofascial relaxation techniques applied to sedentary individuals on flexibility is investigated.

Material and Method: 45 sedentary individuals, whose ages are between 20 and 45 and whose body mass index is between 22 and 28 kg/m² participated in the study voluntarily. The participants were randomly distributed into 3 groups as stretching (S) group, stretching + foam roller (SF) group and stretching + percussive massage (SPM) group. Each group was composed of 15 participants (9 males + 6 females). Sit-and-reach and vertical jump tests were applied to each group after a 5-minute warm-up of 50-rpm cycling on the test day. Each test was applied as 3 repetitions and the highest values were recorded as the test values. Right after the exercises, the last tests were applied at the 10th and 20th minutes in 3 different intervals. Kruskal Wallis Test and Mann-Whitney-U Test were used for between-groups comparisons, while Friedman Test and Wilcoxon Test were used for within-group comparisons.

Findings: Ages, body weights, heights, body mass indexes and arm lengths did not vary significantly compared to the group variable ($p>0,05$). There is a significant difference between S and SPM groups ($p=0,000$).

There is a significant difference between SF and SPM groups ($p=0,009$). SFM group showed a greater increase compared to both S and SF groups.

Conclusion: This study shows that SFM has a greater impact on flexibility and vertical jump force compared to S and SF. Impact of SF is greater only than S. Foam roller and percussive massage device affected flexibility and vertical jump performance positively.

Keywords: Flexibility, Fascial Release, Foam Roller, Percussive Massage Device, Angle Range of Motion.

1.GİRİŞ

1.1. Amaç ve Kapsam

Bu çalışmanın amacı, 3 farklı kas gevşeme tekniğinden (statik germe uygulaması, köpük silindir+statik germe uygulaması ve darbeli masaj +statik germe uygulaması) hangisinin esnekliğe etkisinin daha verimli olduğunu ve aralarındaki etki farkının sıralamasını belirlemektir. Oluşturulan 3 farklı kas gevşeme uygulamasının, esnekliğin akut etkilerinin 3 farklı zaman aralığında (hemen sonra, 10.dakika ve 20.dakika) karşılaştırılması ve bu sürelerdeki etki farkının ortaya konulması amacıyla gerçekleştirilmiştir.

Özellikle verilerin analizi aşamasında elde edilen sonuçlar hangi esneklik protokolünün daha verimli olduğunun saptanması, verimli olan protokolün sporcular/antrenörler tarafından kullanılmaya başlanması ve çalışmanın literatüre katkı sağlaması hedeflenmektedir. Esneklik üzerinde daha etkili olan uygulamayı bulmayı hedeflerken çalışma boyunca uygulanan testler ve antrenmanları sayısal verilerle nicel bilgiler elde edilmiştir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Kas Sistemi

Kaslarımız potansiyel enerjiyi iş enerjisine çevirerek kuvvet ve hareketin oluşmasını sağlar (Demir, 2018).

Kasların kuvveti performans açısından önem taşımaktadır. Kasların kısılmasıyla beraber kuvvet üretimi gerçekleşir ve hareket ortaya çıkar, gevşemeleri ise başka kasın kasılmasını sağlar (Üstdal ve Köker,1998).

Organizmada kasılma özellikleri ve yapılarına göre 3 çeşit kas yapısı bulunmaktadır. Bunlar düz kaslar, kalp kası ve iskelet kasıdır. İnsan vücudunda kas dokusu %40 - %50 orana sahiptir. Düz kaslar ve kalp insan yaşamı için mühim olmakla birlikte aslında insan hareketlerinde relatif olarak bir önem taşımamaktadır. İskelet kası ise hareket açısından öneme sahiptir (Demirel ve Koşar, 2002).

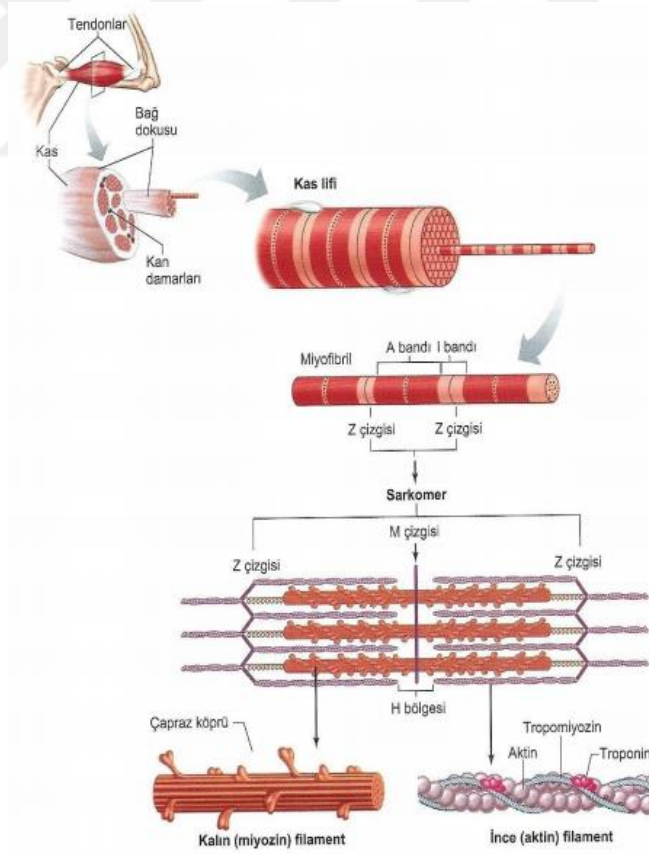
Kaslar iletebilme, kasılabilme, uyarılabilme, elastik olma ve vizkozite şeklinde beş temel özelliğe sahip olmaktadır (Günay ve ark., 2017b).

2.1.1. İskelet Kasının Yapısı

İskelet kasları hareket sistemimizin aktif yapısını oluşturan unsurdur ve kasların kasılmasıyla koşma, yürüme, bir cismi tutma ya da atma, sıçrama gibi çok versiyonlu hareketleri gerçekleştirebiliriz. İskelet kaslarının dayanıklılığı, kuvvet ve kordinasyonu egzersizler yoluyla geliştirilebilir. Tendonlar aracılığıyla kemiklere bağlanmış olan iskelet kasları antagonist ve agonist roller üstlenebilirler. Agonist kaslar, bir hareketin gerçekleştiği, antagonist kaslar ise zıt görevde rol oynamış olanlardır. Hareket oluşumu esnasında, agonistler kasılırken, antagonistler de gevşeyerek agonistlerin kasılmalarına yardımcı olurlar (Demirel ve Koşar, 2002).

İskelet kası, silindirik kas liflerinin bir araya gelmesiyle oluşmuştur. İskelet kasları miyofibrilleri meydana getiren kalın ve ince filamentlerin sistemli bir şekilde sıralanmasıyla ortaya çıkan ve sarkomer adı verilen, koyu ve açık bantları oluşturan çizgili bir örüntüye sahiptir. Sarkomerin ortasında olan kalın filamentler, kasılmada görev alır ve bir protein olan miyozin oluşur. İnce filamentler, kalın filamentlerin yaklaşık yarısı kadar olup, kasılma sırasında görev alan ve diğer bir protein olan aktinden oluşmaktadır. Buna ek olarak, ince filamentlerin yapısında kasılmanın

kontrolü esnasında rolü olan tropomiyozin ve troponin proteini yer alır. Miyozin ve aktin filamentler kısmen iç içe geçmiş durumdadır. Mikroskopla bakıldığında koyu ve açık oldukları incelenebilir ve ayırt edilir. A bandı birbirine paralel şekilde ve koyu geniş bantları içerir. Z çizgisiyle sınırlılıkları belli olan sarkomerin ucunda yer almakta olan ince filamentin bir ucu, proteinler ağı olan Z çizgisine, diğer uçları da kalın filamentlerin bir kısmı ile üst üste gelmektedir. Bu durumda, iki sarkomerdeki ince filamentler Z çizgisinin iki yanına tutunmuş şekildedir. I bandı (açık bant ve Z çizgisiyle bölünmüş olan) aktin filamentlerini içerir ve üst üste gelmez. Her sarkomerin A bandı kısmında iki ek bant daha bulunmaktadır. H bölgesi A bandının merkezinde olan açık renk ve dar bir banttır. M çizgisi, H bölgesinin ortasındaki ince ve koyu renkli banttır. Filamentlerin üst üste geldiği 17 bölgede ince filament sayısı kalın filament sayısının iki katı kadardır. Kas kasılması esnasında, çapraz köprüler ince filamentler ile bağlantı kurar ve onların üzerine kuvvet gerçekleştirirler (Widmaier ve ark., 2010).



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

2.2. Esneklik

Esneklik eklem ya da eklem serilerinin geniş açılarda hareket edebilme yetkinliğidir. Esneklik hareketlilik olarak tanımlanmaktadır. Bir kimsenin becerileri büyük açılarda ve rahatlıkla gerçekleştirebilmesidir. Esneklik merkezi sinir sistemine, hava koşullarına, yaşa, kasların uyarılmışlık durumuna, eklemlerin anatomik yapısına, eklem bağlarının ve kas gruplarının elastikiyetine bağlı olarak ortaya çıkan yetkinlik durumudur. Esnekliğin kazanılması kasın gerginliğini azaltarak yaralanmaları önlemede önemli bir faktördür. Sportif performansı arttırabileceği gibi, toparlanmayı hızlandırmaya yardımcı olur. Sportif becerilerin kolay öğrenilmesine ve uygulanmasına katkı sağlar.

2.3. Esneklik Çeşitleri:

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

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

2.3.2. Pasif Esneklik: Dış kuvvet aracılığı ile gerçekleşen en büyük hareket genişliğidir.

Bir diğer tanımlamaya göre esneklik; dinamik ve statik olmak üzere iki şekilde uygulanır.

2.3.3. Statik Esneklik: Statik esneklik de kendi içinde iki şekilde uygulanır. Statik aktif esneklik; ekstremitenin geline son noktada, dışarıdan herhangi bir destek almadan bekletilmesidir. Örneğin; bacağı yukarı kaldırıp ve hiçbir dış destek almadan o noktada belirli bir süre beklemek. Statik pasif esneklik ise; uygulayıcının vücut ağırlığı, ya da herhangi bir dış desteğin yardımı ile ekstremitayı götürebildiği son noktaya kadar götürüp o pozisyonda kalmasıdır.

2.3.4. Dinamik Esneklik: Bu esneklik kas esnekliğini arttırmak, eklem hareket açısını genişletmek için uygulanan kontrollü bir egzersizdir. Dinamik esneklikte kas düzenli bir şekilde arka arkaya yapılan tekrar hareketlerle esnetilir (Demir, 2018).

Esneklik antrenmanları kas ve iskelet sistemi için faydalıdır. Eklem hareket açıklığını (ROM) artırmak için kullanılan en yaygın yöntemler, statik, balistik ve dinamik germenin yanı sıra propriyoseptif nöromusküler kolaylaştırma içeren çeşitli germe yöntemleridir (Couture, Karlik, Glass ve Hatzel, 2015).

Esneklik ve ilişkili eklem hareket genişliği düzeyinin korunması, geliştirilmesine yönelik yapılan egzersizler hem kas-iskelet sistemi sağlığı hem de bireyin genel fiziksel uygunluk durumu için önemlidir (Behm and Chauachi, 2011).

Kısa ve uzun süreli esneklik uygulamaları ile ilişkili hareket açıklığındaki (ROM) uygun artışlar kas-iskelet sağlığını olumlu yönde etkileyebilir.

Geçmişten günümüze dek, antrenman öncesi esneklik çalışması eklem hareket açıklığını (ROM) artırmak için en yaygın yöntem olarak bilinmektedir. Araştırmalar ROM'u arttırmak için statik germe uygulamalarını desteklemişlerdir. Ne yazık ki, statik germe uygulamaları atletik performansta istenmeyen güç ve kuvvet çıktılarında azalmalara neden olmaktadır. Bu sebeple köpük silindir uygulamaları, antrenman öncesinde miyofasyal gevşemeyi sağlayarak esnekliği ve hareket açıklığını arttırarak antrenörlerin daha verimli çalışmalarını sağlamıştır. Bu çalışma stili antrenmanın sonunda miyofasyal gevşemeyi sağlayarak yenilenme süresini (recovery) düşürmektedir (Behm and Chauachi, 2011). Köpük silindirin esneklik üzerine akut etkilerinin zamanı araştırılmış ve bu konuda ki çalışmalar bu esneklik artışının 10 dakika sürdüğünü tespit etmiştir (Behm and Chauachi, 2011).

Fasya, kasları, sinirleri, kan damarlarını saran ve vücudun yapılarını bağlayan bağ dokusudur (Sullivan, Silvey, Button, Behm, 2013). Kası çevreleyen miyofasya yaralanmış ve ödemli ise güç üretimi ve dayanıklılığı doğrudan olumsuz etkilenir. Bu nedenle eklem hareketi kısıtlanır (Couture, Karlik, Glass ve Hatzel, 2015).

