

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**SAĞLIKLI YAŞLILARDA FARKLI
GERME UYGULAMALARININ AYAK
BİLEĞİ EKLEM HAREKET AÇIKLIĞI
ÜZERİNDEKİ AKUT ETKİLERİNİN
KARŞILAŞTIRILMASI**

FZT. CEREN DEVRİM

**GERİATRİK FİZYOTERAPİ
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

İZMİR – 2019

TEZ KODU: DEU.HSI.MSc-2016970019

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**SAĞLIKLI YAŞLILARDA FARKLI
GERME UYGULAMALARININ AYAK
BİLEĞİ EKLEM HAREKET AÇIKLIĞI
ÜZERİNDEKİ AKUT ETKİLERİNİN
KARŞILAŞTIRILMASI**

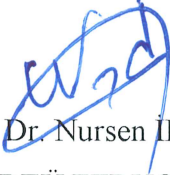
**GERİATRİK FİZYOTERAPİ
YÜKSEK LİSANS TEZİ**


FZT. CEREN DEVRİM


Danışman Öğretim Üyesi: Doç. Dr. Nursen İLÇİN


TEZ KODU: DEU.HSI.MSc-2016970019

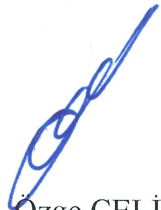
Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Geriatrik Fizyoterapi Yüksek Lisans programı öğrencisi Ceren Devrim ‘SAĞLIKLI YAŞLILARDA FARKLI GERME UYGULAMALARININ AYAK BİLEĞİ EKLEM HAREKET AÇIKLIĞI ÜZERİNDEKİ AKUT ETKİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI’ konulu Yüksek Lisans tezini 02/05/2019 tarihinde başarılı olarak tamamlamıştır.


Doç. Dr. Nursen İLÇİN
(DEÜ FTRYO)
BAŞKAN


Doç. Dr. Betül TAŞPINAR
(İZMİR DEMOKRASİ Ü. SAĞ.BİL.FAK.)
ÜYE


Prof. Dr. Sema SAVCI
(DEÜ FTRYO)
ÜYE


Doç. Dr. Sevgi Sevi YEŞİLYAPRAK
(DEÜ FTRYO)
ÜYE


Doç. Dr. Özge ÇELİKER TOSUN
(DEÜ FTRYO)
ÜYE

Doç. Dr. Selnur NARİN
(DEÜ FTRYO)
YEDEK ÜYE

Prof. Dr. Derya ÖZER KAYA
(İKÇÜ SAĞ.BİL.FAK.)
YEDEK ÜYE

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER	i
TABLO DİZİNİ	ii
ŞEKİLDİZİNİ	iii
KISALTMALAR	iv
TEŞEKKÜR	v
ÖZET	1
ABSTRACT	3
1. GİRİŞ VE AMAÇ	5
1.1. Problemin Tanımı ve Önemi.....	5
1.2. Araştırmanın Amacı	7
1.3. Araştırmanın Hipotezleri.....	7
2. GENEL BİLGİLER	8
3. GEREÇ VE YÖNTEM	21
3.1. Araştırmanın tipi	21
3.2. Araştırmanın yeri ve zamanı	21
3.3. Araştırmanın evreni ve örneklemi	21
3.4. Çalışma materyali	22
3.5. Araştırmanın değişkenleri.....	22
3.6. Veri toplama araçları.....	22
3.7. Araştırma planı.....	28
3.8. Verilerin değerlendirilmesi.....	30
3.9. Araştırmanın sınırlılıkları	30
3.10. Etik Kurul Onayı.....	31
4. BULGULAR	32
5. TARTIŞMA	44
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	51
7. KAYNAKLAR	53
8. EKLER	61

TABLolar DİZİNİ

Sayfa No

Tablo 1. Demografik özellikler.....	33
Tablo 2. Uygulama öncesi ayak bileği eklem hareket açıklığının karşılaştırılması.....	34
Tablo 3. Statik germe grubunun tekrarlı ölçüm değerlerinin karşılaştırılması.....	35
Tablo 4. PNF germe grubunun tekrarlı ölçüm değerlerinin karşılaştırılması.....	36
Tablo 5. Silindir masajı grubunun tekrarlı ölçüm değerlerinin karşılaştırılması.....	37
Tablo 6. Uygulama sonrası başlangıca göre ayak bileği eklem hareket açıklığındaki değişimin karşılaştırılması.....	38
Tablo 7. Uygulama sonrası 10.dakikada başlangıca göre ayak bileği eklem hareket açıklığındaki değişimin karşılaştırılması.....	39
Tablo 8. Uygulama sonrası 20.dakikada başlangıca göre ayak bileği eklem hareket açıklığındaki değişimin karşılaştırılması.....	40
Tablo 9. Statik germe ve pnf germe gruplarının son ölçümlerinin karşılaştırılması.....	41
Tablo 10. PNF germe ve silindir masajı gruplarının son ölçümlerinin karşılaştırılması.....	42
Tablo 11. Statik germe ve silindir masajı gruplarının son ölçümlerinin karşılaştırılması.....	43

SEKİL VE GRAFİK DİZİNİ

	Sayfa No
Şekil 1. Mobil Gonyometre Uygulaması.....	23
Şekil 2. Ayak Bileği Eklem Hareket Açıklığının Ölçümü.....	24
Şekil 3. Statik Germe Yönteminin Uygulanması.....	25
Şekil 4. PNF Germe Yönteminin Uygulanması.....	26
Şekil 5. Silindir Masaj Çubuğu.....	27
Şekil 6. Silindir Masajı Yönteminin Uygulanması.....	27
Grafik 1. Çalışmanın Akış Grafiği.....	29
Grafik 2. Cinsiyetin Gruplara Göre Dağılımı.....	32

KISALTMALAR

BKİ	: Beden kitle indeksi
EHA	: Eklem hareket açıklığı
DSÖ	: Dünya Sağlık Örgütü
PNF	: Proprioseptif nöromuskuler fasilitasyon
SMG	: Self miyofasyal gevşeme
SG	: Statik germe grubu
PNFG	: PNF germe grubu
SM	: Silindir masaj grubu
cm	: Santimetre
kg	: kilogram
dk	: Dakika
sn	: Saniye
°	: Derece
n	: Kişi sayısı
p	: İstatistiksel normallik düzeyi

TEŞEKKÜR

Lisans ve yüksek lisans eğitimim süresince bilgi ve tecrübesini her zaman benimle paylaşan, deneyimiyle yol gösteren ve içtenlikle destek olan, desteğini her an her konuda hissettiğim ve örnek aldığım çok değerli tez danışman hocam Sayın Doç. Dr. Nursen İLÇİN'e,

Çalışmamın gerçekleşmesinde büyük yardımları olan T.C. Sağlık Bakanlığı Urla Devlet Hastanesi fizyoterapistlerine ve katkılarını esirgemeyen Uz. Dr. Buket TOPÇU'ya,

Bilgileriyle bana her konuda destek olan değerli hocalarım Dr. Fzt. Barış GÜRPINAR ve Öğr. Gör. Hülya TUNA'ya,

Yardımlarını ve desteğini hiçbir zaman esirgemeyen, çalışmamın tamamlanmasında büyük katkıları olan sevgili meslektaşım Fzt. Kutay KAŞLI'ya,

Çalışmama gönüllü olarak katılan ve çalışmamı keyifli hale getiren tüm katılımcılara,

Her zaman yanımda olan çok değerli arkadaşlarıma,

Son olarak desteğini ve güvenini hep hissettiğim Atıl Yusuf ŞAHİN'e ve hayatımın her anında sevgi ve destekleriyle yanımda olan, bana emek veren ve bugün olduğum kişi olmamı sağlayan sevgili annem, babam ve kardeşime tüm içtenliğimle sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Fzt. Ceren DEVRİM



ÖZET

Sağlıklı Yaşlılarda Farklı Germe Uygulamalarının Ayak Bileği Eklem Hareket Açıklığı Üzerindeki Akut Etkilerinin Karşılaştırılması

Fzt. Ceren DEVRİM, cerendevrim.93@gmail.com

Dokuz Eylül Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu, İzmir

Amaç: Çalışmamızın amacı, farklı germe uygulamalarının sağlıklı yaşlılarda ayak bileği eklem hareket açıklığı (EHA) üzerindeki akut etkilerini karşılaştırmaktır.

Gereç-Yöntem: Altmışbeş yaş ve üzeri 78 birey randomize olarak üç gruba ayrıldı; gruplara beş dakikalık yürüyüşten sonra seçilen yöntem uygulandı. Statik Germe Grubu'na 3x30sn statik germe, PNF Germe Grubu'na 3x30sn PNF kas-gevşe ve Silindir Masaj Grubu'na 3x30sn silindir masaj uygulaması yapıldı. Uygulamadan hemen sonra, 10. ve 20. dakikalarda ayakta ağırlık taşıma pozisyonunda ayak bileği EHA'sı ölçüldü.

Bulgular: Katılımcıların demografik özellikleri ve uygulama öncesi ayak bileği EHA'sında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu ($p>0.05$). Tüm gruplarda uygulama sonrası yapılan ölçümlerde, başlangıç ölçümüne göre ayak bileği eklem hareketinde artış meydana geldi ($p<0.05$). Gruplar arası karşılaştırmada üç grup arasındaki EHA değişim değerleri arasında anlamlı fark bulundu ($p<0.05$). İkili grup analizlerinde, Statik Germe ile PNF Germe Grubu arasında anlamlı fark yoktu ($p>0.0167$). Silindir Masajı Grubu ile hem Statik Germe hem de PNF Germe Grubunun EHA değişimleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark görüldü ($p<0.0167$).

Sonuç: Yaşlılarda ilk kez kullanılan silindir masajı uygulamasının, ayak bileği EHA üzerindeki akut etkileri, statik germe ve PNF germe tekniklerine göre daha üstün bulunmuştur. EHA'yı arttırmada etkili bir yöntem olduğu gösterilen silindir masajı uygulamasının yaşlılarda fizyoterapi programlarında güvenli bir şekilde uygulanabileceği gösterilmiştir.

Anahtar kelimeler: Yaşlı, ayak bileği eklem hareket açıklığı, silindir masajı, statik germe, PNF germe.



ABSTRACT

Comparison of The Acute Effects of Different Stretching Techniques on Ankle Joint Range of Motion In Healthy Older People

Ceren DEVRİM, PT, cerendevrim.93@gmail.com

Dokuz Eylul University School of Physical Therapy and Rehabilitation, Izmir

Objective: To compare the acute effects of different stretching methods on ankle joint range of motion (ROM) in the elderly

Methods: A total of 78 subjects aged 65 years and older were randomly divided into three groups. After the 5-minute walk, the chosen method was applied. Static Stretching Group; static stretching in 3x30sec, PNF Stretching Group; PNF contract relax in 3x30sec and Roller Massage Group; roller massage in 3x30sec was performed. Immediately after the application, 10 minutes and 20 minutes after application, ROM of the ankle joint was measured in weight-bearing lunge position.