Çoğu uygulayıcı, bölgesel gelişen fasyal spazmları miyofasyal gevşeme tekniğinin ele alması gerektiğini düşünmektedir. Fakat literatür araştırmaları, fasyanın kas

dokusu ile beraber ele alınması gerektiği görüşünü ön plana çıkarmaktadır. Miyofasyal gevşeme uygulamalarının fasyal spazmları, ağrı ve kan dolaşımı bozukluklarını giderilebileceği önerilmektedir (Behm and Chauachi,2011).

Alternatif olarak, fasyayı bir uygulayıcıdan bağımsız olarak tedavi etmek, kendi kendine yapılan miyofasiyal salınımdan (SMR) bağımsız bir teknik, bir köpük rulo veya rulo masaj aletiyle kolaylaştırılabilir (Couture, Karlik, Glass ve Hatzel, 2015). Aktif miyofasyal gevşeme, kendi kendine gerçekleştirilen köpük silindir veya silindir masajı gibi bir aletin kullanılmasıyla gerçekleşen miyofasyal gevşeme tekniğidir (Behm and Chauachi, 2011).

2.4. Germe Tekniklerinin Karşılaştırılması

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

	Balistik	Dinamik	Statik	PNF
Sakatlanma Riski	Yüksek	Orta	Düşük	Orta
Ağrı Derecesi	Orta	Orta	Düşük	Yüksek
Gerilme Direnci	Yüksek	Orta	Düşük	Orta
Pratiklik	İyi	Harika	Harika	Zayıf
Verimlilik	Zayıf	İyi	Harika	Zayıf
Hareket Genişliği	İyi	İyi	İyi	Harika

Statik germe uygulamaları uzun süreli etki olarak sarkomer sayısındaki artmanın sonucunda kasın uzunluğundaki artış ile, akut olarak bakıldığında ise kasa gelen sinirsel uyarının miktarının azalması ile gevşemenin sağlanması sonucu kasın uzunluğundaki uzayabilme özelliğini artırır. Buna bağlı olarak kasın elastikiyetinin artması ile güç üretiminde meydana gelen değişim ve sakatlanma riskinde azalma olacağı beklenmektedir (Young, 2007).

Franco ve ark., (2008) en güvenli ve en kolay germe egzersizinin statik germe uygulaması olduğunu bildirmişlerdir.

Statik ve dinamik germe uygulamaları ısınma süreçlerinde birlikte kullanılabilir. Statik germe uygulamalarının, dinamik germe uygulamalarından önce kullanılması yani ilk olarak statik germeleri yapmanın, sakatlanma riskini azaltmaya yardımcı olabileceği belirtilmiştir (Yamaguchi ve Ishii, 2005).

2.5. Germe Tekniği: Statik Germe

Statik germe uygulamasına başlarken yavaş ve özenli bir şekilde, kas veya kas grubundaki gerim artırılır. Son noktaya gelindiğinde yani rahatsızlık hissi duyulan ilk anda, vücudun pozisyonu sabitlenir ve belirli bir süre bu pozisyonda kalınır. Çok güvenli ve etkili bir germe tekniği olan statik germe sınırlı yaralanma tehlikesi ile özellikle yeni başlayanlar ve sedanter bireyler için iyi bir seçimdir (Demir, 2018).

2.6. Miyofasyal Gevşeme

Günümüze kadar birçok sakatlık durumunda kullanılan ve doku üzerine etki eden fiziksel tekniklerden biri olan “Miyofasiyal (miyo–bağ dokusal) gevşetme” (Manheim, 2008), Barnes (1997) tarafından fizik tedavi ve manipülatif tedavi çevrelerinde yaygınlaşmıştır. Bu teknik günümüzde “miyofasiyal gevşetme” tekniği olarak da nitelendirilmektedir. Teknik anlamda bakıldığında, miyofasiyal gevşetme, bir terapi uzmanı yardımıyla yumuşak dokulara uygulanan ve kişinin kaslarındaki geri bildirim aşamasına yönelik olarak uygulama açısı, kuvveti ve süresi değişkenlik gösteren, yumuşak dokulardaki kısıtlamaları ortadan kaldırmak amacıyla kullanılan aşamalı germe olarak ifade edilmektedir (Manheim, 2008).

Miyofasiyal salınım, kas dengesizliğinin düzenlenmesi, kas ağrıları, eklem sertliğinin ve nöromüsküler artmış tonun azaltılması, eklem hareket açıklığını artırması,

müskülotendinöz bileşikteki esnekliğin ve normal fonksiyonel kas uzunluğunun sağlanması etkilerini göstermektedir. Bu teknik maliyetli olmakla birlikte, zaman alıcı ve yetenekli bir klinisyen gerektirmektedir (Robertson, 2008). Bu nedenle, kendi kendine uygulanan miyofasiyal gevşetme tekniği sporcular için faydalı bir alternatif olarak nitelendirilmektedir. Kendi kendine uygulanan miyofasiyal gevşetme ile miyofasiyal gevşetme aynı prensibe sahip olmasına karşın, iki teknik arasındaki fark, yumuşak dokuya elle uygulama sağlayan bir uzman yerine kendi kendine uygulanan miyofasiyal gevşetme tekniğinde bir köpük silindir üzerinde, kişinin kendi vücut kütlelerini kullanarak yumuşak doku üzerinde bir basınç uygulayarak yapılmasıdır. Kendi kendine uygulanan miyofasiyal gevşetme tekniği, kasın distal kısmına doğru aşağı doğru çalışan kasın proksimal bölümünde başlayan yoğun bir köpük silindir üzerinde ileri ve geri küçük dalgalanmalar içererek gerçekleşmektedir (Power ve ark., 2004).

Yapılan çalışmalara bakıldığında, egzersiz öncesi kendi kendine uygulanan miyofasiyal gevşetme uygulamasının miyofasiyal salınım yoluyla sportif performansa katkısını arttırabileceği, bunun da artmış hareketlilik ve artmış nöromüsküler etkinliğe yol açabileceğini belirlenmiştir (Castiglione, 2010). Bazı çalışmalarda, son zamanlarda sporcularda kendi kendine uygulanan miyofasiyal gevşetme tekniklerinin performans arttırmak amacıyla uygulanan egzersiz öncesi bir teknik olarak kabul edildiği belirtilmektedir (MacDonald ve ark., 2013; Okamoto ve ark., 2013; Renan-Ordine ve ark., 2011).

Masajda olduğu gibi, bir egzersizden önce köpük yuvarlama uygulamasının kas-uzunluk-gerginlik ilişkilerini düzeltmeye yardımcı olduğu ve daha iyi ısınmaya olanak sağladığı belirtilmektedir (Depino ve ark., 2000). Fakat bu etkilerin bazıları kanıtlanmış olmakla birlikte literatür yeterince kapsamlı değildir. Örneğin, Beardsley ve Skarabot (2015), esneklik, kuvvet üretimi, performans ve kas ağrısının gecikmiş başlangıcında köpük yuvarlama uygulamasının çelişkili sonuçlarını göstermiştir.

2.7. Kendi Kendine Uygulanan Miyofasyal Gevşeme Egzersizlerinin Ana Etki Mekanizması

Amerikan Masaj Terapi Birliği'nin incelemesine göre; kendi kendine uygulanan miyofasyal gevşeme egzersizlerinin etkileri masaj ile benzerdir (Schroeder ve Best, 2015). Bir başka deyişle, köpük silindir ile uygulanan miyofasiyal gevşetme egzersizleri masaj benzeri bir manipölasyondur.

Kendi kendine uygulanan miyofasiyal gevşetme egzersizleri; kas fibrillerindeki şişme, ödem ve spazm tabanlı kassal gerilimi ve ağrının şiddetini düşürmektedir (Schroeder ve Best, 2015).

Bu durum neticesinde, yumuşak dokunun restorasyon süreci sonrasında esneklik ve hareket açıklığı (ROM) artmaktadır. Kendi kendine uygulanan miyofasiyal gevşeme egzersizleri ya da masaj sonrası restorasyon süreci; kasın elastik yapısındaki değişme, mitokondri oluşumdaki artış (biyonez), yeni damar varoluşumu (anjiojenez) ya da dolaşıma kapanmış olan damarların açılımı, kas kan akımının artması ve vasküler endotelial büyüme faktöründeki (VEGF) artışı sağlar (Schroeder ve Best, 2015). Masaj bununla birlikte gevşemeyi arttırarak, endişe ve huzursuzluğu azaltmakta ve psikolojik olarakta duygusal ruh durumunun iyileşmesine katkı sağlamaktadır (Arroyo-Morales ve ark., 2008). Kendi kendine miyofasiyal gevşeme egzersizi, masajdan daha etkin ya da faydalı olmayabilir. Ancak masaja göre üstün kılan bir terapist ya da uzmana ihtiyaç duyulmaksızın kişinin her yerde rahatlıkla kendi kendine uygulayabilme şansına sahip olmasıdır.

2.8 Kendi Kendine Miyofasyal Salınım Egzersizlerinin Mekanik ve Nörofizyolojik Etkileri

2.8.1. Kendi kendine miyofasyal salınımın nörofizyolojik etkileri: Golgi reseptörleri (GTOs) ile paccini ve ruffini korpüsküllerinin etkileşimini içermektedir (Beardsley ve Skarabot, 2015). Kas gerildiği anda ya da direnç ile karşı karşıya kaldığında, oluşan afferent uyarılar spinalkord'a iletilir. Kendi kendine miyofasiyal gevşeme egzersizi ile miyofasiyal yapıya baskı uygulandığı anda, GTOs motor ünite ateşleme hızını durdurarak miyofasiyal gerginliğin şiddetini azaltmaktadır (Beardsley ve Skarabot, 2015). Aynı şekilde kendi kendine miyofasiyal gevşeme egzersizleri ile

miyofasiyal yapıya baskı uygulandığı anda paccini ve ruffini korpüskülleri sinir sistemine uyarı göndererek miyofasiyal sistemdeki gerimin şiddetini azaltmaktadır. Nörofizyolojik etkiler, kendi kendine miyofasiyal salınımın akut etkilerini açıklamaktadır (Beardsley ve Skarabot, 2015).

2.8.2. Kendi kendine miyofasiyal salınımın mekanik etkileri: Tikotropi, pizelektrik, fasyal adezyon, hücrese cevap, fasyal enflamasyon, akışkanları akımı ve myofasiyal tetik nokta biçimlerini barındırmaktadır. Bu modeller, kendi kendine miyofasiyal salınımın fasya üzerinde gerçekleşen yapısal değişiklikleridir.

Bu modellerden en popüler olanı, “Fluid Flow” olarak ifade edilen *akışkanların akımı* modeli’dir. Akışkanların akımı modeline göre, miyofasiyal yapıya kendi kendine miyofasiyal salınım uygulandığı an, basınç etkisi ile fasya rehidrate olmakta yani kaybedilen sıvının geri kazanımı gerçekleşerek, yumuşak yapıda özgün kıvamında bükülebilir halini almaktadır (Beardsley ve Skarabot, 2015).

2.9. Miyofasiyal Gevşeme Teknikleri

Kasların etrafını saran miyofasya isimli bağ doku zarar görmüşse ya da aktif halde değil ya da tetiklenmemişse eklemlerin hareket açısını kısıtlayarak güç, kuvvet ve dayanıklılığı olumsuz yönde etkilemektedir (Sullivan, Silvey, Button, Behm, 2013). Masaj, osteopatik yumuşak doku manüplasyonları graston vb. teknikler aracılığı ile dokuya uygulanan basınç sayesinde miyofasiyal doku üzerine terapotik etkiye yol açmaktadır (Simmonds, Mille, Gemmell, 2012). Fasya tedavisine yönelik bu tekniklere alternatif olarak bir yardımcı ya da uzmandan bağımsız, kas dokusuna dışarıdan kuvvet uygulanabilmesini sağlayan silindir şeklindeki sert köpük vb. malzemeden üretilmiş köpük silindir (KS) (Foam Roller) (FR) olarak bilinen ekipmanlarda kullanılmaktadır. Bilinen ısınma metotlarının yanında günümüzde oldukça popüler olan köpük silindir uygulaması son yıllarda kişisel antrenörler, kondisyonerler ve klinisyenler tarafından sık kullanılan bir yöntem haline gelmiştir. Miyofasiyal salınımı tetiklediği ve bununla birlikte kas dokusu uzunluğunu arttığını öne süren KS uygulamasının, esnekliği geliştirdiği belirtilmekle birlikte (Jones, Brown, Coburn, Noffal, 2015) atletik performans üzerine olan etkileri de araştırmacıların merak konusu olmuştur (Su at al, 2017, Behara and Jacobson, 2017, Healey at al, 2014). Köpük silindir uygulamasının yapıldığı kaslar genellikle m.

quadriseps, m.hamstring, m.gastrocinemius, m.gluteal kaslar, m.adduktörler ve m.trapeziuslar gibi büyük kas ve kas gruplarını oluşturmaktadır (Behm and Chaouachi, 2011). Miyofasyanın esnekliği ve hareket açıklığını etkilediği bilinmektedir. Bununla birlikte KS'ler esneklik sağlayarak skar dokuları azaltmaktadır.

Dinamik germelere benzer şekilde KS uygulamaları kas uzama ve gerilim ilişkisine olumlu yönde katkı sağlamakta ve iyi bir ısınma faaliyeti olarak kullanılmaktadır. Çünkü KS, miyojenik ve endoteliyal dilatasyonun artışına yardımcı olmaktadır (Okamoto, 2014).

Köpük silindir ile kendi kendine gerçekleştirilen uygulama bir aktif miyofasyal gevşeme türüdür. Köpük silindir zemin ile gövde arasına yerleştirilir, her yönde yavaş hareketlerle gevşemeyi sağlar. Köpük silindir uygulaması esnekliği arttırmak, egzersiz sonrasında oluşabilecek kas ağrılarını azaltmak ve hızlı iyileşmeyi sağlamak amacıyla egzersize başlamadan önce sporcular tarafından sıklıkla kullanılan aktif miyofasyal gevşemenin yaygın bir yöntemidir (Behm and Chauachi, 2011).

Daha önce darbeli masaj aleti ve statik germe uygulamaları birlikte sedanter bireyler üzerinde incelenmediğinden uygulanacak yaklaşım ve yöntemler kısmında belirtilen hipotezler bu çalışma için oluşturulmuştur.

2.10. Çömelme Hareketi

Squat birçok işlevsel hareketin bir parçasıdır. Tam koordine edilmiş ekstremiteler mobilitesi ve core (gövde) stabilitesi omuzların ve kalçanın simetrik pozisyonlarda çalışmasına yardımcı olur.

2.10.1 Eller Baş Üstü Çömelme Testi (Overhead Squat) Testi

Tam koordine edilmiş ekstremiteler mobilitesi, core (gövde) stabilitesi ile kalça ve omuzların simetrik pozisyonda çalışmasını amaçlar. Overhead squat, genel vücut mekaniğine faydalı ve nöromüsküler kontrolü zorlayan bir harekettir. Omuz mobilitesi, postural kontrol, skapular ve torakal bölge, pelvis ve core stabilitesini değerlendirmeyi amaçlar (Functional Movement Systems and Gray Cook, 2015).

2.10.2 Eller Baş Üstü Çömelme Paterni Önerileri

Üst vücutta sınırlı hareketlilik, glenohumeral veya torasik omurga hareketliliğine, ya da her ikisi de neden olabilir.

Alt ekstremitede sınırlı hareketlilik, ayak bileğinin zayıf kapalı kinetik zincir dorsi fleksiyonu veya diz ve kalçaların zayıf bükülmesi, düşük test performansına neden olabilir.

Katılımcılar stabilizasyon zayıflığı nedeniyle kötü performans gösterebilir (Functional Movement Systems and Gray Cook, 2015).

2.11. Kuvvet ve Patlayıcı Kuvvet

Dışarıdan uygulanan bir kuvvete direnç göstermek için iskelet kaslarının kasılarak oluşturduğu tepki, kas kuvveti olarak adlandırılır. Her kas kasılması egzersiz olarak görülemez ama egzersizlerin hepsi kas aktivasyonunu sağlar. Kasılma tiplerine göre kaslarımızın ürettiği güç ve kuvvet miktarı değişiklik gösterir. (Plowman, S. A., & Smith, D. L., 2013)

Şiddetli artışlar gerçekleştirilen bazı aktivite durumlarında, performansı etkileyen biyomotor özelliklerden biri olan kuvvetin bir çeşidi olan patlayıcı kas kuvveti, mümkün olan en kısa sürede hızlı ve büyük bir kuvvet üretme olarak açıklanır. (Marques, M.C., Van den Tillaar, ve ark., 2014)

Patlayıcı kuvvet, çeşitli fonksiyonel hareketleri ele aldığımızda gündelik hayatta kuvvet ve hızı birleştirdiğimizde birçok aktivite sırasında karşımıza çıkan bir kuvvet türüdür. (Gašić, T., Bubanj, S., ve ark., 2011).

Sıçrama, sürat ve anaerobik kuvvet içeren performans aktiviteleriyle patlayıcı kuvvet arasında koparılamaz çok güçlü bir ilişki vardır.

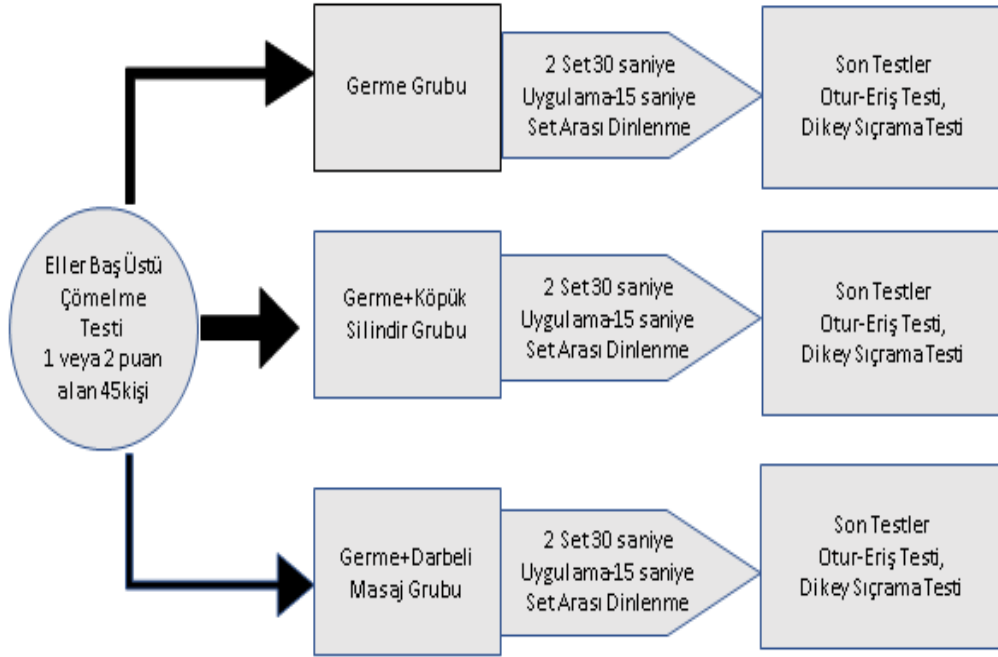
(Stone, M. H., Sands, W. A., ve ark., 2004).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma, spor salonu bünyesinde gönüllülük esas alınarak gönüllü 45 sedanter bireyin katılımı ile gerçekleştirilmiştir. 45 sedanter birey 3 grubu ayrıldı. Her grup 15 kişiden (6 kadın 9 erkek) oluşturuldu.

3.1. Araştırmanın Modeli

Çalışma niceliksel yöntemde olup deneysel araştırma türünde gerçekleştirildi. Deneysel araştırma modeli olmasından dolayı Tıp etik kuruldan izin alınmıştır ve etik kurul onay belgesi ekte yer almaktadır.



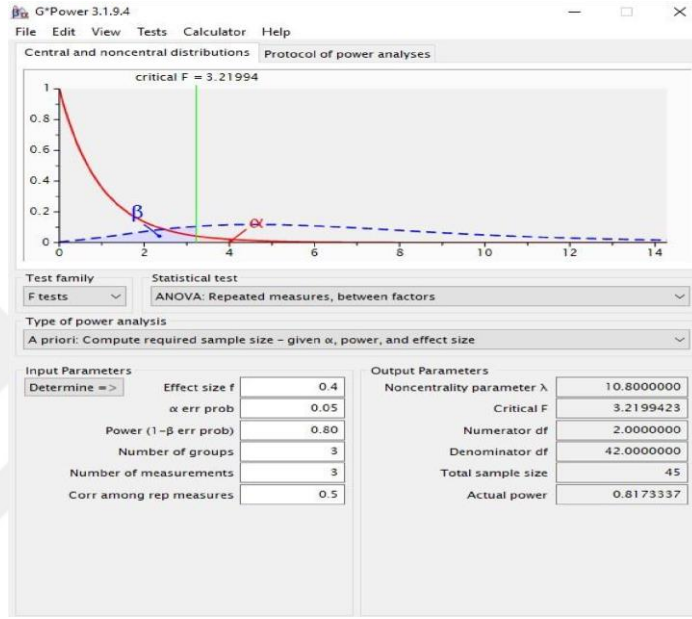
Şekil 1. Uygulama prosedürü

3.2. Örneklem Büyüklüğünün Belirlenmesi

Çalışmaya ait örneklem büyüklüğünde “Anova Repeated Measure Between Factor” analizi uygulanmıştır. Üç grup üzerinde üç ölçüm yapılacak olan analizde hipotezimiz tek yönlü olup, güç büyüklüğü $(1-\beta)= 0.8$, 1. tip hata veya yanlış

düzeyi olarak tabir edilen $\alpha=0.05$, etki büyüklüğü (f)=0.4, gruplar arasındaki küresel dağılımın faktör büyüklüğü 0.5 olacak şekilde değerlerimiz benzer çalışmalardan referans alınarak seçilmiştir.

G*Power 3.1.9.4 isimli bilimsel yazılım kullanılarak hesaplanan analizde örneklem büyüklüğü 45 olarak hesaplanmıştır. Programın ekran görüntüsü ise aşağıda verilmiştir.



Resim 2. G*power programı ekran görüntüsü

3.3. Araştırmanın Evren ve Örneklemi

Çalışma 45 kişiden oluşmaktadır. 45 kişi her grupta 15 kişi olacak şekilde 3 gruba ayrılmıştır. Çalışmaya katılan gönüllü sedanter bireyler 20-45 yaş ve vücut kütle indeksi $22-28\text{kg/m}^2$ aralığında olan son 1 yıl içerisinde sakatlık geçirmemiştir. Sedanter bireylerde yapılan bir çalışma olması nedeniyle çalışmaya katılım şartı olarak Eller Baş Üstü Çömelme testinde 1 ve 2 puan alan bireyler dahil edildi.

3.4. Örneklem Gruplara Ayrılması

Çalışmaya katılan 45 kişinin 3 gruba ayrılmasında rastgele sayılar tablosu kullanılmıştır. Her bir katılımcı 1-45 arasında (kadınlar ve erkekler ayrı ayrı numaralandırılmıştır) bir sayı ile kodlanarak ve tablo yardımıyla seçilen bireyler gruplara sırasıyla atanmıştır.

Tablo 2. Rastgele sayılar tablosu

23	15	75	48	59	1	83	72	59	93	76	24	97	8	86	95	23	3	67	44
5	54	55	50	43	10	53	74	35	8	90	61	18	37	44	10	96	22	13	43
14	87	16	3	50	32	40	43	62	23	50	5	10	3	22	11	54	38	8	34
38	97	67	49	51	94	5	17	58	53	78	80	59	1	94	32	42	87	16	95
97	31	26	17	18	99	75	53	8	70	94	25	12	58	41	54	88	21	5	13
11	74	26	93	81	44	33	93	8	72	32	79	73	31	18	22	64	70	68	50
43	36	12	88	59	11	1	64	56	23	93	0	90	4	99	43	64	7	40	36
93	80	62	4	78	38	26	80	44	91	55	75	11	89	32	58	47	55	25	71
49	54	1	31	81	8	42	98	41	87	69	53	82	96	61	77	73	80	95	27
36	76	87	26	33	37	94	82	15	69	41	95	96	86	70	45	27	48	38	80
7	9	25	23	92	24	62	71	26	7	6	55	84	53	44	67	33	84	53	20
43	31	0	10	81	44	86	38	3	7	52	55	51	61	48	89	74	29	46	47
61	57	0	63	60	6	17	36	37	75	63	14	89	51	23	35	1	74	69	93
31	35	28	37	99	10	77	91	89	41	31	57	97	64	48	62	58	48	69	19
57	4	88	65	26	27	79	59	36	82	90	52	95	65	46	35	6	53	22	54
9	24	34	42	0	68	72	10	71	37	30	72	97	57	56	9	29	82	76	50
97	95	53	50	18	40	89	48	83	29	52	23	8	25	21	22	53	26	15	87
93	73	25	95	70	43	78	19	88	85	56	67	16	68	26	95	99	64	45	69
72	62	11	12	25	0	92	26	82	64	35	66	65	94	34	71	68	75	18	67
61	2	7	44	18	45	37	12	7	94	95	91	73	78	66	99	53	61	93	78

Atama işlemleri tamamlandığında elde edilen 3 grup aşağıdaki gibidir.

Tablo 3. Örneklemen gruplara dağılımı

Grup 1	Grup 2	Grup 3
23	15	1
24	8	3
44	5	43
10	35	18
37	22	13
14	16	32
40	11	38
34	17	42
31	26	25
12	41	21
33	36	4
7	27	45
9	6	20
29	28	19
30	2	39

3.5. Araştırma Hipotezleri

H1: Ekipmanla birlikte uygulanan germe çalışmasının esneklik üzerine olumlu etkisi, sadece germe uygulamasından daha yüksektir.