Results: There was no statistically significant difference between the groups in terms of demographic characteristics and baseline ankle ROM ($p > 0.05$). In all groups, post-application measurements revealed an increase in ankle joint motion ($p < 0.05$). When the groups were compared, there was a statistically significant difference between the three groups ($p < 0.05$). There was no significant difference in change of ROM between the Static Stretching Group and PNF Stretching Group in change of ROM group comparisons ($p > 0.0167$). There was a statistically significant difference of ROM changes Roller Massage Group and both Static Stretching and the PNF Stretching Group ($p < 0.0167$).

Conclusion: Acute effects of roller massage application, which was used for the first time in the elderly, on ankle ROM were superior to static stretching and PNF stretching techniques. It has been shown that the application of roller massage, which was shown to be an effective method for increasing ROM, can be safely applied in physiotherapy programs for the elderly.

Key words: Elderly, ankle joint range of motion, roller massage, static stretching, PNF stretching.



1. GİRİŞ VE AMAC

1.1. Problemin Tanımı ve Önemi

Ayak bileği eklem hareket açıklığının (EHA) azalması normal yaşlanma ile birlikte hem kadınlarda hem de erkeklerde görülmektedir (1). Toplumda yaşayan yaşlıların %30'unda görülen ayak ve ayak bileği sorunlarının kişilerin bağımsızlığını etkilediği belirtilmiştir (2,3). Bu sorunların yaşlılarda yürüme hızını azalttığı, düşmelerde artışa ve günlük yaşam aktivitelerinin gerçekleştirilmesinde güçlüğü neden olduğu, yapılan araştırmalarla gösterilmiştir (4). Ayak bileği eklem açısındaki azalma ile dorsifleksiyon hareketinde meydana gelen kısıtlanma, yaşlılarda meydana gelen önemli kas-iskelet sistemi sorunlarından biri olarak görülmektedir. Ayakta durma, denge, yürüme ve düşme ile ilişkili olduğundan kısıtlanmış dorsifleksiyon hareket açıklığı oldukça önemlidir. Ayak bileği eklem hareket açıklığı azalmış olan yaşlılarda denge ve yürüme test puanları oldukça düşük bulunmuştur. Ayrıca ayak bileği eklem hareketi kısıtlılığının düşme öyküsü olan yaşlılarda daha fazla olduğu saptanmıştır (5).

Azalmış ayak bileği eklem hareketi, yaşlılarda yürüyüş ve düşmelerle doğrudan ilişkili olduğundan en etkili tedavi şeklinin belirlenmesi gerekmektedir (6). Yaşlılarda ayak bileği esnekliğinin ve hareket açıklığının artırılması ile yürüme ve dengede iyileşmeler olduğu gösterilmiş ayrıca düşmeleri önlemede de etkili olacağı belirtilmiştir (7,8). Yapılan çalışmalar ayak bileği hareketliliğinin, farklı germe uygulamaları ile artırılabileceğini göstermiştir (9,10). Sağlıklı yaşlılarda ayak bileğine en sık uygulanan germe yöntemi statik germe olmuş ve farklı protokoller ile yapılan çalışmalar ayak bileği eklem hareket açıklığında artış sağlandığını kanıtlamıştır (11,12,13). Bir diğer germe yöntemi olarak kullanılan proprioseptif nöromuskular fasilitasyon (PNF)'da yaşlı bireylerde uygulanmış ve ayak bileği eklem hareket açıklığında artış sağlanmıştır (14). Eklem hareket açıklığını arttırmada son yıllarda sıkça kullanılmaya başlanan myofasial gevşeme yöntemi de farklı populasyonlarda etkisi kanıtlanmış bir yöntemdir. Özellikle bu yöntemde sık kullanılan araçlardan biri olan olan silindir masaj çubukları ile ayak bileği eklemde hareket açıklığının arttırılabileceği çeşitli çalışmalarla gösterilmiştir (15).

Statik germe, yaşlılarda en sık kullanılan germe tipidir. Kas, gerilmenin hissedildiği noktada tutulur ve hareket tekrarlanır. Kişi aktif olarak kendisi germe yapabileceği gibi dışarıdan yardım ile pasif olarak da germe uygulanabilir (16). Yapılan çalışmalarda eklem hareket açıklığını arttırmak için statik germe 15-30sn arasında uygulanmış ve araştırmacılar tarafından bu sürenin yeterli olduğu belirtilmiştir (17). Diğer bir yöntem olan PNF, hedeflenen kasın hem kasılmasını hem de gerilmesini içeren bir germe yöntemidir. Kas-gevşe, tut-gevşe, agonist kontraksiyon ile kas-gevşe gibi türleri vardır (16). Genellikle maksimum kontraksiyonun %20-50'sinde 10sn boyunca tutularak ardından gevşetilmesiyle uygulanır. Direnç bir kişi tarafından veya elastik bant ve benzeri araçlarla sağlanabilir (18). Son yıllarda popüler bir yöntem haline gelen myofasial gevşeme yöntemi ise eklem hareket açıklığını akut olarak arttırdığı bilinen bir yöntemdir (19). Myofasial gevşeme, kişinin kendisine manuel olarak da uyguladığı bir tekniktir ve silindir masajı sıkça kullanılan yöntemlerinden biridir (15).

Miyofasial gevşeme için birden fazla yöntem kullanılmaktadır. Köpük yuvarlama ve silindir masajı teknikleri, klinik uygulamada kişinin tek başına yapabildiği yumuşak doku elastikiyetini artırabilen, kas fonksiyonunu geliştirebilen, ağrıyı azaltabilen miyofasial gevşeme yöntemlerindedir. Köpük yuvarlama tekniğinde, vücut ağırlığı ile, silindir masajında ise kol kuvveti ile basınç uygulanır (23). Silindir masaj çubukları farklı şekil, ebat ve malzemeye sahiptir. Genellikle üst ekstermite ile hedef kasa uygulama yapılır fakat fizyoterapist de kişiye uygulama yapabilir. Silindir masajı sırasında basınç farklı yollarla belirlenebilir (20).

Silindir masajı yöntemi son yıllarda oldukça sık kullanılmaya başlanmış ve ayak bileği eklem hareket açıklığını arttırdığı yapılan çalışmalarla ortaya konmuştur (15,20). Fakat literatürde henüz sağlıklı yaşlılarda yapılan çalışma bulunmamaktadır. Diğer yaş gruplarında yapılan silindir masajı uygulamaları ile eklem açıklığında artış gözlenirken yaşlı popülasyonda henüz çalışma yapılmamış olması nedeniyle bu yöntemin yaşlılarda etkili olup olmadığı bilinmemektedir. Sıklıkla kullanılan statik germenin yaralanmalara yol açtığı belirtilmesi, PNF germinin de uygulama zorluğunun olması nedeni ile yeni bir alternatif yöntemin etkilerini incelemek önemlidir. Ayrıca yaşlılarda statik germe ve PNF germe yöntemlerinin de akut etkilerinin karşılaştırılmamış olması, ayak bileği eklem hareket

açıklığını arttırmada hangi yöntemin seçilmesi gerektiğini belirsiz kılmaktadır. Bu nedenle çalışmamızın literatürdeki bu boşluğu doldurmasını ve rehabilitasyon sürecinde uygulanacak yönteme karar vermeyi kolaylaştırmak açısından yararlı olacağını düşünmekteyiz.

1.2. Araştırmanın Amacı

Çalışmanın amacı, farklı germe uygulamalarının, sağlıklı yaşlılarda ayak bileği eklem hareket açıklığına akut etkilerini karşılaştırmaktır.

1.3. Araştırmanın Hipotezi

H0: Sağlıklı yaşlılarda farklı germe uygulamalarının ayak bileği eklem hareket açıklığı üzerindeki etkileri arasında fark yoktur

H1: Sağlıklı yaşlılarda farklı germe uygulamalarının ayak bileği eklem hareket açıklığı üzerindeki etkileri arasında fark vardır

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Yaşlılık

Kişinin gerek fiziksel gerekse zihinsel yönden bağımsızlıktan bağımlılığa geçtiği bir dönem olan yaşlılık; yaşam sürecinin çocukluk, erişkinlik gibi doğal ve zorunlu bir çağıdır. Geçen zamanla birlikte organizmada molekül, hücre, doku, organ ve sistemler düzeyinde geriye dönüşü olmayan yapısal ve fonksiyonel değişiklikler meydana gelir (24).

Yaşlanma, kronolojik, sosyal ve psikolojik boyutları içerir (82). Kronolojik yaşlanma, doğumdan itibaren, insanın içinde bulunduğu zamana kadar geçen, yıllara bağlı yaşlanmadır (25). Sosyolojik yönden yaşlılık, bir toplumda belirli yaş grubundan beklenen davranışlar ve toplumun o gruba verdiği değerlerle ilgilidir (26). Psikolojik yaşlanma ise, kişilerin duygularında, algılamalarında ve davranışlarında oluşan değişimlerdir (27).

Dünya genelinde yaşam süresi gün geçtikçe artmakta ve buna bağlı olarak 65 yaş üstü bireylerin sayısı da artış göstermektedir. Yaşam süresindeki gelişmeler günümüzde kronolojik olarak yaşlılık kavramının tekrar değerlendirilmesi ihtiyacını doğurmuştur. Ükelere göre yaşlılık sınıflaması değişiklik göstermekle birlikte 65 yaş üstü bireylerin erken yaşlı olarak kabul edilmesi konusunda görüşler çoğalmaktadır. Bu doğrultuda yaşlı kategorisine girecek kişiler için sınırın yakın gelecekte artması beklenmektedir (28).

Nüfusumuzun yaşlanması son zamanlarda ön plana çıkan en önemli demografik olgulardan birisidir. 20. Yüzyıl, dünya nüfusunun yaş yapısında meydana gelen değişim bakımından önemli bir yüzyıl olup bu dönemde yaşlı nüfus dikkat çekici oranda artış göstermiştir. Dünyada insanlar daha uzun yaşamakta, doğum oranları azalmakta ve yaşlı nüfus sayısal olarak artmaktadır. Gelişmiş ülkelerde daha belirgin olan yaşlanma olgusu, gelişmekte olan ülkeler açısından da benzer değişimler göstermektedir. Ülkemizde de doğumdan itibaren beklenen yaşam süresi ve yaşlı nüfusun oranı giderek artmaktadır (29,30).

Ülkemizde yaşlı nüfus 2012 yılında 5 milyon 682 bin 3 kişi iken son beş yılda %17,1 artarak 2016 yılında 6 milyon 651 bin 503 kişi olmuş, yaşlı nüfusun toplam nüfus içindeki

oranı %8,3'e yükselmiştir. Doğuşta beklenen yaşam süresi ise, Türkiye geneli için 78 yıl, erkekler için 75,3 yıl ve kadınlar için 80,7 yıl olarak belirlenmiştir (31).

Yaşam süresinin uzaması, yaşlı nüfusun artması, özellikle ileri yaşlarda birçok sağlık sorununu beraberinde getirmekte, kronik hastalıklar ve buna bağılı olarak da kısıtlılık, özürllülük oranları artmaktadır (32).

2.1.1. Sağlıklı Yaşlanma

Sağlıklı yaşlanma terimi yaygın olarak kullanılmakla birlikte, tam olarak ne anlama geldiğı ve nasıl tanımlanacağı, ölçülebileceğı konusunda fikir birliğı yoktur. Günümüze kadar genellikle sağlıklı ve sağlıksız bireyler arasında ayırt edici bir hastaliksızlık durumunun belirlenmesi için kullanılmıştır. Bu tanım ilerli yaşlarda yeterli değildir çünkü birçok yaşlı birey, kontrol altına alınarak günlük yaşamına etkisi en aza indirilmiş olan bir veya daha fazla sağlık sorununa sahip olabilir. Bu nedenle DSÖ, sağlıklı yaşlanmayı daha bütünsel bir süreçte ele alır (33).

DSÖ raporuna göre sağlıklı yaşlanma, ileri yaşta iyi olmayı sağlayan fonksiyonel yetenekleri geliştirme ve sürdürme sürecidir. Sağlıklı yaşlanma; yaşam süresi boyunca fiziksel, sosyal ve psikolojik değışimlere uyumun sağlıklı bir şekilde olması, kişilerin bağımsızlığını ve yaşam kalitesini devamlı iyileştirerek sürdürmeleri olarak tanımlanmaktadır (34).

2.2. Vücut Sistemlerinde Yaşlanmayla Meydana Gelen Değışiklikler

2.2.1. Kardiyovasküler Sistem Değışiklikleri

Yaşlanmayla birlikte, kardiyak rezerv, miyokardın kontraktıl fonksiyonu, istirahat kalp hızı, maksimum kalp hızı azalmaktadır. Endokartta kalınlaşma, kalp kapaklarında sertleşme meydana gelir. Kariyak output azalır. İlerleyen yaşla arterial damar çeperinin elastisitesi azalır ve buna bağılı olarak sistolik ve diastolik kan basıncı artar. Damar yapısının elastikliğı

azaldıkça kan basıncı artışı ve hipertansiyon görülür. Ayrıca baroreseptör reflekslerin etkinliğindeki azalma nedeniyle postural hipotansiyon da sıklıkla görülür (35).

Kardiyovasküler sistemde merkezi ve periferik değişiklikler nedeni ile maksimum oksijen tüketiminde (VO_2max) azalma meydana gelir. VO_2max 'ın ortalama düşüş hızı 25 yaşından sonra her dekat için %10 olarak ifade edilmektedir (37). Kalp atım hızında ise 6-10 atım/dakika azalma meydana gelir. Bu değişiklikler ile fiziksel efora karşı direncin azalmasına neden olur (89).

Aerobik kapasite yaşlanma ile birlikte azalmaktadır. Her 10 yılda %10 azaldığı bilinmektedir. Kardiyovasküler değişiklikler aerobik kapasitenin düşüşünün önemli bir sebebidir. Yaşlılarda meydana gelen bu düşüş, kronik hastalıklar ile daha da artmaktadır (45).

2.2.2. Pulmoner Sistem Değişiklikleri

Yaşla birlikte akciğer fonksiyonlarında gerileme meydana gelmektedir. Akciğer dokusunun kompozisyonu değişmeye, solunum kas kuvveti azalmaya başlar ve göğüs kafesi esnekliğini kaybeder, pulmoner arter ve venler fibrötikleşir. Ekspirasyon sırasında bronşiallerin açık kalmasını sağlayan güç olan elastik rekoil de yaş ilerledikçe azalır (38). Solunum fonksiyonlarındaki bozulma, solunum kaslarındaki kuvvet kaybı ve göğüs duvarının elastisitesini kaybetmesi ile doğrudan ilişkilidir (91).

Yaşlı bireylerde, rezidüel volüm, maksimum solunum kapasitesi, zorlu vital kapasite, birinci saniyedeki zorlu ekspiratuar volüm, difüzyon kapasitesi ve maksimal oksijen alımında azalma görülmektedir. Akciğer volümleri yaşla birlikte kademeli olarak azalmaktadır (90).

Yaşlanma ile daha az oksijen vücut hücrelerine iletilir ve yüksek talepli durumlarla baş ederken solunum sisteminde azalmış yedek kapasiteye yol açar. Tüm bu değişiklikler, birçok yaşlıda daha fazla yorgunluğa neden olur (36). Yaşlılarda pnömoni ve kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOA) en sık görülen hastalıklardır. 65 yaş ve üzeri ölümlerde pnömoninin etkisi çok büyüktür (42).

2.2.3. Sinir Sistemi Değişiklikleri

Normal yaşlanma süreciyle birlikte beyin ağırlığı ve kan akımı azalmaktadır. Beyin dokusunun %25'i kaybedilir ve beyin omurilik sıvısında (BOS) artış meydana gelir. Nöronal kayıp beynin belirli bölgelerinde daha fazla görülür ve beraberinde çeşitli nörotransmitter ve dendritik bağlantılarda azalma meydana gelir. Sinir ileti hızı 80 yaş üstü bireylerde %10-15 kadar azalmaktadır (92).

Birçok nörofonksiyonel yetilerde yaşla birlikte azalma görülmektedir. Normal sınırlar içinde olmakla birlikte öğrenme ve hafıza ile ilgili fonksiyonların çoğunda yavaşlama görülebilir. Öğrenmede zorluk, yakın geçişi hatırlamama, planlayamama, karar verememe gibi bozukluklar, yaşlanmanın en belirgin özellikleridir (39).

Yaş ilerledikçe nöron kayıplarının oluşması ile hareketlerde yavaşlık, reaksiyon zamanında uzama meydana gelmektedir. Bu değişiklikler doğrudan günlük yaşam aktivitelerini etkilemektedir (93).

2.2.4. Duyu Değişiklikleri

Yaşlanmaya bağlı olarak dermis incelir, elastisitesini kaybeder, vaskülaritesi azalır. Bu nedenle dokunma duyusunun hassasiyetinde azalma ve ağrının algılanmasında bozulma meydana gelmektedir. Bu durum kazaların ve yanık görülme riskinin artmasına yol açabilir. Ayrıca vibrasyon, pozisyon ve kinestezi duyularında da azalmalar olmaktadır (40).

Tat alma ve koku reseptörlerinin duyarlılığı azalmaktadır. Sinir sistemindeki nöronların sayısı gittikçe azalması bu fonksiyonel değişikliklere yol açar (41).

Gözlerde odaklanma yeteneği, lens elastisitesi ve kornea refleksi azalır. Katarakt gelişir. Görme keskinliği, periferik görme ve gözyaşı salgısı azalır. Sıklıkla gözlerde kuruma, göz enfeksiyonu meydana gelir (42).

2.2.5. Gastrointestinal Değişiklikler

Yaşlanmayla birlikte gastrointestinal sistemde hareket, salgı ve emilim kapasitesi azalmaktadır. Özefagus düz kaslarının daha az kasılması sonucu yutkunma zorlukları başlar. Midede de gastrik motilitede ve sekresyonlarda azalma ve gastrik boşalma zamanında artma meydana gelir (43). Kalın barsaklarda iletimin azalması nedeniyle konstipasyon sıklıkla karşılaşılan bir durumdur. Ayrıca tat alma duyusunda da azalma görülür (42).

Yaş ilerledikçe, kas kitlesinde ve kasılabilirliğinde azalmanın meydana geldiğinden her anal sfinkter istirahat basıncı ve kadınlarda maksimum sfinkter basıncında azalma meydana gelir (94).

2.2.6. Endokrin Değişiklikler

Yaşlanma ile birlikte meydana gelen en önemli değişiklik kadınlarda östrojen hormonunun erkeklerde ise testesteron hormonunun kaybıdır. Böylece kadınlarda menopoz, erkeklerde andropoz dönemi başlar. Östrojen kaybı ortalama 50'li yaşlarda başlarken testesteron hormonu seviyesi, yavaşça azalmakta ve kadınlarda olduğu kadar belirgin olmamaktadır (44).

Yaşla birlikte glikoz toleransında bozulma meydana gelir. Tip 2 diyabet görülme sıklığı artar. Glikoz aracılı insülin sekresyonunda azalma, artmış vücut yağı, fiziksel aktivitede azalma ve bozulmuş renal fonksiyon, glikoz toleransında azalmaya neden olur (45). Aldesteron salgılamasında azalma ve tiroksin üretiminde azalma da meydana gelen diğer hormonal değişikliklerdir (46).

2.2.7. Üriner Sistem Değişiklikleri

Yaş ilerledikçe renal plazma kan akımında azalma, toplam vücut suyunda azalma, glomerüler filtrasyon hızının azalması ve idrar konsantre etme yeteneğinin azalması görülmektedir (46). Ayrıca böbrek ağırlığı, total nefron sayısı ve renal perfüzyonun da

azalmasıyla böbrekten elimine edilen ilaçların atılımında azalma meydana gelir ve sıvı elektrolit dengesi bozulur (43).

Yaşlılardaki idrar inkontinansı önemli bir sorundur. Toplumda yaşayan yaşlılarda idrar inkontinans prevalansı %8-34 arasında iken bakımevlerindeki yaşlılardaki prevalans %50' lere ulaşmaktadır. Ayrıca yaşlılarda üriner sistem enfeksiyonlarına yatkınlık fazladır (95).

2.2.8. Kas-İskelet Sistemi Değişikleri

Kas iskelet sistemindeki yaşa bağlı değişiklikler çoğunlukla hayatı tehdit edici nitelikte olmamakla birlikte neden olduğu bozukluklar ve limitasyonlar önemli fiziksel ve psikolojik sorunlara yol açarak kişinin yaşam kalitesini önemli ölçüde etkiler (36).