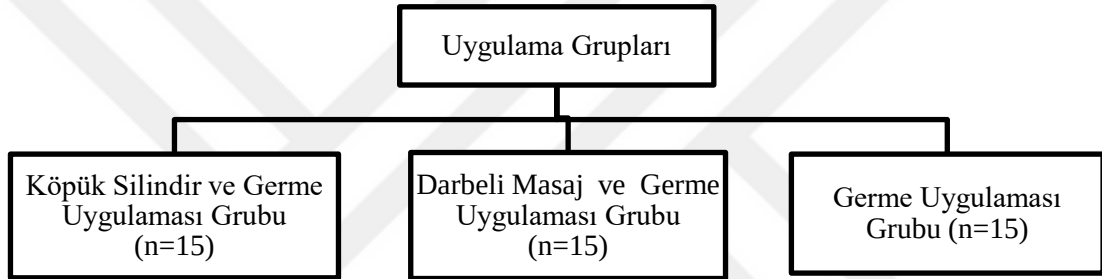
H2: Yeni bir ekipman olan darbeli masaj aleti+germe ile beraber uygulandığında esneklik üzerine olumlu etkisi köpük silindir +germe uygulamasından daha fazladır.

H3: Yapılan uygulamaların akut etkileri 3 zaman aralığında farklı etkiler gösterir.

Çalışmanın bağımsız değişkeni farklı miyofasyal gevşeme teknikleridir. Bağımlı değişken ise esneklik ve patlayıcı kuvvettir. Çalışmanın dışsal değişkenleri: Uygulamanın yapılacağı ortam ısısı klima ile 20-22°C egzersize uygun ısı olarak sabit tutulmuştur. Verilecek olan talimatların ve bilgilerin anlaşılabilir olması amacıyla ses düzeyi sabit ve düşük tutulmuştur. Uygulama esnasında katılımcıların dış etkenlerden etkilenmemesi için çalışma dışında kimse laboratuvara alınmamıştır.

3.6. Uygulama Prosedürü

Tablo 4. Uygulama grupları



Çalışma son 1 yılda sakatlık geçmişi olmayan 45 sedanter bireyin gönüllü katılımıyla gerçekleştirildi. Çalışmaya katılan bireyler eller başüstü çömelme testinden 1 veya 2 puan alan bireylerden seçildi. Katılımcılardan testten 12 saat önce egzersiz ve 48 saat önce köpük silindir uygulamaları yapmaması istendi.

Test uygulamaları yapılırken; test öncesinde kan basıncı Omron marka tansiyon aleti ile ölçüldü. Kan basıncının normal değerler dışında (130 mm Hg-85 mm Hg) olması durumunda katılımcı çalışmaya dahil edildi.

Uygulama günü her katılımcı ile 50 rpm 5 dakikalık bisiklet çevirme ile ısınma ardından, otur-eriş testi (sit and reach test) ve dikey sıçrama testleri (vertical jump test) gerçekleştirildi ve veriler ön test değerleri olarak kaydedildi.

3.7. Eller Baş Üstü Çömelme (Over Head Test) Testi



Resim 3. Eller baş üstü çömelme testi

Katılımcıların sedanter bireylerden seçilmesi için 45 kişinin seçilmesinde kullanılmıştır. Çalışmada testten 1 veya 2 puan alan bireyler yer almıştır. Eller baş üstü çömelme testi bir FMS (Functional Movement Screen) testidir. 3 puan üzerinden değerlendirme yapıp en yüksek alınabilecek puan 3 tür.

3.7.1 Eller Baş Üstü Çömelme Testi Talimatlar

Bireyin ayak duruş pozisyonu omuz genişliğinde hizalanarak başlangıç pozisyonu ayarlanır. Ayaklar sagittal düzlemde olmalıdır. Birey el konumunu ayarlamak için dirseği başın üstünde tutar ve dirsekler 90 dercelik açıya getirildikten sonra kollar bükülü pozisyondan düz konuma getirilir.

Bireye, mümkün olan en derin çömelme konumuna yavaşça inmesi söylenir. Dizler ayak üzerinde valgus çökmesi olmadan hizalanmalıdır.

Üç tekrar yapılabileceği gibi, başlangıç hareketi üçüncül puan kriterine girerse, başka bir test yapmaya gerek yoktur.

3.7.2. Eller Baş Üstü Çömelme Sözlü Talimatlar

- Ayaklarınız omuz genişliğinde açık ve parmak uçlarınız normal konumdan 3(derecelik) açıyla eversiyon pozisyonda bekleyin.
- Omuz ve dirsekler 90 derece olacak şekilde sopayı iki elinizde kavrayın ve başınızın üzerinde konumlandırın.
- Sopa baş üstünde, gövdeyi dik konumda tutarken topuklarla en derin çömelme için eğilin.
- Eğildiğiniz pozisyonda postürü bozmadan 2 saniye bekleyin ve bu hareketi hareketin duruş postürünü bozmadan tekrarlayın.

3.7.3. Test İçin İpuçları

1. Uygulayıcı hareketi gerektiğinde üç kez gerçekleştirebilir.
2. Üç puan elde edilemiyorsa, yukarıdaki talimatları katılımcının topuklarının altındaki tahtayı kullanarak tekrarlanır.
3. Uygulayıcı frontal ve sagittal düzlemden kontrol edilir.
4. Ayak konumu da dahil olmak üzere tüm pozisyonlar, topuklar FMS kiti veya benzer boyutlu bir tahta ile yükseltildiğinde değişmeden kalmalıdır (Functional Movement Systems and Gray Cook, 2015).

3.7.4. Baş Üstü Çömelme Testi Puanlama Kriterleri



Resim 4: Overhead Squat (Eller Baş Üstünde Çömelme) Testi Puanlama-3 puan

3 Puan alma koşulları;

- Gövde tibia ile paralel veya dikey olarak
- Sopa ayaklara paralel pozisyonda baş üstünde hizalanmış
- Dizler ayak parmak uçlarını geçmeyecek pozisyonda
- Femur yere paralel konumda olmalıdır.



Resim 5: Overhead Squat (Eller Baş Üstünde Çömelme) Testi Puanlama-2 puan

2 puan alma koşulları;

- Gövde tibia ile paralel veya dikey olarak
- Femur yatay konumda
- Dizler ayak parmak uçlarını geçmez
- Takoz ayakların üstünde hizalanmış
- Topuklar havada



Resim 6: Overhead Squat (Eller Baş Üstünde Çömelme) Testi Puanlama-1 puan

1 puan alma koşulları;

- Tibia ve gövde paralel değil
- Femur yatay değil
- Dizler ayak parmak uçlarını geçer.
- Takoz ayakların üstünde hizalanmış değildir.

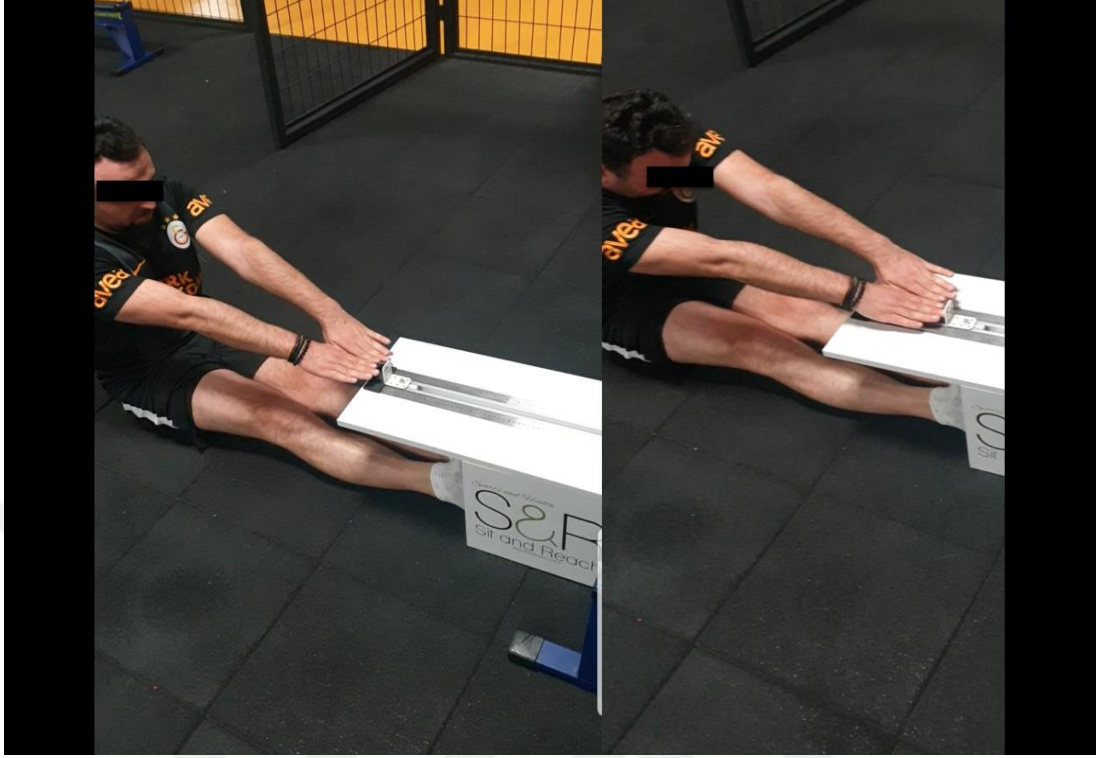
*Bu testin herhangi bir bölümünde ağırlı varsa birey sıfır alır.

Tablo 5 . Eller Baş Üstü Çömelme Testi (Over Head Squat) Puan Ortalamaları

Eller Başüstü Çömelme Testi	G				GK				GDM			
	Ort	Ss	Min	Max	Ort	Ss	Min	Max	Ort	Ss	Min	Max
Ö	1,67	0,49	1	2	1,20	0,41	1	2	1,53	0,52	1	2

Eller baş üstü çömelme testi tablo değerlerine göre alınan puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık yoktur. Grupların birbirine benzerli gösterdiğinin bir ölçütüdür.

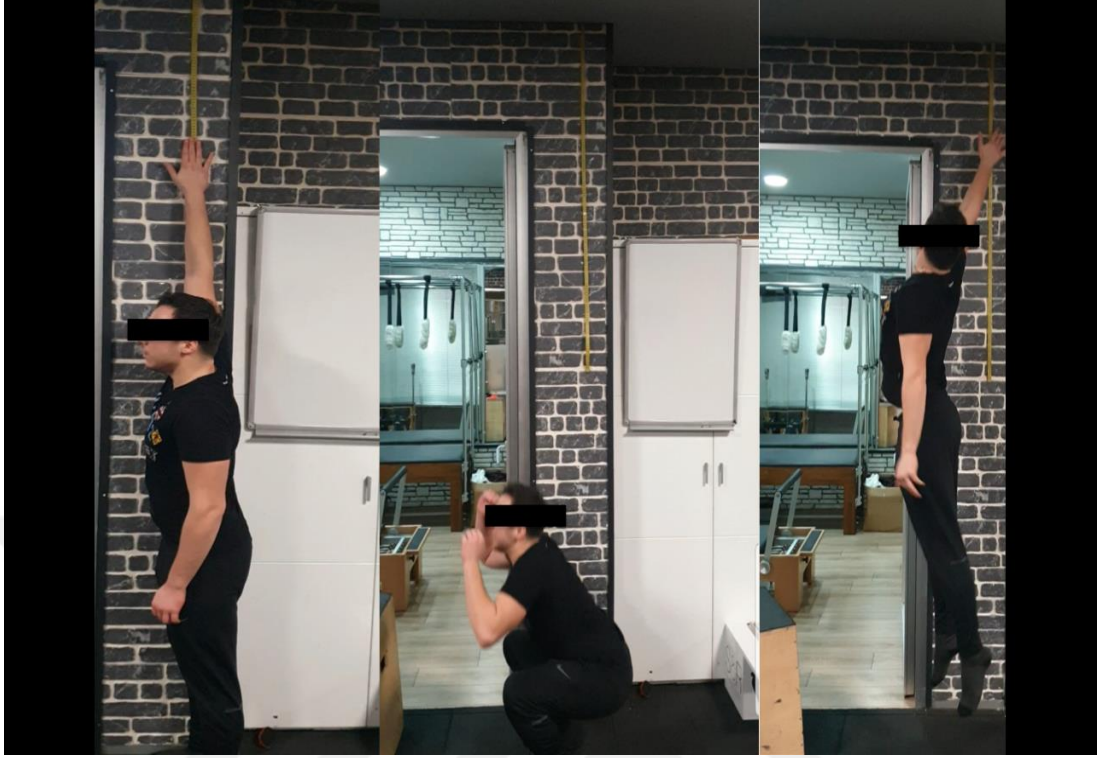
3.8. Otur- Eriş (Sit and Reach Test)Testi



Resim 7. Otur – Eriş testi

Otur-eriş esneklik testi standart otur-eriş test sehпасı kullanılarak gerçekleştirildi. Diz eklemi tam ekstansiyodayken ayak tabanlarını otur-eriş sehпасına yerleştiren gönüllü sedanter katılımcıların yavaşça ileri doğru mümkün olan en uzak noktaya erişmeleri talimatı verildi. Üç tekrar yapıldı ve ölçülen en yüksek değer n test olarak kaydedildi (Peacock, Krein, ve ark., 2015).