Yaşlanma süreci boyunca total kas kitlesinin yaklaşık %50 si azalır, özellikle tip2 kas liflerinde atrofi oluşur ve *sarkopeni* meydana gelir bu da kuvvet ve güç kaybına neden olur (47). 30-80 yaşları arasında bacak kol ve sırt kaslarında ortalama %60 kuvvet kaybı görülmektedir. 25-50 yaş arasında her dekatta %4'lük kas kütlesi kaybı, sonraki dekatlarda %10 kayıp olmaktadır (48). Nöromuskuler değişiklikler, hormon seviyelerindeki azalmalar ve inaktivite de buna neden olur. Bunun yanında yaşlandıkça kaslar daha kolay yaralanır ama daha zor iyileşir. Yaralanma süresine bağlı olarak inaktivite süresi artar ve güç kaybı geri dönüşsüz olabilir. Zayıflayan kas daha fazla yaralanmaya açık olacağından, kas kuvvetindeki azalma kısır döngüye girer (49).

Yaşlanmaya bağlı olarak kasın toplam kesit alanı da azalmaktadır. Bu azalmanın nedenleri; tek tek kas lifi hacimlerindeki azalma veya liflerin toplam sayısının azalması olabileceği gibi her ikisinin kombinasyonu da olabilmektedir. Hızlı kasılan kas liflerindeki (Tip II) kayıp, yavaş kasılan kas liflerine (Tip I) göre daha hızlı meydana gelmektedir (50).

Orta yaşa ulaşınca iskeletteki total kalsiyum miktarı azalmaya başlar, bu durum kadınlarda menopozun ilk birkaç yılında hızlanır. Bu nedenle iskelet yapısı daha güçsüz ve kırıklara daha yatkın hale gelir. Bu değişikliklerin etkilediği asıl yer trabeküler kemiktir. Kemik korteksi de yaşlanmayla birlikte zayıflar. Bu, iç medüller kavitenin genişlemesinin ve havers kanallarının sayı ve büyüklüklerinin artması nedeniyle oluşan incelme sonucudur.

İskelet mimarisindeki bu bozukluklara ek olarak yaşla birlikte kemiğin materyal gücü azalır. Yaşlı hastalarda kemik kaybı büyük oranda osteoklastik aktivitenin artması sonucudur. Kadınlarda osteoklastik aktivitenin artması kısmen menopoz sonrası ovaryan hormonların azalmasına bağlıdır (45).

Yaşlanma, eklem yüzeyindeki kıkırdak dokusunu etkiler ve kıkırdak yüzlerinin düzensiz hale gelmesine yol açar. Bu da daha fazla strese maruz kalmasına neden olur. Böylece normal kıkırdak dokusunun esneklik ve şok absorban etkisi azalır ve kemik yüzeylerinde sürtünmeye bağlı ağrı ortaya çıkar (51). Ayrıca bu düzensiz dizilim ile birlikte konnektif dokudaki elastin komponentinin dejeneratif değişiklikleri de eklemlerde mobilite ve stabilite kaybına yol açar. Yaşa bağlı eklem sertliği daha çok ayak bileklerinde, dizlerde, kalçalarda, parmaklarda ve omurgada görülür (37).

2.3. Yaşlanma ve Ayak Bileği Eklem Hareket Açıklığı

2.3.1. Ayak Bileği Eklem Hareket Açıklığı Kaybının Nedenleri

Harekete izin veren sinovial eklemler ve stabiliteyi sağlayan non-sinovial eklemler, yaşlanma ile birlikte birtakım değişikliklere uğrar. Özellikle sinovial eklemlerdeki değişiklikler, hareket açıklığını azaltarak günlük yaşamı doğrudan etkiler. Yaşlılarda eklem hareketinin azalmasının birçok sebebi vardır. Fizyolojik ve anatomik değişikliklerin yanı sıra bazı hastalıklar, genetik yatkınlıklar, fiziksel inaktivite ve kötü beslenme hareketin kısıtlanmasında rol oynar (52).

Eklem yapısındaki yaşa bağlı değişiklikler, sertliğe, sınırlı hareket aralığına ve yaralanmalara karşı artan hassasiyete neden olmaktadır. Kıkırdakta matriks tamir etme yeteneği azalır. Eklem kıkırdağı işlevini ve sinovyal eklem eklem hareketini sürdürmek için düzenli eklem yükünün ve hareketinin gerekli olduğu ve kıkırdaktaki mekanik özelliklerin ters yönde değiştiği, azaltılmış aktivitenin kondrositlerdeki sentetik süreçleri azalttığı görülmüştür. Ayak bileği eklem hareket açıklığı da, eklem yapılarının morfolojisinde yaşa bağlı değişiklikler nedeniyle azalma eğilimindedir (53).

Sağlıklı kadın ve erkeklerde ayak bileği eklem hareket açıklığı büyük değişiklikler meydana gelirken kadınlarda bu değişiklik daha fazladır. Bu değişiklikler, yaşlılarda görülen alt ekstremit eklemlerinde hareketin azalmasına neden olur. Bazı çalışmalar ayak bileği dorsifleksiyon, plantarfleksiyon ve subtalar eklemdaki inversiyon-eversiyon hareket açıklığının yaşlılarda %12–30 daha düşük olduğunu göstermiştir (1). Bir çalışmada da yaşlılarda, gençlerinkinden %32 daha az dorsifleksiyon hareket açıklığı olduğu bulunmuştur (55).

Azalmış eklem hareketinin birçok nedeni olabilir. Kas dokusu da yaş ile birlikte eklem hareket açıklığının azalmasında rol oynar. Kas, eklemden hem pasif hem de aktif gerginliği sağlar. Pasif kas gerginliği kasın ve çevredeki fasyanın yapısal özelliklerine bağlıdır, dinamik kas kasılması aktif gerginlik sağlar. Yapısal olarak kas, pasif gerilim sağlayan viskoelastik özelliklere sahiptir. Aktif gerilim kasın nörorefleksif özelliklerinden, özellikle periferik motor nöron innervasyonundan (alfa motor nöron) ve refleksif aktivasyondan (gama motor nöron) kaynaklanır. Pasif olarak, kaslar postural adaptasyon veya skar ile kısaltılabilir; aktif olarak, kaslar spazm veya kasılma nedeniyle daha kısa olabilir. Nedeni ne olursa olsun, bu durum hareket aralığını sınırlar ve kas dengesizliği yaratabilir. Kas gerginliği genellikle ters olarak uzunlukla ilişkilidir: azalmış kas gerginliği, artan kas uzunluğuna bağlıdır, artmış kas gerginliği azalmış kas uzunluğuna bağlıdır (56).

Düşük ayak bileği dorsifleksiyon hareketi yaşlı popülasyonda yürüyüşü etkilediğinden ve düşüşlerle doğrudan ilişkili olduğundan, ayak bileği EHA'nı iyileştirmek için başarılı fizik tedavi müdahalelerinin belirlenmesi gerekmektedir (6).

2.3.2. Ayak Bileği Eklem Hareket Açıklığı Kaybının Sonuçları

Yaşlanma sürecinin eklemleri etkilediği ve hareket kısıtlılığını arttırdığı bilinmektedir. Kısıtlanmış bir EHA, yaşlılarda ambulasyon kaybının önemli bir göstergesidir. Koordinasyon eksikliğine neden olur, düşme riskini artırır, postüral kontrol ve yürüyüşü etkiler. Yürüme, merdiven inme ve diz çökme gibi günlük aktiviteler 10° ayak bileği dorsifleksiyon hareketi gerektirirken, koşma gibi diğer eylemler 20° ila 30° arasındadır (54).

Azalmış ayak bileği hareketi, değişmiş hareket paternleri gerektirdiğinden postürel kontrolün azalmasına neden olur (1). Huzurevinde yaşayan yaşlı bireyler için de ayak bileği eklem hareketi, fiziksel fonksiyon ile doğrudan ilişkili bulunmuştur (54). Yaşlılarda özellikle iki fonksiyonel aktivitede; merdiven inip çıkma ve sandalyeye oturup kalkma, yeterli ayak bileği dorsifleksiyon olmadığında postürel stabilite kaybedilir ve aktivite düşme ile sonuçlanır (57).

Ayak bileği ekleminde kısıtlı eklem hareketi, yaşlılarda zayıf bir denge ve düşme riskinde artış ile ilişkilendirilmiştir (13). Kısıtlı eklem hareketi, koordinasyon bozukluğuna neden olabilir, düşme riskini artırabilir ve ambulasyon kaybının önemli bir belirleyicisi olarak görülür (83). Ayağın farklı zeminlere uyum sağlamadaki oynadığı önemli rol nedeniyle, ayak ve ayak bileği eklemlerindeki azalmış hareket açıklığı, yaşlılarda bozulmuş denge ve fonksiyonel yetenek ile ilişkilidir (58). Prospektif bir çalışma, ayak bileği dorsifleksiyon hareket açıklığının azalmasının düşmeler için bir risk faktörü olduğunu göstermiştir (59). Woo ve arkadaşları yaptığı çalışmada özellikle ayak bileği ekleminin hareket kaybının, klinik denge skoru ile en güçlü korelasyonu olduğunu göstermiştir (60).

Düz bir zeminde yürürken gereken dorsifleksiyon hareketi 5-15 derece olarak bilinmektedir. 12 ay boyunca hiç düşmemiş 38 yaşlı ile düşme öyküsü olan 16 yaşlı birey karşılaştırıldığında, düşen kişilerin yürümenin ikinci fazında daha az dorsifleksiyon hareketi açığa çıkardığı tespit edilmiştir (61). Gehlsen ve Whaley ise, sağlıklı yaşlılar ve erişkinler arasında ayak bileği hareketi açısından önemli bir fark olduğunu ortaya koymuş olup, bu kaybın yaşlılarda güvenli ambulasyon üzerinde büyük bir etkiye sahip olduğuna işaret etmişlerdir (62).

2.4. Yaşlılarda Germe Uygulamaları

İnsan hareketi, sinovyal eklemlerde mevcut olan eklem hareket açıklığına (EHA) miktarına bağlıdır. Genel olarak azalmış EHA, kas ve eklem yapılarından kaynaklanır bu nedenle germe çoğunlukla muskulotendinöz yapının uzatılması ile ilişkilidir. Ancak germe ile uygulanan kuvvet kas dışındaki eklem kapsülü ve fasya gibi diğer yapılara da gerilim uygulamaktadır (16).

Germenin akut dönem etkileri ilk birkaç saat içerisinde oluşan etkilerdir. Bu etkinin büyüklüğü genellikle germenin zamanlaması ile ilgili olan viskosite özelliği ile bağlantılıdır. Germe ne kadar hızlı yapılırsa ilgili kas o kadar fazla sertliğini arttırarak cevap oluşturur. Kas, tendon ve ligamentlerin viskoelastik yapısı, aynı uzunluktaki yavaş germeye daha az pasif gerim oluşturmaya neden olmaktadır (63).

Germe egzersizleri sonrası 60-90 dakika içerisinde eklem hareket açıklığında (EHA) artış gözlemlenmektedir. EHA'daki bu artış germe tolerasyonunun artması ile açıklanmaktadır. Yani artmış EHA, germe sonrası oluşan analjezik etki nedeniyle kişinin daha yüksek pasif gerimlere tolere etmesi nedeniyle kasın önceki uzunluğundan daha ileri uzatılabilmesidir. Germe ile ilgili bir diğer faktör, ulaşılan uzunlukta kas içerisindeki pasif gerimin azalmasıdır. Pasif germelerdeki stresin azalması ilk 20 saniye içerisinde olduğundan germeyi 20-30 saniye korumak önemlidir (64).

Yaşlılarda azalan EHA kas kısalığının yanı sıra kas kuvvet dengesizliğine de yol açmaktadır. Bu nedenle doğru uygulamaların ve tekniklerin seçilmesi gerekmektedir (64). Literatürde çoğunlukla yaşlı popülasyonda statik germe kullanılmakta, ayrıca kontraksiyon öncesi germe yöntemi de tercih edilmektedir (16).

2.4.1. Statik Germe

Statik germe, eklem hareket açıklığını arttırmada en sık kullanılan germe yöntemidir. Kas, gerilmenin hissedildiği noktada tutulur ve hareket tekrarlanır (65). Bu yöntem kişinin kendisine uygulaması ile aktif olarak veya başkası tarafından yapılan uygulama ile pasif olarak kullanılabilir (16). Statik germenin çoğunlukla bir aktivite öncesinde esnekliği kısa sürede arttırmak için tercih edilmektedir (85). Bu yöntem, gerilme refleksinin ortaya çıkmasını önlemek için nispeten sabit bir kuvvetle yavaşça uygulanır. Kas uzunluğunda meydana gelen artış viskoelastik özellikle ilgilidir (86). Uygulanan kuvveti belirlemek için “ağrısız gerilme” veya “çekme hissi” gibi subjektif terimler kullanılır (87).

Eklem hareket açıklığını arttırmada statik germenin ideal süresi için farklı görüşler olmasına rağmen, en büyük değişikliğin 15 ile 30 saniye arasında gerçekleştiği bilinmektedir.

Yaşlılarda çoğunlukla 30 saniye boyunca 3 veya 4 tekrarlı yapılan uygulamalar mevcuttur (66). Statik germe, kasın boyunu uzatmaktan ziyade, gerilme toleransında artışa neden olarak eklem hareket açıklığını artırır (67).

2.4.2. Kontraksiyon Öncesi Germe

Kontraksiyon Öncesi Germe teknikleri kasın kendisinin veya agonistinin germe öncesi kasılması olarak tanımlanır. Proprioseptif nöromusküler fasilitasyon (PNF) germe teknikleri, en sık kullanılan tekniktir (16).

PNF germe, kasların gevşemesine ve uzamasına izin vererek, hipertonusu azaltabilen bir esneklik eğitimi yöntemidir. PNF genellikle mevcut olan en etkili germe formlarından biri olarak kabul edilir. Çoğu PNF gerdirme tekniği, gerilmiş kasların izometrik olarak küçüldüğü ve daha sonra gevşediği izometrik agonist kasılmasını / gevşemesini kullanır. Uygulanan PNF germe tekniği sırasında gerilmiş kasın izometrik kasılması, otojenik inhibisyon mekanizmasını tetikleyerek golgi tendon organlarının uyarılması yoluyla kas gerginliğinde bir azalma meydana getirir. Bu mekanizma, gerilmeye karşı direnci azaltır ve EHA'nın geliştirilmesinde önemlidir (88).

En yaygın PNF germe teknikleri kas-gevşe ve tut-gevşe olarak bilinir. Bu tekniklerde çoğunlukla hedef kas pasif konuma getirilir ve gerdirilir, ardından statik kontraksiyon yapılır. Daha sonra hedef kas pasif olarak daha büyük bir gerilme pozisyonuna getirilir. Statik germe süresinin 3-15sn arasında olmasının ideal olduğu, sürenin artması ile EHA'nın de arttığı bilinmektedir. Kasılmanın şiddeti maksimal eforun% 20-50'si olmalıdır (68).

2.4.3. Silindir Masajı Yöntemi

Fasya, baştan ayağa üç boyutlu bir ağ şeklinde vücut boyunca yayılan sert bağ dokusudur. Her kas, kemik, sinir, damar ve organı hücresel seviyeye kadar çevreler. Elastin ve kollajen liflerinin oluşturduğu bir yapıdır. Genel olarak, fasya sistemi destek ve stabilite

sağlar. Aynı zamanda hareket kabiliyeti ve dinamik esneklik oluşturan bir sistemdir (96). Bu nedenle fasyal sistem yapısal olarak bölünemez fakat dokunun kalitesi, yoğunluğu ve fonksiyonuna göre kendi içinde farklılıklar gösterir. Fasya üç tabakaya ayrılabilir. En içte bulunan tabaka, organları, damarları ve sinirleri çevreler. Yapılar daha yumuşak ve esnektir. Ortada bulunan tabaka ise daha yüksek lif oranına sahiptir ve kasları çevreler. Sağlıklı bir fasyal sistemde, orta tabaka yumuşak ve esnektir. Bu nedenle kas lifleri doğru bir şekilde uzayabilir. Fasyanın dış tabakası doğrudan deri altında bulunur. Daha büyük bir lif yoğunluğuna sahiptir fakat liflerin düzensiz, kafes benzeri yerleşimi ile her yöne hareket sağlar (97).

Kas ve fasya, birleşerek miyofasyal sistemi oluştururlar. Miyofasyal gevşeme, miyofasyal kısıtlılıkları ve yumuşak dokuların gerginliklerinin düzeltilmesinde kullanılır. Bu yöntem aynı zamanda yumuşak doku yapışıklıklarını giderir ve yara dokusunu gevşeterek germe veya masaja benzer etkiler sağlar. Masaj gibi mekanik miyofasyal gevşeme yöntemleri, nörolojik, psikolojik ve mekanik olarak ağrı kesici etkiler sağlarlar. Self miyofasyal gevşeme yöntemi ise uygulamayı kişinin kendi kendine yapmasıdır (98).

Son yıllarda sıklıkla kullanılan germe yöntemlerine alternatif olarak tercih edilmeye başlanan silindir masaj yöntemi, self miyofasyal gevşeme (SMG) tekniklerinden biridir. SMG tekniği, yumuşak vücut dokularına mekanik kuvvet uygulanmasının etkilerine dayanan bir yöntemdir. Eklem hareket açıklığını arttırdığı bilinen bu tekniğin en sık kullanılan uygulama şekilleri köpük yuvarlama ve silindir masajıdır (20). Esnekliğe olan etkisinin yanında SMG yöntemlerinin arter sertliğini azalttığı, vasküler fonksiyonu arttırdığı ve ağrı ile yorgunluğu azalttığı genel popülasyonda gösterilmiştir (99). SMG'nin manuel olarak uygulanan miyofasyal gevşeme yönteminden farkı, uygulamayı kişinin kendi kendine yapabilmesine olanak sağlamasıdır. Hedeflenen kasa, teknik için kullanılan farklı silindirler veya toplar aracılığı ile basınç uygulanarak fasyaya etki edilir (15).

Self miyofasyal gevşeme tekniğinde kullanılan materyaller farklı ebat ve yoğunluktadır. Köpük materyali, farklı derecede sertliğe ve ebata sahiptir. Köpük yuvarlamada, kişi hedeflenen kasa yuvarlama hareketi yaptırarak kendi ağırlığı ile bir basınç uygular. Silindir masaj çubukları ise çoğunlukla sert bir silindirin çevresini kaplayan köpükten oluşur. Çubuk

genellikle üst ekstremité ile hedeflenen kasa uygulanır. Uygulama kasın proksimali ile distali arasında yapılır. Uygulanacak basınç farklı yöntemler ile ölçülebilir. Kişinin kendisine uygulamasının yanında, fizyoterapist de uygulamayı yapabilir (20).

SMG tekniklerinin etkileri çeşitli çalışmalar ile gösterilmesine rağmen hala fasya üzerindeki etkisi hakkında çeşitli görüşler bulunmaktadır. Bunun en önemli nedenleri, teknikte kullanılan silindirin seçimi, uygulamanın süresi, dokuya uygulanması gereken kuvvet ve uygulama sıklığı olarak sıralanabilir (99).



3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Tipi

Araştırma randomize çalışma olarak planlandı.

3.2. Araştırmanın Yeri ve Zamanı

Araştırma, Ekim 2017 – Şubat 2018 tarihleri arasında Urla Devlet Hastanesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Ünitesi'nde gerçekleştirildi. Katılımcılar fizyoterapist tarafından çalışma hakkında bilgilendirildi ve hazırlanan onam formu imzalatıldı.

3.3. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Araştırmaya Urla Devlet Hastanesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Ünitesi'ne başvuran, 65 yaş ve üstü alınma kriterlerine uygun görece sağlıklı yaşlı bireyler alındı. Örneklem büyüklüğü GPower (version 3.1.9.2) programında örnek büyüklüğü oluşturma kısmı kullanılarak belirlendi. Güç analizinde, yapılan benzer bir çalışmada (12) etki büyüklüğü 1,02 olarak hesaplandı ve %95 güç ile her grupta 26 birey olmak üzere toplamda 78 katılımcı alınması gerektiği bulundu. Çalışma, planlanan sayıda katılımcı alınarak tamamlandı.

3.3.1. Araştırmaya Alınma ve Dışlanma Kriterleri

Alınma Kriterleri:

- Yardımcı cihaz kullanmadan yürüyebilme
- Günlük yaşam aktivitelerinde bağımsız olma
- Gönüllü olma

Dışlanma Kriterleri:

- Alt ekstremitayı etkileyen nörolojik, ortopedik veya kardiyovasküler hastalık varlığı
- Ayak bileği ekleminde ağrı

- Ayak bileği eklem hareketinde limitasyon
- Cilt hastalıkları
- Son 1 yıl içinde dūşme öyküsü
- Düzenli bir egzersiz programına dahil olma

3.4. Çalışma materyali

Çalışmamızda silindir masaj çubuğu ve mobil gonyometre kullanılmıştır.

3.5. Araştırmanın Değişkenleri

Araştırmanın Bağımlı Değişkenleri

- Ayak bileği aktif dorsifleksiyon hareketi açısı.