3.9. Dikey Sıçrama (Vertical Jump Test) Testi



Resim 8. Dikey sıçrama testi

Katılımcıların el parmak uçları renkli boya ile boyandıktan sonra duvara yan dönük bir konumda, ayakkabının duvara teması sağlanarak, topukları yerden kalkmamak şartı ile dizleri ve kolları tam ekstansiyonda iken baskın kolla en yüksek noktaya ulaşmaları talimatı verildi. Bu yükseklik sıfır noktası olarak kaydedildi. Gönüllü katılımcılar, erişme yükseklikleri alındıktan sonra dizler 90° bükülü ve gövde öne hafif eğik iken adım almadan maksimum düzeyde çift ayakla dikey sıçrama yapmaları talimatı verildi. Bu işlem üç kez tekrar edilerek temas ettikleri en üst nokta kaydedildi. Bu mesafeden katılımcının erişme mesafesi (sıfır noktası) çıkarılarak “sıçrama mesafesi” bulundu (De Salles, Vasconcellos, ve ark..2012).

3.10. Germe (Static Stretching) Grubu Uygulama Prosedürü



Resim 9. Germe grubu uygulaması

Katılımcıların ön test verilerinin kaydedilmesinin hemen ardından germe uygulaması m.gluteus maksimus, m.erector spina, m.quadriceps, m.gastrocnemius, m.hip flexors, m.hamstring kas gruplarına sırasıyla setler arası 15 saniye pasif dinlenme olacak şekilde 2 set 30 saniye uygulandı. Germe uygulamasının hemen ardından, 10.dakika ve 20.dakika olacak şekilde 3 farklı zaman aralığında son testler yapıldı ve elde edilen veriler son test verileri olarak kaydedildi.

3.11. Köpük Silindir + Germe Grubu (Foam Roller + Static Stretching) Uygulama Prosedürü



Resim 10. Köpük Silindir + Germe Grubu Uygulaması

Katılımcıların ön test verilerinin kaydedilmesinin hemen ardından köpük silindir+germe uygulaması m.gluteus maksimus, m.erector spina, m.quadriceps, m.gastrocnemius, m.hip flexors, m.hamstring kas gruplarına sırasıyla setler arası 15 saniye pasif dinlenme olacak şekilde 2 set 30 saniye uygulandı (Monteiro, Skarabot ve ark., 2017).

Köpük silindir+germe uygulamasının hemen ardından, 10.dakika ve 20.dakika olacak şekilde 3 farklı zaman aralığında son testler yapıldı ve elde edilen veriler son test verileri olarak kaydedildi.

3.12. Darbeli Masaj + Germe Grubu (Percussive Massage+Static Stretching) Uygulama Prosedürü



Resim 11. Darbeli Masaj + Germe Uygulaması

Katılımcıların ön test verilerinin kaydedilmesinin hemen ardından darbeli masaj+ germe uygulaması m.gluteus maksimus, m.erector spina, m.quadriceps, m.gastrocnemius, m.hip flexors, m.hamstring kas gruplarına sırasıyla settler arası 15 saniye pasif dinlenme olacak şekilde 2 set 30 saniye uygulandı. Darbeli masaj+germe uygulamasının hemen ardından, 10.dakika ve 20.dakika olarak 3 farklı zaman aralığında son testler yapıldı ve elde edilen veriler son test verileri olarak kaydedildi.

3.13 Verilerin İstatiksel Analizi

Araştırmada elde edilen veriler SPSS (Statistical Package for Social Sciences) for Windows 22.0 programı kullanılarak analiz edilmiştir. Verilerin değerlendirilmesinde tanımlayıcı istatistiksel yöntemleri olarak ortalama, standart sapma kullanılmıştır. İki'den fazla bağımsız grup arasında niceliksel sürekli verilerin karşılaştırılmasında Tek yönlü (One way) Anova testi kullanılmıştır. Parametrelerin gruplar arasında karşılaştırılması Kruskal Wallis Testi, Mann Whitney-U Testi ile grup içerisinde karşılaştırılmaları Friedman Testi, Wilcoxon Testi ile analiz edilmiştir.

4. BULGULAR

Bu bölümde çalışma kapsamında elde edilen veriler sunulmuştur. Araştırma sedanter 45 kişi ile gerçekleştirilmiştir. 45 sedanter birey 15 kişiden oluşacak şekilde 3 gruba ayrılmıştır. 15 kişiden oluşan her grup için oluşturulan 3 farklı miyofasiyal gevşeme egzersizlerinin (germe+germe, köpük silindir +germe ve darbeli masaj aleti grupları) esnekliğe etkisi, dikey sıçrama ve otur-eriş ön testleri ve son testleri arasındaki grup içi ve gruplar arası farklılığa ilişkin bulgular aşağıdaki gibidir.

Tablo 6. Tanımlayıcı Özelliklerin Gruplara Göre Farklılaşma Durumu

	Grup	N	Ort	Ss	F	p
Yaş	Germe	15	29,067	7,887	0,456	0,637
	Germe ve Köpük	15	31,667	8,042		
	Germe ve Darbeli Masaj	15	29,267	8,932		
Kilo	Germe	15	76,200	12,114	0,261	0,771
	Germe ve Köpük	15	74,833	10,623		
	Germe ve Darbeli Masaj	15	73,133	12,119		
Boy	Germe	15	174,467	9,195	0,433	0,651
	Germe ve Köpük	15	171,733	6,829		
	Germe ve Darbeli Masaj	15	173,867	9,125		
Vücut Kitle Endeksi	Germe	15	24,825	1,888	0,969	0,388
	Germe ve Köpük	15	25,007	2,420		
	Germe ve Darbeli Masaj	15	24,000	1,986		
Kol Boyu	Germe	15	219,400	13,606	0,799	0,456
	Germe ve Köpük	15	214,733	11,029		
	Germe ve Darbeli Masaj	15	219,933	12,412		

Tablo 6 incelendiğinde, katılımcıların yaş, kilo, boy, vücut kütle indeksi, kol boyu grup değişkenine göre anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$).

Tablo 7. Otur-Eriş (Sit And Reach) Testi Gruplararası Ortalama Değişim Sonuçları (Kruskal Wallis Testi, Mann-Whitney U Testi,).

Otur- Eriş Testi	G				GK				GDM				KW	p	G- GK	G- GDM	GK- GDM
	Ort	Ss	Min	Max	Ort	Ss	Min	Max	Ort	Ss	Min	Max			p	p	p
Ö	24,73	10,71	9,0	42,0	21,83	7,09	8,0	31,0	24,07	7,33	10,0	35,5	0,88	0,640	0,412	0,744	0,512
HS	28,60	10,37	12,5	44,0	26,83	7,17	12,0	35,5	30,60	7,85	15,0	43,0	1,49	0,480	0,567	0,744	0,187
10. Dakika	28,40	10,25	12,5	43,0	26,80	7,12	12,0	35,0	30,07	7,70	15,0	42,0	1,02	0,600	0,595	0,838	0,285
20. Dakika	28,03	10,32	12,0	43,0	26,57	7,02	12,0	35,0	29,13	7,80	14,0	42,0	0,63	0,730	0,653	0,935	0,412

Tablo 7 incelendiğinde, araştırmaya katılan katılımcıların otur-eriş ön test, otur-eriş son test hemen sonra, otur-eriş son test 10. dakika, otur-eriş son test 20. dakika ortalamalarının grup değişkeni açısından anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan Kruskal Wallis H-Testi sonuçlarına göre; grup ortalamaları arasındaki fark anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$).

Tablo 8. Otur-Eriş (Sit And Reach) Testi, Ön Test - Son Test Grup İçi Değişim Sonuçları (Friedman Testi, Wilcoxon Testi).

<i>Otur-Eriş testi</i>	G	GK	GDM
X^2	40,383	39,973	42,574
p	0,000	0,000	0,000
Ö-HS (p)	0,001	0,001	0,001
Ö-10 (p)	0,001	0,001	0,001
Ö-20 (p)	0,001	0,001	0,001
HS-10 (p)	0,034	0,317	0,004
HS-20 (p)	0,002	0,011	0,000
10-20 (p)	0,005	0,020	0,003

Tablo 8 incelendiğinde, sedanter katılımcıların tüm gruplarda grup içi ön test ve son testlerinin tüm değerlerinde anlamlı farklılık bulunmaktadır ($p < 0,05$). Sadece germe+köpük silindir grubunda hemen sonra, 10.dakika test değerlerinde anlamlı farklılık bulunmamaktadır ($p > 0,05$).

Tablo 9. Otur - Eriş (Sit And Reach) Testi, Ön Test-Son Testler Farklarının Gruplar Arası Yüzde (%) Değişim Sonuçları (Kruskal Wallis Testi, Mann-Whitney U Testi)

Sit And Reach	G		GK		GDM		KW	p	G-GK	G-GDM	GK-GDM
	Ort	Ss	Ort	Ss	Ort	Ss			p	p	p
Ö-HS (%)	20,42	13,23	26,53	13,87	29,63	10,09	5,66	0,060	0,187	0,057	0,233
Ö-10 (%)	19,67	13,40	26,42	13,97	27,48	10,38	4,41	0,110	0,161	0,051	0,412
Ö-20 (%)	17,75	13,15	25,43	14,29	23,03	8,95	4,00	0,140	0,098	0,074	1,000

Tablo 9 incelendiğinde, araştırmaya katılan katılımcıların otur-eriş son test 10. dakika değişim yüzdesi, otur-eriş son test 20. dakika değişim yüzdesi ortalamalarının grup değişkeni açısından anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek

amacıyla yapılan Kruskal Wallis H-Testi sonuçlarına göre; grup ortalamaları arasındaki fark anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$).

Tablo 10. Dikey Sıçrama Testi (Vertical Jump) Ortalamalara Göre Gruplar Arası Değişim Sonuçları (Kruskal Wallis Testi, Mann-Whitney U Testi)

Dikey Sıçrama Testi	G			GK			GDM			KW	p	G- GK	G- GDM	GK- GDM
	Ort	Ss	MinMax	Ort	Ss	MinMax	Ort	Ss	MinMax			p	p	p
Ö	34,20	11,80	13,0 49,0	31,07	6,25	21,0 43,0	35,93	14,77	12,0 63,0	1,02	0,600	0,389	0,744	0,436
HS	34,53	11,38	15,0 50,0	31,47	6,71	21,0 43,0	38,67	15,49	14,0 67,0	1,98	0,370	0,461	0,325	0,233
10. Dakika	34,40	11,52	15,0 50,0	31,50	6,75	21,0 43,0	38,40	15,21	15,0 67,0	1,80	0,410	0,512	0,325	0,267
20. Dakika	34,03	11,51	14,0 49,0	31,30	6,47	21,0 43,0	37,57	14,98	14,5 65,0	1,51	0,470	0,539	0,367	0,305

Tablo 10 incelendiğinde, araştırmaya katılan sedanter bireylerin dikey sıçrama ön test, dikey sıçrama son test hemen sonra, dikey sıçrama son test 10. dakika, dikey sıçrama son test 20. dakika ortalamalarının grup değişkeni açısından anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan Kruskal Wallis H-Testi sonuçlarına göre; grup ortalamaları arasındaki fark anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$).

Tablo 10 incelendiğinde, araştırmaya katılan sedanter bireylerin dikey sıçrama ön test puanları ortalamalarının grup değişkeni açısından anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan Kruskal Wallis H-Testi sonuçlarına göre; grup ortalamaları arasındaki fark anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$).

Tablo 11. Dikey Sıçrama Testi (Vertical Jump)Grup İçi n test-Son Testler Fark Değişim Sonuçları (Friedman Testi, Wilcoxon Testi)

Dikey Sıçrama Testi	G	GK	GDM
X^2	7,747	3,800	33,806
p	0,052	0,284	0,000
-HS (p)	0,353	0,109	0,001
-10 (p)	0,490	0,078	0,001
-20 (p)	0,711	0,222	0,003
HS-10 (p)	0,157	0,655	0,150
HS-20 (p)	0,007	0,443	0,001
10-20 (p)	0,020	0,389	0,003

Tablo 11 incelendiğinde, araştırmaya katılan sedanter bireylerin germe uygulaması grubu son test hemen sonra, 20 dakika ve son test 10.dakika, 20.dakika arasında anlamlı farklılık bulunmuştur ($p<0,05$). Tablo 11 incelendiğinde, araştırmaya katılan sedanter bireylerin germe+darbeli masaj aleti uygulaması grubu son test hemen sonra, 10.dakika ($p>0,05$) test değerleri hariç tüm ön test–son test değerleri anlamlı farklılık göstermektedir ($p<0,05$).

Tablo 12. Dikey Sıçrama Testi (Vertical Jump) Ön Test –Son Testler Farklarının Gruplar Arası Yüzde (%) Değişim Sonuçları (Kruskal Wallis Testi, Mann-Whitney U Testi)

Dikey Sıçrama Testi	G		GK		GDM		KW	p	G-GK		G-GDM		GK-GDM	
	Ort	Ss	Ort	Ss	Ort	Ss			p		p		p	
Ö-HS (%)	2,06	6,31	1,10	2,48	8,40	4,43	18,23	0,000	0,839		0,001		0,000	
Ö-10 (%)	1,44	5,57	1,18	2,60	8,13	5,93	17,03	0,000	0,842		0,001		0,000	
Ö-20 (%)	0,12	4,87	0,68	2,33	5,58	5,77	15,12	0,000	0,304		0,003		0,000	

Tablo 12 incelendiğinde, sedanter katılımcıların gruplara göre dikey sıçrama son test hemen sonra değişim yüzdesi puanları anlamlı farklılık göstermektedir ($\chi^2(2)=18,23$, $p<0,05$). Farkın nedeni; grup germe+darbeli masaj olanların dikey sıçrama son test hemen sonra değişim yüzdesi puanlarının ($\bar{x}=8,40$), grup germe olanların dikey sıçrama son test hemen sonra değişim yüzdesi puanlarından ($\bar{x}=2,06$) yüksek olmasıdır. Grup germe+darbeli masaj olanların dikey sıçrama son test hemen sonra değişim yüzdesi puanlarının ($\bar{x}=8,40$), grup germe+köpük silindir olanların dikey sıçrama son test hemen sonra değişim yüzdesi puanlarından ($\bar{x}=1,10$) yüksek olmasıdır.

Tablo 12 incelendiğinde, sedanter katılımcıların gruplara göre dikey sıçrama son test ve 10. dakika değişim yüzdesi puanları anlamlı farklılık göstermektedir ($\chi^2(2)=17,03$, $p<0,05$). Farkın nedeni; grup germe+darbeli masaj olanların dikey sıçrama son test 10. dakika değişim yüzdesi puanlarının ($\bar{x}=8,13$), grup germe olanların dikey sıçrama son test 10. dakika değişim yüzdesi puanlarından ($\bar{x}=1,44$) yüksek olmasıdır.

Grup germe+darbeli masaj olanların dikey sıçrama son test 10. dakika değişim yüzdesi puanlarının ($\bar{x}=8,13$), grup germe+köpük silindir olanların dikey sıçrama son test 10. dakika değişim yüzdesi puanlarından ($\bar{x}=1,18$) yüksek olmasıdır.

Tablo 12 incelendiğinde, sedanter katılımcıların gruplara göre dikey sıçrama son test 20. dakika değişim yüzdesi puanları anlamlı farklılık göstermektedir ($\chi^2(2)=15,12$, $p<0,05$). Farkın nedeni; grup germe+darbeli masaj olanların dikey sıçrama son test 20. dakika değişim yüzdesi puanlarının ($\bar{x}=5,58$), grup germe olanların dikey sıçrama son test 20. dakika değişim yüzdesi puanlarından ($\bar{x}=0,12$) yüksek olmasıdır. Grup germe+darbeli masaj olanların dikey sıçrama son test 20. dakika değişim yüzdesi puanlarının ($\bar{x}=5,58$), grup germe+köpük silindir olanların dikey sıçrama son test 20. dakika değişim yüzdesi puanlarından ($\bar{x}=0,68$) yüksek olmasıdır



5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu bölümde miyofasyal gevşeme teknikleri ve statik germe egzersizlerinin, dikey sıçrama ve otur-eriş testlerinin esnekliğe ve alt ekstremitelerdeki sıçrama performansına olan akut etkilerinin incelenmesi sonucunda elde edilen bulguların, yapılan diğer çalışmaların bulgularıyla karşılaştırılması yer almaktadır. Yaptığımız bu çalışma 3 farklı miyofasyal gevşeme tekniklerinin esnekliğe etkisini ve 3 farklı zaman aralığındaki akut etkilerini gözlemlemek amacıyla gerçekleştirildi. Grup içi ön test ve son testler arası farklılıklar ve gruplar arası farklılıklar belirlendi. Otur-eriş testinde tüm uygulama grupları kendi içinde ön test ve son test bakımından kıyaslandığında, tüm kıyaslamalarda anlamlı düzeyde artış görülmektedir. Tüm uygulama grupları kendi içinde son testler bakımından birbirleriyle kıyaslandığında hemen sonra yapılan testlerin 10.dakika ve 20.dakikalarda yapılan testlere kıyasla daha verimli sonuçlar gösterdiği görülmektedir ve anlamlı düzeyde farklılık göstermektedir. Sadece köpük silindir+germe grubunda hemen sonra yapılan test ile 10.dakikada yapılan test arasında anlamlı düzeyde farklılık bulunmamıştır fakat bununla birlikte, hemen sonra yapılan test, 10.dakikada yapılan testten daha verimli sonuç vermiştir.

Otur-eriş testinde gruplar arası değişim yüzdesi puanları kıyaslandığında ön test, son test değerlerinin hiçbirinde anlamlı farklılık bulunmamıştır. Fakat verimlilik açısından bakıldığında darbeli masaj aleti+germe grubunun rakamsal anlamda test sonuçlarında daha verimli sonuçlar elde ettiği görülmektedir. Otur-eriş testindeki bu sonuçlar, hipotezimizdeki farklı zaman aralığındaki akut etkilerin farklılık gösterdiğini ortaya koymaktadır ve hipotezimizle benzerlik göstermektedir.

Diğer hipotezlerimizde bulunan darbeli masaj aleti+germe grubunun, köpük silindir+germe grubu ve germe grubuna kıyasla olumlu artışlar göstermesi anlamlı düzeyde olmamıştır. Fakat rakamsal anlamda incelendiğinde darbeli masaj aleti+germe grubu diğer gruplara kıyasla nispeten daha verimli etkiler ortaya koyduğu söylenebilir.

Dikey sıçrama testinde, germe uygulaması grubu son test hemen sonra, 20.dakika ve son test 10.dakika, 20.dakika arasında anlamlı fark görülmektedir. Germe grubu ön test ve tüm son testler arasında anlamlı fark görülmemektedir. Köpük silindir+germe uygulaması grubunda grup içi testlerin tümü birbiriyle kıyaslandığında anlamlı

düzeyde farklılık görülmemektedir. Darbeli masaj aleti+germe uygulaması grubu hemen sonra ve 10.dakika testleri birbiriyle kıyaslandığında anlamlı farklılık görülmemektedir. Diğer tüm testlerde grup içi anlamlı farklılık görülmektedir. Dikey sıçrama testi gruplar arası değişim yüzdesi puanları kıyaslandığında, darbeli masaj aleti+germe grubunun, köpük silindir+germe ve germe grubuna oranla anlamlı farklılık gösterdiği görülmektedir. Germe grubu ve köpük silindir+germe grubu birbiriyle kıyaslandığında değişim yüzdesi puanları anlamlı farklılık göstermemektedir. Dikey sıçrama testindeki bu sonuçlar dikkate alındığında darbeli masaj aleti+germe grubunun miyofasyal gevşemeyi destekleyerek dikey sıçrama performansını olumlu yönde etkilediği görülmektedir. Germe grubu ve köpük silindir+germe grubunun dikey sıçrama performansına olumlu veya olumsuz yönde bir etkisinin olmadığı görülmektedir. Bu nedenle hipotezimizle paralellik gösteren bulgular görülmektedir.

Sağiroğlu, (2017) erkek futbolcular üzerinde gerçekleştirdiği çalışmada, alt ekstremiteye kendi kendine uygulanan titreşimli foam roller egzersizinin ve titreşimsiz köpük silindir egzersizinin alt ekstremita patlayıcı kuvveti ve esneklik performansı üzerine etkisini incelemiştir. Sonuçta titreşimli foam roller egzersizlerinin hem dikey sıçrama hem de esneklik performansında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğunu göstermiştir fakat gruplar arasındaki veriler birbiriyle kıyaslandığında anlamlı farklılık görülmemiştir.

Su ve ark., (2017) yapmış oldukları çalışmada 15 kadın ve 15 erkekte oluşan üniversite öğrencisinde, foam roller ile statik ve dinamik gerdirmelerin kas esnekliği ve kas gücü üzerine akut etkilerini incelemiştir. Sonuç olarak esneklik testi puanları, statik ve dinamik gerdirme ile karşılaştırıldığında foam roller uygulamasından sonra daha yüksek bulunduğu tespit edilmiştir. Kas kuvveti ile ilgili olarak, dinamik germe ve foam roller uygulamasından sonra, ancak statik gerilmeden sonra, sadece diz-gerginlik zirve torku (ön-karşı-müdahale-sonrası) önemli ölçüde iyileştiğini tespit etmişlerdir. Sonuçta, foam roller, kas kuvvetini engellemeden quadriceps ve hamstringlerin akut olarak artan esnekliğindeki dinamik ve statik gerilmeden daha etkili olduğunu ve sağlıklı genç yetişkinlerde ısınmanın bir parçası olarak kullanabileceğini belirtmişlerdir.

Fantini ve ark., (2007) yapmış oldukları çalışmada, 20 saniye süreyle 4 tekrar olarak uygulanan statik germe egzersizi sonrasında skuat sıçrama performansında bir değişiklik olmadığı sonucunu belirtmişlerdir.

Unick ve ark., (2005) yaptıkları çalışmada, statik ve balistik germenin dikey sıçrama performansına olan etkisini incelemişlerdir. 4 farklı statik germeleri 3x15 saniye süreyle ve 20 saniye dinlenme aralığı olacak şekilde uygulamışlardır. Germe sonrası 15. ve 30. dakikalarda dikey sıçrama performanslarının anlamlı düzeyde etkilenmediğini saptamışlardır.

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

Dikey sıçrama performansı ile ilgili literatür incelendiğinde 30 sn ve üzerinde uygulanan statik germe egzersizleri sonrasında dikey sıçrama performansının olumsuz yönde etkilendiğine dair bulguların ağırlıkta olduğu görülmektedir.

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

Boguszewski ve ark., (2018) statik ve kademeli germe egzersizlerinin kas-iskelet sisteminin fonksiyonel sınırlamaları üzerindeki etkilerini incelemiştir. Çalışmayı 70 kadın ve 18 erkek üzerinde gerçekleştirilen çalışmada ön test olarak FMS ve CMS & ST testi yapılmış 1.grup statik germe 2. grup kademeli germe uygulaması gerçekleştirilmiş ve egzersizler sonrasında yapılan son test eşliğinde anlamlı istatistiksel farklılık gözlemlenmediğini belirtmişlerdir.

Monterio ve ark., (2017) farklı sürelerde uygulanan kendi kendine yapılan köpük silindir uygulamasının eller baş üstü çömelme testine olan akut etkilerini incelemişlerdir. 90 saniye ve üzeri yapılan köpük silindir uygulamalarında eller baş üstü çömelme puanını anlamlı düzeyde değiştirdiğini belirtmişlerdir fakat 30 ve 60 saniye köpük silindir uygulamalarının anlamlı düzeyde farklılık ortaya koymadığını belirtmişlerdir.

Dalrymple ve ark., (2010) voleybolcular üzerinde gerçekleştirdikleri çalışmada, toplamda 8 dakika süren; 1 set 3 tekrardan oluşan 15 sn germe 20 sn dinlenmeli alt ekstremité kas gruplarına uyguladıkları statik germe egzersiz uygulamalarının CMJ tekniğiyle gerçekleştirilen dikey sıçrama performansı üzerinde etki etmediğini rapor etmişlerdir.

Kortney ve ark., (2010) voleybolcular üzerinde gerçekleştirdikleri statik ve dinamik germe uygulamalarının dikey sıçrama performansına etkisini incelediği çalışmasında, 3 germe uygulaması protokolünün belirlendiği 5 dakikalık jogging ve 8 dakikalık germe uygulamalarından oluşan protokoller tüm katılımcılar tarafından gerçekleştirilmiştir. 3 kez ölçüm yapılmıştır (sezon içi, sezon sonrası ve sezon arası). Çalışma sonucunda elde edilen veriler incelendiğinde, statik ve dinamik germe uygulaması sonrasında dikey sıçrama performansında büyük bir değişiklik olmadığını belirtmişlerdir.