Araştırmanın Bağımsız Değişkenleri

- Demografik Bilgiler:

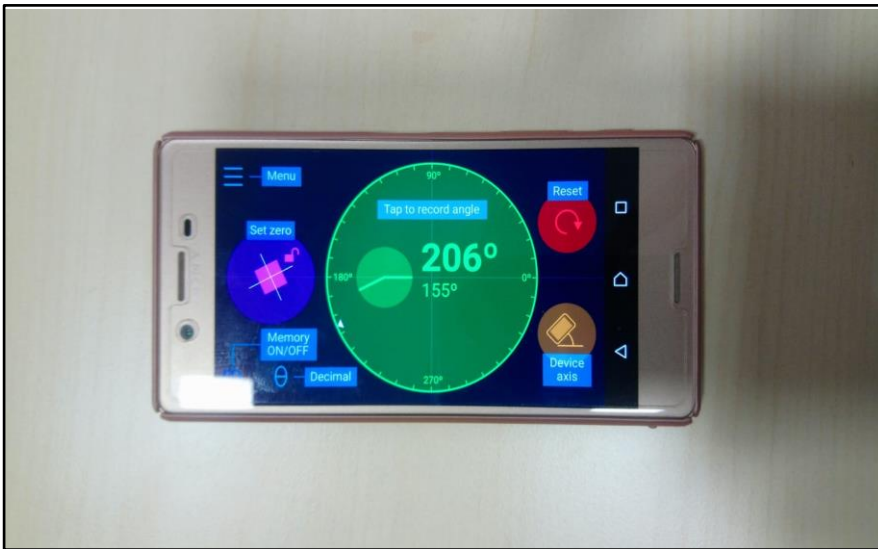
Yaş, cinsiyet, boy, vücut ağırlığı, dominant ekstremitte, meslek, özgeçmiş, medikasyon.

3.6. Veri Toplama Araçları

Urula Devlet Hastanesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Ünitesi'ne başvuran ve alınma kriterlerine uygun olan olgulara, çalışmanın amacı, uygulanacak yöntem ve yapılacak değerlendirmeler hakkında bilgi verildi, gönüllü katılımcılardan 'Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu' alındı. Katılımcılar rastgele sayılar tablosu ile randomize edilerek, üç farklı grup şeklinde çalışmaya alındı, hedeflenen katılımcı sayısına ulaşıldığında çalışma sonlandırıldı. Birinci gruba (n=26) statik germe, ikinci gruba (n=26) PNF germe ve üçüncü gruba (n=26) silindir masajı uygulandı. Katılımcıların demografik bilgileri (yaş, cinsiyet, boy, vücut ağırlığı, dominant ekstremitte, meslek, özgeçmiş, medikasyon) ve uygulama öncesi ve sonrası ayak bileği EHA değerleri veri kayıt formuna kaydedildi. İlk ve son değerlendirmeler aynı fizyoterapist tarafından yapıldı.

3.6.1 Ayak Bileği Eklem Hareket Açıklığı Değerlendirmesi

Katılımcıların ayak bileği eklem hareket açıklığı ayakta ağırlık taşıma pozisyonunda (weight-bearing lunge) ölçüldü. Dominant ayak, kişinin topa vurmaı istenerek belirlendi. Ölçüm yapılacak olan dominant ayak önde olacak şekilde duvara karşı pozisyonlama yapıldı. Topuklar yerde, diz ikinci metatars doğrultusunda ve başparmak duvardan 10cm uzakta olacak şekilde konumlandırıldı. Dengeyi sağlamak için her iki elin ikişer parmağı ile duvara temasa izin verildi. Katılımcıdan, öne doğru dizlerini bükerek topukları yerden kaldırmadan hamle yapması ve dizini duvara değdirmesi istendi. Diz duvara ulaşabildiyse ayak 1cm duvardan uzaklaştırılarak hamle tekrarlandı ve dizin duvara değmeyeceği uzaklığa kadar tekrarlandı. Dizin duvara değmediği pozisyonda ayak öne doğru olabildiğince az yaklaştırılarak, ayağın en uzakta olduğu durumda topuklar yerde iken dizin duvara değmesi sağlandı. Eğer katılımcı 10cm uzaklıkta iken dizini duvara temas ettiremediyse, ayağını duvara doğru 1cm yakınlılaştırarak topuklar yerden kalkmadan dizini duvara temas ettirmesi sağlandı. Dizin duvara temas ettiği noktada ayak duvardan olabildiğince az uzaklaştırılarak ayağın en uzakta olduğu durumda topuklar yerde iken dizin duvara değmesi sağlandı. Pozisyon elde edildiğinde açı ölçümü için gonyometrik ölçüm yapan Sony marka android cep telefonu (Şekil 1), tibia tüberositasına yerleştirildi (Şekil 2). Açı ölçümü germe uygulamasından önce, hemen sonra, 10 dakika sonra ve 20 dakika sonra olmak üzere 4 kez yapıldı (21,69). Ölçümler, uygulamayı yapan fizyoterapistten farklı bir fizyoterapist tarafından tamamlandı.



Şekil 1. Mobil Gonyometre Uygulaması



Şekil 2. Ayak Bileği Eklem Hareket Açıklığının Ölçümü

3.6.2 Uygulanan Germe Yöntemleri

Uygulanacak germe yönteminin randomize olarak belirlenmesinin ardından katılımcılardan 50 metrelik bir koridorda 5 dakika boyunca yürümeleri istendi. Hafif tempoda yürüyüş ile ısınma sağlandıktan sonra seçilen germe yöntemi uygulandı.

Statik Germe Yöntemi (SG): Statik germe yöntemi ayakta aktif olarak uygulandı. Kişi duvara dönük pozisyonda, iki eliyle duvardan destek alarak dominant ayağı arkada olacak şekilde konumlandı. Dizin fleksiyonu olmadan, plantar fleksör kaslarda gerginlik hissi olduğu noktaya kadar gerilim sağlandı ve bu pozisyonda 30 saniye boyunca tutuldu. Daha sonra 15 saniye dinlenme arası verildi. Toplamda 3 tekrar (3x30sn) tamamlandıktan sonra ölçümlere geçildi (Şekil 3).



Şekil 3. Statik Germe Yönteminin Uygulanması

PNF Germe Yöntemi (PNFG): PNF germe yönteminde kas-gevşe tekniği kullanıldı. Kişi sırt üstü pozisyonlanarak ayak bileği eklemi fizyoterapist tarafından gerginliğin hissedildiği noktaya kadar dorsifleksiyona alındı. Daha sonra kişi ayağını 10 saniye boyunca plantar fleksiyon yönüne doğru itirmeye çalışırken, hareket fizyoterapist tarafından engellenerek maksimum istemli kontraksiyonun %20'sinde izometrik kontraksiyon sağlandı. 10 saniye sonunda kişiden yavaşça gevşemesi istendi ve 20 saniye boyunca plantar fleksörlere pasif germe uygulanı. Kas-gevşe tekniği 30 saniye süresince uygulandı ve 15 saniye dinlenme aralıkları verilerek 3 tekrarlı tamamlandı (3x30sn). Uygulama sonrası ölçümlere geçildi (Şekil 4).



Şekil 4. PNF Germe Yönteminin Uygulanması

Myofasial Gevşeme Yöntemi – Silindir Masajı (SM): Myofasial gevşeme yöntemi için silindir masaj çubuğu (theraband roller massager) kullanıldı (Şekil 5). Uygulama için kişi yüz üstü yatırıldı. Ayak bileğinin ön yüzüne rulo havlu konularak rahat bir pozisyon sağlandı. Silindir ile plantar fleksörler boyunca 30 saniye boyunca masaj yapıldı. Silindirin aşağıdan yukarıya ve yukarıdan aşağıya doğru hareketi 1'er saniye olacak şekilde yapıldı. 15 saniye dinlenme arası verilerek 3 tekrar tamamlandı (3x30sn). Silindirin uygulama sırasında basıncının sabit olması için katılımcılara numaralı ağrı skalası gösterildi ve algılanan şiddetin numaralı ağrı skalasına göre 7/10 şiddetinde olmasına dikkat edildi. Uygulama bölgesinde cilt kuruluğu olan katılımcılardan, komplikasyon meydana gelmemesi için öncesinde krem ile nemlendirmeleri istendi. Uygulama sonrası ölçümlere geçildi (Şekil 6).



Şekil 5. Silindir Masaj Çubuğu

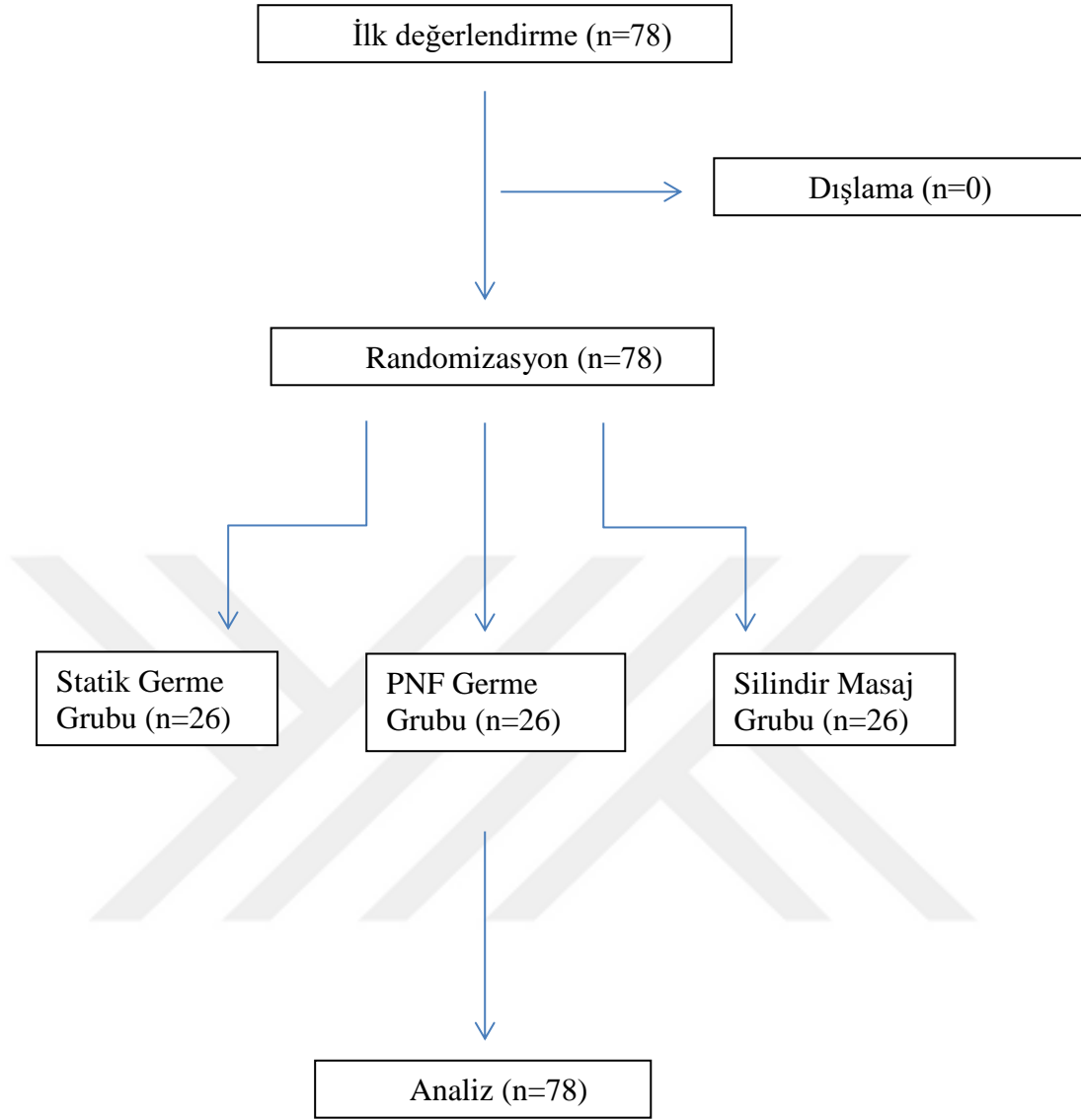


Şekil 6. Silindir Masajı Yönteminin Uygulanması

3.7. Araştırma Planı ve Takvimi

Aylar*	1-4 ay	4-8 ay	8-12 ay	12-16 ay	16-20 ay	20-24 ay	24-29 ay
Kaynak Tarama	X						
Araştırma / Planlama	X	X					
İzinler / Onaylar	X	X					
Etik Kurul / Tez önerisi		X					
Veri Toplama		X	X	X	X		
Verilerin Değerlendirilmesi ve Çözümleme				X	X	X	X
Yazım-Sunum				X	X	X	X

*1-4 ay: Haziran – Eylül 2017, 4-8 ay: Eylül 2017 – Ocak 2018, 8-12 ay: Ocak – Nisan 2018, 12-16 ay: Nisan – Haziran 2018, 16-20 ay: Haziran – Eylül 2018, 20-24 ay: Eylül 2018 – Ocak 2019, 24-29 ay: Ocak – Mayıs 2019



Grafik 1. Çalışmanın Akış Grafiği

3.8. Verilerin Değerlendirmesi

Bağımlı ve bağımsız değişkenler ile ilgili veriler SPSS v.24 istatistiksel analiz programına kaydedildi. Değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-Smirnov / Shapiro-Wilk testleri kullanılarak incelendi (70). Gruplardaki bireylerin sayısı parametrik koşulları sağlamadığından ve değişkenlerin tümü normal dağılım göstermediğinden çalışmaya ait tüm analizler parametrik olmayan testler ile gerçekleştirildi. Yaş, cinsiyet, boy, vücut ağırlığı, dominant ekstremite, meslek, özgeçmiş ve medikasyon tanımlayıcı analizler ile değerlendirildi. Daha sonra 4 ayrı ölçüm (uygulama öncesi, uygulamanın hemen sonrası, uygulamanın 10.dakikası ve 20.dakikası) için gruplar arası fark, bağımsız grupta Kruskal Wallis varyans analizi ile test edildi. Her grup içindeki değişime ise Friedman analizi ile bakıldı. Anlamlılık düzeyi $p < 0.05$ olarak belirlendi. Bu değerlendirmeler arasında anlamlı fark bulunan sonuçlarda farkın hangi durumdan kaynaklandığının anlaşılması için post-hoc karşılaştırmalar yapıldı ve anlamlılık düzeyi $p < 0.0167$ olarak kabul edildi.

3.9. Çalışmanın Limitasyonları

Literatürdeki çalışmalarda, germe egzersizleri yaşlı bireylere farklı sürelerde uygulanmıştır. Yaşlılarda en etkili germe süresi henüz tanımlanmadığından çalışmamızda, en sık kullanılan protokoller tercih edilmiştir. Uygulama süreleri açısından altın standardın bulunmaması farklı sürelerdeki uygulamaların sonuçlarının değerlendirilmemesine yol açmıştır. Çalışmanın bir diğer limitasyonu ise katılımcıların çalışma için ayırdıkları sürenin uzamaması amacıyla sadece dorsifleksiyon hareketinin değerlendirilmiş olmasıdır. Ayak Bileği eklemine ait tek bir hareket açıklığının ölçülmüş olması verilerin yorumlanmasını kolaylaştırsa da diğer hareketlerin değerlendirilmemiş olması çalışmamızın limitasyonlarındanır. Ayrıca çalışmamız, uygulanan yöntemlerin uzun dönem etkilerini incelememekte, 20.dakikaya kadar olan değişikliği göstermektedir. Çalışmamızda kontrol grubu bulunmamaktadır.

3.10. Etik Kurul Onayı

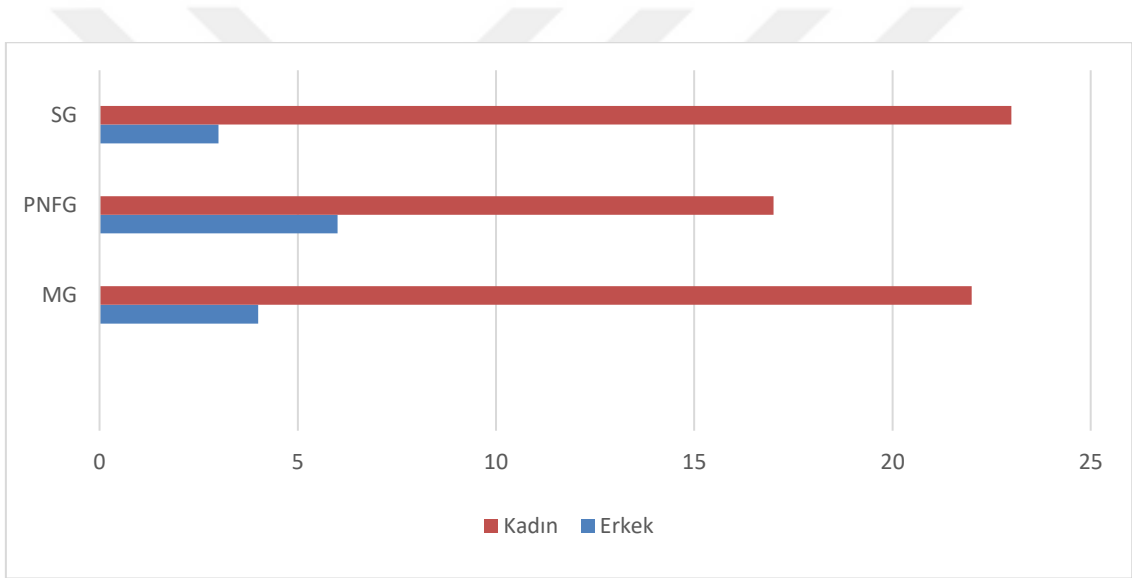
Araştırmanın etik kurul onayı, Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu'ndan (22.06.2017 tarihli toplantıda 2017/17-39 karar numarası ile) alındı.



4. BULGULAR

Urula Devlet Hastanesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Polikliniğine başvuran ve dahil edilme kriterlerine uyan 78 olgu çalışmaya alındı. Katılımcıların yaş ortalaması $70,80 \pm 5,13$ yıldır. Her üç gruba da 26'şar kişi alınarak çalışma planlandığı gibi sonlandırıldı.

Çalışmayı tamamlayan 78 kişiden 13'si erkek, 65'si kadın olup gruplara göre cinsiyet dağılımları Grafik 2'de gösterildi. SG grubunda 3 erkek, 23 kadın; PNFG grubunda 6 erkek, 20 kadın; SM grubunda 4 erkek, 22 kadın vardı. Gruplar arasında cinsiyet dağılımı bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ($p = 0.528$)



Grafik 2. Cinsiyetin Gruplara Göre Dağılımı

Demografik bilgilere bakıldığında üç grup arasında yaş(yıl), boy(m), vücut ağırlığı(kg) ve BKİ (kg/m²) dağılımı bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı (p>0.05) (Tablo 1).

Tablo 1. Demografik Özellikler

Değişkenler	SG ortanca (çeyrekler arası aralık) (n=26)	PNFG ortanca (çeyrekler arası aralık) (n=26)	SM ortanca (çeyrekler arası aralık) (n=26)	p
Yaş (yıl)	69.50 (67.00/75.00)	68.50 (66.75/72.00)	70.00 (66.00/76.25)	0.584
Boy (m)	1.62 (1.55/1.67)	1.65 (1.60/1.70)	1.65 (1.59/1.68)	0.208
Vücut Ağırlığı (kg)	73.00 (62.25/85.00)	77.50 (71.25/84.25)	77.50 (67.75/85.25)	0.525
BKİ (kg/m²)	27.17 (25.55/32.39)	27.72 (26.08/30.01)	28.30 (26.20/30.84)	0.830
<p>SG=Statik Germe Grubu, PNFG=PNF Germe Grubu, SM= Silindir Masaj Grubu, BKİ=Beden Kütle İndeksi</p> <p>Değerler ortanca (çeyrekler arası aralık) olarak verilmiştir. Kruskal Wallis Testi kullanılmıştır</p>				

Uygulama öncesinde mobil gonyometre ile ayakta ağırlık taşıma pozisyonunda yapılan ayak bileği eklem hareket açıklığı ölçümünde üç grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmedi ($p = 0.413$) (Tablo 2).

Tablo 2. Uygulama Öncesi Ayak Bileği Eklem Hareket Açıklığının Karşılaştırılması

	SG ortanca (çeyrekler arası aralık) (n=26)	PNFG ortanca (çeyrekler arası aralık) (n=26)	SM ortanca (çeyrekler arası aralık) (n=26)	p
Başlangıç	29.00 (23.00/31.00)	28.50 (26.00/33.50)	28.50 (25.75/32.25)	0.413
SG=Statik Germe Grubu, PNFG=PNF Germe Grubu, SM= Silindir Masaj Grubu Değerler ortanca (çeyrekler arası aralık) olarak verilmiştir. Kruskal Wallis Testi kullanılmıştır				

Statik germe grubunun başlangıç, uygulama sonrası, uygulama sonrası 10. dakika ve uygulama sonrası 20. dakikada yapılan ayak bileği dorsifleksiyon ölçümleri karşılaştırıldığında aralarında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p<0.05$). Farkın hangi ölçümden kaynaklandığını belirlemek için yapılan ikili analizlerin sonucunda tüm sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı çıktı ($p<0.0167$) (Tablo 3).