Hsuan Su ve ark., (2016) yaptığı çalışmada köpük silindir uygulamasının, statik germenin ve ısınmanın bir parçası olarak kullanılan dinamik germenin diz fleksiyonu ve ekstansiyonunun esneklik ve kas kuvveti üzerindeki akut etkilerini incelemiştir. Çalışmaya 15 erkek 15 kız üniversite öğrencisi toplamda 30 gönüllü katılmıştır. Diz ekstansiyonu ve fleksiyonu izokinetik tepe tork 60°/ saniye açısal hızı ölçülmüştür. Kuadrisepslerin esnekliği, modifiye Thomas testi ile değerlendirilirken, hamstrings'in esnekliği otur ve eriş testi kullanılarak değerlendirilmiştir. 3 yöntemde tüm katılımcılar tarafından rastgele sırayla 48-72 saat arayla 3 gün yapılmıştır. Sonuç olarak esneklik testi, köpük silindir uygulamasından sonra statik ve dinamik gerilmeye kıyasla daha fazla gelişme gösterdiği belirlenmiştir. Kas kuvveti ile ilgili olarak, sadece diz ekstansiyonu zirve torku (müdahale öncesi ve sonrası), dinamik gerilmeden ve köpük silindir uygulamasından sonra önemli ölçüde gelişmiştir, ancak statik gerilmeden sonra gelişme belirlenmemiştir.

Halperin ve ark., (2014) yapılan çalışmada esneklikte akut artışların müdahale sonrası en az 10 dakika sürdüğünü belirlemişlerdir. Bununla birlikte, Jay ve arkadaşları., (2014) köpük silindir ile kontrol grubu arasında müdahaleden 30 dakika sonra esneklikte önemli bir fark olmadığını tespit etmişlerdir. Bu nedenle,

esneklikteki gelişmelerin 10 ila 30 dakika sürdüğü görülmesine rağmen, kesin süre bilinmemektedir.

Skarabot ve ark., (2015) yaptığı çalışma tasarımında 11 ergen sporcu üzerinde üç farklı kas gevşeme uygulamasını karşılaştırmıştır. Birinci grup statik germe, ikinci grup köpük silindir uygulaması, üçüncü grup köpük silindir uygulaması ve statik germe uygulamalarını birlikte yapmıştır. Yapılan çalışmada uygulamanın hemen ardından, 10, 15 ve 20. dakikalarda 4 farklı zaman aralığında akut etkiler dorsi fleksiyon açıklığı ölçümüyle değerlendirilip hem uygulamalar arasında hem de geçen süreler arasında kıyaslama yapılarak incelenmiştir. Statik germe, köpük silindir ve köpük silindir+statik germe uygulamaları için zamanın önemli bir etkisi bulunmuştur. Uygulama öncesi ve sonrası yapılan testlerde statik germe uygulaması için % 6.2 ($p<0.05$) ve köpük silindir statik germe uygulaması için % 9.1 ($p<0.05$) değerinde anlamlı bir artış göstermiş ancak sadece köpük silindir uygulamasında artış görülmemiştir. Uygulamanın hemen sonrasında yapılan testin önemli bir etkisi gözlenmiştir. Fakat herhangi bir zaman aralığı ölçümünde anlamlı bir farklılık göstermemiştir. Uygulama öncesi ve sonrasında yapılan testlerde, artan ROM (hareket açıklığı) için köpük silindir+statik germe uygulamasının, köpük silindir uygulamasından ($p<0,05$) daha üstün olduğu ortaya koyulmuştur.

Saç ve ark., basketbolcular üzerinde gerçekleştirdikleri çalışmada, kadın basketbolcularda köpük silindir uygulamasının esneklik, eklem hareket genişliği ve alt ekstremitte patlayıcı güç üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmada gönüllü katılımcılar 2 gruba ayrılmıştır (statik germe grubu ve köpük silindir grubu).

3 gün süren ve 48 saat dinlenme aralıklı köpük silindir ve statik germe uygulaması sonucunda tüm gönüllü katılımcıların ganyometre ile eklem hareket genişliği, otur-eriş testi ile esneklik parametresi, dikey sıçrama testi ile güç parametreleri ve sıçrama mesafesi ölçülmüş, ön test ve son test bulgularının grup içi istatistiksel analizi incelendiğinde; foam roller uygulamasının, eklem hareket genişliği ve esneklik parametresinde anlamlı farka neden olduğu görüldü ($p<0,05$). Gruplar arası karşılaştırmalara bakıldığında ise istatistiksel bakımdan herhangi bir fark bulunamadı ($p>0,05$). Sonuç olarak, kadın basketbolcularda köpük silindir uygulamasının, eklem hareket genişliği ve esneklik sonuçlarında olumlu artış sağladığı gözlemlenmiştir.

Grace ve ark., (2015) köpük silindir'in hamstring kas grubu hareket genişliğine etkilerini gözlemlediği çalışmada; ön-test ve son-test verileri arasında anlamlı fark bulunmadığını tespit etmişlerdir.

Benito ve ark., (2019) yapmış olduğu bu çalışmada titreşimli ve titreşimsiz bir köpük silindirin kullanımının dinamik denge, ayak bileği dorsifleksiyonu, hamstring ve lomber omurga esnekliği ve indüklenen yorgunluk protokolünden sonra algılanan diz ve ayak bileği stabilitesi üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Toplam sağlıklı 24 kişinin incelendiği çalışmada kontrol grubu, titreşimli köpük silindir ve titreşimsiz

köpük silindir grubu kıyaslanmıştır. Köpük silindir ve titreşimli köpük silindir grubunun dorsifleksiyon sonuçları kontrol grubuna kıyasla anlamlı düzeyde artış göstermiştir. Her iki uygulama da lomber omurga esnekliği ve hamstring kası esnekliği anlamlı gelişim göstermiştir.

Cheatham ve ark., 45 aktif katılımcı üzerinde yaptıkları bu çalışmada titreşimli köpük silindir, titreşimsiz köpük silindir ve kontrol grubunu içeren bu çalışmada, diz fleksiyon açıklığını ve basınç ağrı eşiğini ölçmüşlerdir. Sonuç olarak titreşimli köpük silindir diz eklemi fleksiyonu açıklığında en yüksek değeri vermiştir. Köpük silindir, kontrol grubuna göre anlamlı farklılık gösterdi. Köpük silindir ve titreşimli köpük silindir arasında anlamlı farklılık yoktu.

Enrique ve Nicole'un (2019) yapmış olduğu bu çalışmanın amacı, köpük silindir uygulaması ve titreşim terapisinin dorsifleksiyon hareket aralığı üzerindeki kombine etkilerini incelemektir. Hareket aralığını artırmak için daha etkili bir tedavi belirlemek, hareket kısıtlamaları, alt ekstremité kinematığının iyileştirilmesi ve yaralanma riskinin düşürmesi için daha etkili bir uygulama bulmayı amaçlamışlardır. Dorsifleksiyon kısıtlılığı ve en az bir tetik noktası olan sağlıklı bireyler çalışmaya dahil edilmiştir. 20 kişiden oluşan katılımcılara bir test günü titreşimli köpük silindir uygulaması farklı bir gün yapılan başka bir test zamanında titreşimsiz köpük silindir uygulaması yaptırıldı. Yaptıkları bu çalışmada sonuç olarak titreşimli köpük silindir uygulaması esneklik üzerine anlamlı düzeyde daha verimli sonuçlar ortaya koymuştur.

Jan wilke ve ark., (2019) yaptıkları sistematik derleme çalışmada sağlıklı yetişkin bireylerde farklı köpük silindir uygulamalarının eklem hareket genişliğine olan akut

etkilerini incelemişlerdir. Köpük silindir, hiçbir uygulama yapmayan grup kıyaslaması ve köpük silindir, germe uygulamalarının grup kıyaslamalarını içeren bir meta analiz kullanılmıştır.

Sonuç olarak yapılan çalışma doğrultusunda köpük silindir, statik germe uygulamasına göre eklem hareket açıklığını arttırmada anlamlı bir üstünlüğü olmadığını ortaya koymuşlardır. Her ne kadar az sayıda bireysel çalışma yapılmış olsa da titreşimli köpük silindir uygulamalarının eklem hareket açıklığı üzerindeki etkilerinin titreşimsiz köpük silindire göre veriminin anlamlı farklılıklar içermediğini belirtmişlerdir.

Heonlim ve ark., (2019) yaptığı çalışmada, titreşimli köpük silindir (FRV) genç yetişkinlerde hamstring esnekliğini ve atlama performansını nasıl etkilediğini belirlemeyi amaçlamışlardır. Yirmi denek rastgele olarak ayrıldı. Sırtüstü pozisyonda aktif düz bacak kaldırma (ASLR) testi ve oturma pozisyonunda aktif diz uzatma (AKE) testi seans öncesi ve hemen sonrasında hamstring esnekliğini ölçmek için yapılmıştır. ASLR, AKE ve dikey sıçrama performans testi seansın önce ve seansın hemen sonra yapıldı. ASLR ve AKE testleri FRV ve FRNV arasında anlamlı olarak (hamstring hariç) farklıydı. FRV grubunda seansın sonra ASLR ve AKE testlerinde anlamlı düzelme görülmüştür. Her iki grubun dikey sıçrama performansı testi seansın sonra anlamlı farklılık görülmemiştir.

Sonuç olarak titreşimli köpük silindir hamstring esnekliğini artırmak için titreşimsiz köpük silindirden daha etkilidir. İki uygulamada dikey sıçrama performansını anlamlı düzeyde etki etmediği görülmüştür.

Sonuç olarak yaptığımız bu çalışmada, germe+darbeli masaj aleti uygulamasının, statik germe uygulaması ve germe+köpük silindir uygulamasına göre esneklik, eklem hareket genişliği, dikey sıçrama kuvveti yönünden daha verimli sonuçlar ortaya çıkardığı söylenebilmektedir. Yukarıda yapılan çalışmalara bakıldığında, köpük silindir uygulamalarının statik germe uygulamalarıyla birlikte yapıldığında esneklik yönünden sadece statik germe uygulamasına göre daha verimli sonuçlar ortaya koyduğu görülmektedir.

Titreşimli köpük silindir ve köpük silindir esneklik ve dikey sıçrama performansına etkileri olumlu yönde olduğunu gösteren çalışmalar mevcuttur.

İncelediğimiz çalışmalarda titreşimli köpük silindirin anlamlı farklılıklar ortaya koyduğu görülmektedir fakat titreşimli köpük silindir ve köpük silindir birbirleriyle kıyaslandığında esneklik ve güç çıktılarına etkileri istatistiksel olarak anlamlılık düzeyi incelendiğinde farklı bulgular olduğu görülmektedir.

Buna istinaden darbeli masaj aleti, titreşimli bir fasyal gevşeme aleti olduğundan etki mekanizmaları titreşimli köpük silindir ve titreşimli masaj çubukları ile benzerlik göstermektedir. Çalışmamızda esneklik, eklem hareket genişliği ve dikey sıçrama performansı yönünden birtakım olumlu farklılıklar ortaya koyması sebebiyle darbeli masaj aletinin gelecekte yapılacak fasyal yenileme çalışmalarına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Sonuç olarak, köpük silindir ve darbeli masaj aleti uygulamaları esneklik ve dikey sıçrama performansını olumlu yönde etkilemişlerdir. Statik germe egzersizleri sadece esnekliği olumlu yönde etkilemiştir.

6. KAYNAKÇA

Beardsley C. and Škarabot J. Effects of self-myofascial release: a systematic review. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. 2015; 19(4):747-758.

Behara B, Jacobson BH. Acute effects of deep tissue foam rolling and dynamic stretching on muscular strength, power, and flexibility in division I linemen. *The Journal of Strength and Conditioning Research*. 2017; 31(4): 888-92.

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): 2633-51.

Benito A, Valdecabres R, Ceca D, Richards J, Igual J, Pablos A. Effect of vibration vs non-vibration foam rolling techniques on flexibility, dynamic balance and perceived joint stability after fatigue. *Peer J*. 2019.

Castiglione A. (2010). Self-myofascial release therapy and athletes. http://www.180degrees.com.au/files/self_myofascial_release_therapy_and_athletes.pdf, Erişim: 11.11.2019.

Couture G, Karlik D, Glass Stephen CG, Hatzel BM. The effect of foam rolling duration on hamstring range of motion. *The Open Orthopaedic Journal*, 2015;p:451-452.

Cramer JT, Housh TJ, Weir JP, Johnson Go, Coburn JW, Beck TW, The Acute effects of static stretching on peak torque, mean power output, electromyography, and mechanomyography. *European Journal of Applied Physiology*. 2005; p:93:530-539.

Dalrymple Kj, Davis Se, Dwver Gb, Moir Gl. Effect of static and dynamic stretching on vertical jump performance in collegiate women volleyball players. *The Journal of Strength and Conditioning Research*. 2010; 24(1) 149-155.

De Salles P, Vasconcellos F, De Salles G, Fonseca R, Dantas E. Validity and reproducibility of the sargent jump test in the assessment of explosive strength in soccer players. *Journal of Human Kinetics*. 2012; 33:115-21.

Demir Kaya Y. Statik germe uygulamalarının voleybol oyuncularının dikey sıçrama, çeviklik, ve sürat performansına olan akut etkileri, Kırıkkale Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Hareket Ve Antrenman Anabilimdalı Yüksek Lisans Tezi, 2018, Kırıkkale (Danışman: Prof. Dr. Ali Ahmet Doğan).

Demirel A, Koşar Ş. İnsan Anatomisi ve Kineziyoloji. 1.Baskı Nobel Yayın Dağıtım Ankara; 2002, s:116-130.

Depino G.M, Webright W.G, and Arnold B.L. Duration of maintained hamstring flexibility after cessation of an acute static stretching protocol. *J Athl Train*. 2000;35(1),56-59.

Enrique, Nicole D. The influence of local muscle vibration during foam rolling on range of motion, muscle activation, pain, and lower extremity kinematics. College of Arts and Sciences, Department of Exercise and Sport Science. 2015.

Fantini C, Menzel HJ, Chagas M. Acute effect of quadriceps stretching on performance and movement technique during squat jump. XXV ISBS Symposium. 2007, Brazil.

Franco B, Signorelli G, Trajano G, Oliveira C. Acute effects of different stretching exercises on muscular endurance. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2008;22(6)1832-1837.

Galetin N, Cvetkovic M, Ujsasi D, Cokorilo N, Andrasic S, Lazarevic M. Effects of static stretching of various durations on the vertical jump among female volleyball players. *Physical Education and Sport Vol*. 2017;15(1), 207-217.

Gašić, T., Bubanj, S., Živković, M., Stanković, R., Bubanj, R., & Obradović, B. (2011). Difference in the explosive strength of upper extremities between athletes in relation to their sport activity, type of engagement in sport and gender. *Sport Sci*, 4, 63-7.

Halperin I, Aboodarda SJ, Button DC, et al., Roller massager improves range of motion of plantar flexor muscles without subsequent decreases in force parameter. *Int J Sports Phys Ther.* 2014;92-102.

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.

Heyward VH, Gibson AL. Advanced fitness assessment and exercise prescription. 2014:7th Ed. Human Kinetics.

Hsuan S, Nai-Jen C, Wen-Lan W, Lan-Yuen G, I-Hua C. 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.* 2016; 3-10.

Jay K, Sundstrup E, Sondergaard SD, et al. Specific and crossover effects of massage for muscle soreness: randomized controlled trial. *Int J Sports Phys Ther.* 2014; 82-91.

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

Kortney D, Davis S, Duver G, Mair. G Effect of static and dynamic stretching on vertical jump performance in collegiate women volleyball players. *Journal of Strength and Conditioning Research.* 2010; 24(1):149-155.

Lim J, Park C. The immediate effects of foam roller with vibration on hamstring flexibility and jump performance in healthy adults. *Journal of Exercise Rehabilitation.* 2019; 15(1):50-54.

MacDonald G. Z, Penney M.D, Mullaley M.E, CuconatoA.L, Drake C.D, Behm D.G, and Button D.C. 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(3),812-821.

Manheim CJ. Introduction to myofascial release. The myofascial release manual. 4ed. New Jersey: Slack Incorporated. 2008;1-36.

Marques, M. C., Van den Tillaar, R., Izquierdo, M., Moir, G. L., Sanchez-Medina, L., & Gonzalez-Badillo, J. J. (2014). The reliability of force-time variables recorded during vertical jump performance and their relationship with jump height in power trained athletes: original research article. *International SportMed Journal*, 15(2), 146-155.

Monteiro ER, Skarabot J, Vigotsky A, Brown FA, Gomes TM, Novaes JS. Acute effects of different self-massage volumes on the Fms™ overhead deep squat performance. *International Journal of Sports Physical Therapy*. 2017;94-98.

Okamoto T, Masuhara M, and Ikuta K. Acute effects of self-myofascial release using a foam roller on arterial function. *The Journal of Strength and Conditioning Research*. 2014; 28(1), 69-73.

Peacock CA, Krein DD, Antonio J, Sanders GJ, Silver TA, Colas M. Comparing acute bouts of sagittal plane progression foam rolling vs. frontal plane progression foam rolling. *The Journal of Strength and Conditioning Research*. 2015; 29 (8): 2310-15.

Plowman, S. A., & Smith, D. L. (2013). *Exercise physiology for health fitness and performance*. Lippincott Williams & Wilkins. S. 26-115.

Power K, Behm D, Cahill F, Carroll M, & Young W. An acute bout of static stretching: effects on force and jumping performance. *Med Sci Sports Exerc*. 2004; 36: 1389–1396.

Renan-Ordine R, Albuquerque-Sendín F, Souza D.P, Cleland J.A, and Fernández-de-Las-Peñas C. Effectiveness of myofascial trigger point manual therapy combined with a self-stretching protocol for the management of plantar heel pain: a randomized controlled trial. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2011;41(2), 43-50.

Robertson M. Self-myofascial release purpose, methods and techniques. Indianapolis: Indianapolis Fitness and Sports Training; 2008.

Saç A, Aktaş M, Çolak H. Foam roller uygulamasının kadın basketbolcularda eklem hareket genişliği, esneklik ve alt ekstremitte patlayıcı güç üzerine etkileri. Spor ve Performans Araştırmaları Dergisi. 2018.

Sağiroğlu İ, Acute effects of applied local vibration during foam roller exercises on lower extremity explosive strength and flexibility performance. European Journal of Physical Education and Sport Science. 2017;3(11), 20-31.

Schroeder A.N, and Best T.M. Is self myofascial release an effective preexercise and recovery strategy? A literature review. Current sports medicine reports. 2015;14(3), 200-208.

Scott W. Cheatnam Kyle R. Stull and Morey J. Kolber. Comparison of a vibration roller and a nonvibration roller intervention on knee range of motion and pressure pain threshold: A R-randomized controlled trial. Journal of Sport Rehabilitation. 2017: 39-45.

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.

Skarabot J, Beardsley C, Stirn I. Comparing the effects of self-myofascial release with static stretching on ankle range of motion in adolescent athlete. International Journal of Sports Physical Therapy. 2015;207-98.

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): 228-36.

Stone, M. H., Sands, W. A., Carlock, J. O. N., Callan, S. A. M., Dickie, D. E. S., Daigle, K., ... & Hartman, M. (2004). The importance of isometric maximum strength and peak rate-of-force development in sprint cycling. The Journal of Strength & Conditioning Research, 18(4), 878-884.

Tütüncü O. Futbolcularda aralıklı ve statik germe yöntemlerinin anaerobik performans üzerine etkisi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 2017, İzmir (Danışman: Prof. Dr. Ali Ahmet Doğan).

Üstdal KM, Köker AH. Sporda Yüksek Performans, 1.Baskı Nobel Tıp Kitapevleri Ltd. Şti. İstanbul, 1998, Bölüm 4 s:85.

Widmaier EP, Raff H, Strang KT. Vander İnsan Fizyolojisi, 10. Basım, Çeviren: Demirgören S, İzmir Güven Kitapevi, Yayıncılık Sanayi Ticaret Limited Şirketi, İzmir; 2010 Bölüm: 9,10. s: 279-342.

Wilke J, Müller A, Giesche F, Power G, Ahmed H, Behm D. Accute effects of foam rolling on range of motion in health adults: A Systematic Review with Multilevel Meta-Analysis. Sport Medicine. 2019.

Yamaguchi T, Ishii K. Effects of Static Stretching for 30 Seconds and dynamic stretching on leg extension power. Journal of Strength and Conditioning Research. 2005;19 (3): 677– 683.

Young W. The use of static stretching in warm-up for training and competition. International journal of sports physiology and performance. 2007; 2 (2): 212-216.

7. EKLER

Ek.1 Etik Kurul Formu



Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi
Klinik Araştırmalar Etik Kurulu

BAŞVURU BİLGİLERİ	PROTOKOL KODU	09.2019.597
	PROJE ADI	Sedanter Bireylerde Uygulanan Farklı Miyofasyal Gevşeme Tekniklerinin Esnekliğe Etkisi
	SORUMLU ARAŞTIRICI ÜNVANI/ADI	Doç. Dr. Asiye Filiz ÇAMLIGÜNEY

KARAR BİLGİLERİ	Tarih : 14. 06. 2019 Yukarıda başvuru bilgileri verilen araştırma başvuru dosyası ve ilgili belgeler araştırmanın gereke, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve gerçekleştirilmesinde sakınca bulunmadığı için Kurulumuzca onaylanmasına oy birliği ile karar verilmiştir. Onay sonrasında yapılacak her türlü proje değişiklikleri (katılımcılar, başlık vb.) veya protokol değişikliklerinin Etik Kurula bildirilerek proje onayının yenilenmesi gerekmektedir.
-----------------	--

ÜYELER						
Ünvanı / Adı / Soyadı	Uzmanlık Dalı	Kurumu / EK Üyeligi	Onaylanan Proje ile İlişkisi		Toplantıya katılım	İmza
Prof.Dr. Haner DİRESKENELİ	Romatoloji	M.Ü Tıp Fakültesi/ Başkan	☒ Var	☐ Yok	☐ Evet ☐ Hayır	
Prof.Dr. Tülin ERGUN	Dermatoloji	M.Ü Tıp Fakültesi/Başkan Yrd.	☒ Var	☐ Yok	☐ Evet ☐ Hayır	
Prof.Dr. Atilla KARAALP	Farmakoloji	M.Ü Tıp Fakültesi/Üye	☒ Var	☐ Yok	☐ EVET ☐ HAYIR	
Prof. Dr. Şefik GÖRKEY	Tıp Tarihi ve Etik	M.Ü Tıp Fakültesi/Üye	☒ Var	☐ Yok	☐ Evet ☐ Hayır	
Prof.Dr. Handan KAYA	Patoloji	M.Ü Tıp Fakültesi/Üye	☒ Var	☐ Yok	☐ Evet ☐ Hayır	
Prof.Dr. M.Bahadır GÜLLÜOĞLU	Genel Cerrahi	M.Ü Tıp Fakültesi/Üye	☒ Var	☐ Yok	☐ Evet ☐ Hayır	
Prof.Dr. Semra SARDAŞ	Eczacı	M.Ü Eczacılık Fak./Üye	☒ Var	☐ Yok	☐ Evet ☐ Hayır	
Prof.Dr. Başak DOĞAN	Diş Hekimi	M.Ü Diş Hekimliği Fak./Üye	☒ Var	☐ Yok	☐ Evet ☐ Hayır	
Prof. Dr. Beste Melek ATASOY	Radyasyon Onkolojisi	M.Ü Tıp Fakültesi/Üye	☒ Var	☐ Yok	☐ Evet ☐ Hayır	
Doç. Dr. Elif KARAKOÇ AYDINER	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları	M.Ü Tıp Fakültesi/Üye	☒ Var	☐ Yok	☐ Evet ☐ Hayır	
Doç.Dr. Meltem KORAY	Diş Hekimi	İstanbul Üniv. Diş Hekimliği Fak./Üye	☒ Var	☐ Yok	☐ Evet ☐ Hayır	
Doç. Dr. Gürkan SERT	Hukukçu	M.Ü Tıp Fakültesi/Üye	☒ Var	☐ Yok	☐ Evet ☐ Hayır	
Doç.Dr: Figen DEMİR	Halk Sağlığı	Acıbadem Üniv. Tıp Fak.	☒ Var	☐ Yok	☐ Evet ☐ Hayır	
Doç.Dr. Pınar Mega TİBER	Biyofizik	M.Ü Tıp Fakültesi/Üye	☒ Var	☐ Yok	☐ Evet ☐ Hayır	
Gözde Aynur MİRZA	Sağlık Mensubu olmayan kişi	Serbest	☒ Var	☐ Yok	☐ Evet ☐ Hayır	

Ek 2. Deney Veri Toplama Formu

Ad:

Soyad:

Doğum Tarihi:

Vücut Ağırlığı:

Boy:

Vücut Kütle İndeksi:

Eller Başüstü Çömelme Testi

Ön test :

Hemen sonra:

10.dakika:

20.dakika:

Otur-Eriş Testi

Ön testi:

Hemen sonra:

10.dakika:

20.dakika:

Dikey Sıçrama Testi

Ön testi:

Hemen sonra:

10.dakika:

20.dakika:

Notlar:

8. ÖZGEÇMİŞ

Adı	YUSUF EMRE	Soyadı	BULUT
Doğum Yeri	BAKIRKÖY	Doğum Tarihi	03.09.1993
Uyruğu	T.C	Tel	0531 246 91 17
E-mail	bulutemreyusuf@gmail.com		

Eğitim Düzeyi

	Mezun Olduğu Kurumun Adı	Mezuniyet Yılı
Doktora/Uzmanlık		
Yüksek Lisans		
Lisans	Marmara Üniversitesi	2016
Lise	Oğuz Can Polat Lisesi	2011

İş Deneyimi

Görevi	Kurum	Süre (Yıl - Yıl)
1 Kişisel Antrenör	Dream Shambala Spor Salonu	1
2 Kulüp Müdürü	Corner Health Fitness Spor	7

Yabancı Dilleri	Okuduğunu Anlama*	Konuşma*	Yazma*
İngilizce	İyi	Orta	İyi

Bilgisayar Bilgisi

Program	Kullanma becerisi
Microsoft Office Programları	İyi