Tablo 3. Statik Germe Grubunun Tekrarlı Ölçüm Değerlerinin Karşılaştırılması

	Başlangıç ortanca (çeyrekler arası aralık)	Uygulama Sonrası ortanca (çeyrekler arası aralık)	10.Dakika ortanca (çeyrekler arası aralık)	20.Dakika ortanca (çeyrekler arası aralık)	p
SG (n=26)	29.00 (23.00/31.00)	32.00 (26.75/34.25)	30.50 (25.75/34.00)	30.50 (25.00/33.00)	B-US <0.000
					B-10.dk <0.000
					B-20.dk <0,000
					US-10.dk <0.000
					US-20.dk <0.000
					10.dk-20.dk =0.001

SG=Statik Germe Grubu

Değerler ortanca (çeyrekler arası aralık) olarak verilmiştir. Friedman varyans analizi kullanılmıştır.

Yapılan ikili ölçümlerde Wilcoxon testi kullanılmıştır.

B: Başlangıç, US: Uygulama Sonrası

PNF germe grubunun başlangıç, uygulama sonrası, uygulama sonrası 10. dakika ve uygulama sonrası 20. dakikada yapılan ayak bileği dorsifleksiyon ölçümleri karşılaştırıldığında aralarında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p<0.05$). Farkın hangi ölçümden kaynaklandığını belirlemek için yapılan ikili analizlerin sonucunda tüm sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı çıktı ($p<0.0167$) (Tablo 4).

Tablo 4. PNF Germe Grubunun Tekrarlı Ölçüm Değerlerinin Karşılaştırılması

	Başlangıç ortanca (çeyrekler arası aralık)	Uygulama Sonrası ortanca (çeyrekler arası aralık)	10. Dakika ortanca (çeyrekler arası aralık)	20.Dakika ortanca (çeyrekler arası aralık)	p
PNFG (n=26)	28.50 (26.00/33.50)	33.00 (30.00/36.25)	31.50 (27.75/36.25)	31.00 (27.75/35.50)	B-US <0.000
					B-10.dk <0.000
					B-20.dk <0.000
					US-10.dk <0.001
					US-20.dk <0.000
					10.dk-20.dk <0.001

PNFG=PNF Germe Grubu

Değerler ortanca (çeyrekler arası aralık) olarak verilmiştir. Friedman varyans analizi kullanılmıştır.

Yapılan ikili ölçümlerde Wilcoxon testi kullanılmıştır.

B: Başlangıç, US: Uygulama Sonrası

Silindir masaj grubunun başlangıç, uygulama sonrası, uygulama sonrası 10. dakika ve uygulama sonrası 20. dakikada yapılan ayak bileği dorsifleksiyon ölçümleri karşılaştırıldığında aralarında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p<0.05$). Farkın hangi ölçümden kaynaklandığını belirlemek için yapılan ikili analizlerin sonucunda tüm sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı çıktı ($p<0.0167$) (Tablo 5).

Tablo 5. Silindir Masajı Grubunun Tekrarlı Ölçüm Değerlerinin Karşılaştırılması

	Başlangıç ortanca (çeyrekler arası aralık)	Uygulama Sonrası ortanca (çeyrekler arası aralık)	10. Dakika ortanca (çeyrekler arası aralık)	20.Dakika ortanca (çeyrekler arası aralık)	p
SM (n=26)	28.50 (25.75/32.25)	34.00 (29.00/37.00)	32.50 (29.00/36.00)	32.00 (28.00/35.25)	B-US <0.000
					B-10.dk <0.000
					B-20.dk <0,000
					US-10.dk <0.000
					US-20.dk <0.000
					10.dk-20.dk <0.000

SM= Silindir Masaj Grubu

Değerler ortanca (çeyrekler arası aralık) olarak verilmiştir. Friedman varyans analizi kullanılmıştır.

Yapılan ikili ölçümlerde Wilcoxon testi kullanılmıştır.

B: Başlangıç, US: Uygulama Sonrası

Gruplar arasında yapılan ölçümlere geçildiğinde, uygulamanın hemen sonrasında yapılan ölçümler ile ilk ölçümler arasındaki fark karşılaştırıldı ve üç grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulundu ($p=0.001$) (Tablo 6).

Tablo 6. Uygulamadan Hemen Sonra Başlangıca Göre Ayak Bileği Eklem Hareket Açıklığındaki Değişimin Gruplar Arasında Karşılaştırılması

	SG ortanca (çeyrekler arası aralık) (n=26)	PNFG ortanca (çeyrekler arası aralık) (n=26)	SM ortanca (çeyrekler arası aralık) (n=26)	p
Δ (başlangıç-uygulama sonrası)	-3.00 (-4.00/-2.00)	-3.00 (-4.25/-3.00)	-5.00 (-6.00/-4.00)	0.001
Değerler ortanca (çeyrekler arası aralık) olarak verilmiştir. Kruskal Wallis Testi kullanılmıştır. SG=Statik Germe Grubu, PNFG=PNF Germe Grubu, SM= Silindir Masaj Grubu				

Uygulama sonrası 10.dakikada yapılan ölçümler ile ilk ölçümler arasındaki fark karşılaştırıldığında üç grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulundu ($p<0.05$) (Tablo 7).

Tablo 7. Uygulama Sonrası 10.dakikada Başlangıca Göre Ayak Bileği Eklem Hareket Açıklığındaki Değişimin Gruplar Arasında Karşılaştırılması

	SG ortanca (çeyrekler arası aralık) (n=26)	PNFG ortanca (çeyrekler arası aralık) (n=26)	SM ortanca (çeyrekler arası aralık) (n=26)	p
Δ (başlangıç-10.dakika)	-2.00 (-3.00/-1.00)	-2.50 (-3.25/-2.00)	-4.00 (-5.25/-3.00)	0.000
Değerler ortanca (çeyrekler arası aralık) olarak verilmiştir. Kruskal Wallis Testi kullanılmıştır. SG=Statik Germe Grubu, PNFG=PNF Germe Grubu, SM= Silindir Masaj Grubu				

Uygulama sonrası 20.dakikada yapılan ölçümler ile ilk ölçümler arasındaki fark karşılaştırıldığında üç grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulundu($p<0.05$) (Tablo 8)

Tablo 8. Uygulama Sonrası 20.dakikada Başlangıca Göre Ayak Bileği Eklem Hareket Açıklığındaki Değişimin Gruplar Arasında Karşılaştırılması

	SG ortanca (çeyrekler arası aralık) (n=26)	PNFG ortanca (çeyrekler arası aralık) (n=26)	SM ortanca (çeyrekler arası aralık) (n=26)	p
Δ (başlangıç-20.dakika)	-1.00 (-2.25/-1.00)	-2.00 (-3.00/-1.00)	-3.00 (-4.00/-2.75)	0.000
Değerler ortanca (çeyrekler arası aralık) olarak verilmiştir. Kruskal Wallis Testi kullanılmıştır. SG=Statik Germe Grubu, PNFG=PNF Germe Grubu, SM= Silindir Masaj Grubu				

Uygulama sonrası yapılan ölçümlerde ortaya çıkan istatistiksel olarak anlamlı farklılığın hangi gruplardan meydana geldiğini tespit etmek için post-hoc analiz yapıldı.

Statik germe ve PNF germe grupları arasında uygulama sonrası, 10.dakika sonrası ve 20.dakika sonrasında yapılan ölçümlerde istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmedi (Tablo 9).

Tablo 9. Statik Germe ve PNF Germe Gruplarının Ölçümlerinin Karşılaştırılması

	SG ortanca (çeyrekler arası aralık) (n=26)	PNFG ortanca (çeyrekler arası aralık) (n=26)	p
Δ (başlangıç- uygulama sonrası)	-3.00 (-4.00/-2.00)	-3.00 (-4.25/-3.00)	0.357
Δ (başlangıç- 10.dakika)	-2.00 (-3.00/-1.00)	-2.50 (-3.25/-2.00)	0.378
Δ (başlangıç- 20.dakika)	-1.00 (-2.25/-1.00)	-2.00 (-3.00/-1.00)	0.089

Değerler ortanca (çeyrekler arası aralık) olarak verilmiştir. Mann-Whitney Testi kullanılmıştır.
SG=Statik Germe Grubu, PNFG=PNF Germe Grubu, SM= Silindir Masaj Grubu

PNF germe ve silindir masajı grupları arasında uygulama sonrası, 10.dakika sonrası ve 20.dakika sonrasında yapılan ölçümlerde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulundu, SM grubunda artış daha fazlaydı (p <0.0167) (Tablo 10).

Tablo 10. PNF Germe ve Silindir Masajı Gruplarının Ölçümlerinin Karşılaştırılması

	PNFG ortanca (çeyrekler arası aralık) (n=26)	SM ortanca (çeyrekler arası aralık) (n=26)	p
Δ (başlangıç-ilk ölçüm)	-3.00 (-4.25/-3.00)	-5.00 (-6.00/-4.00)	0.003*
Δ (başlangıç-10.dakika)	-2.50 (-3.25/-2.00)	-4.00 (-5.25/-3.00)	0.001*
Δ (başlangıç-20.dakika)	-2.00 (-3.00/-1.00)	-3.00 (-4.00/-2.75)	0.001*
Değerler ortanca (çeyrekler arası aralık) olarak verilmiştir. Mann-Whitney Testi kullanılmıştır. SG=Statik Germe Grubu, PNFG=PNF Germe Grubu, SM=Silindir Masaj Grubu *p <0.0167			

Statik germe ve silindir masajı grupları arasında uygulama sonrası, 10.dakika sonrası ve 20.dakika sonrasında yapılan ölçümlerde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulundu, SM grubunda artış daha fazlaydı (p <0.0167) (Tablo 11).

Tablo 11. Statik Germe ve Silindir Masajı Gruplarının Ölçümlerinin Karşılaştırılması

	SG ortanca (çeyrekler arası aralık) (n=26)	SM ortanca (çeyrekler arası aralık) (n=26)	P
Δ (başlangıç-ilk ölçüm)	-3.00 (-4.00/-2.00)	-5.00 (-6.00/-4.00)	0.000*
Δ (başlangıç-10.dakika)	-2.00 (-3.00/-1.00)	-4.00 (-5.25/-3.00)	0.000*
Δ (başlangıç-20.dakika)	-1.00 (-2.25/-1.00)	-3.00 (-4.00/-2.75)	0.000*
Değerler ortanca (çeyrekler arası aralık) olarak verilmiştir. Mann-Whitney Testi kullanılmıştır. SG=Statik Germe Grubu, PNFG=PNF Germe Grubu, SM=Silindir Masaj Grubu *p <0.0167			

5. TARTIŞMA

Sağlıklı yaşlılarda yapmış olduğumuz çalışmaya alınma kriterlerine uygun 76 kişi katıldı. Ayak bileği dorsifleksiyon hareket açıklığına olan etkilerini karşılaştırmak için katılımcılara statik germe, PNF germe ve silindir masaj yöntemleri uygulandı. Mobil gonyometre ile uygulama öncesinde, uygulamanın hemen sonrasında, uygulamadan 10 ve 20 dakika sonra olmak üzere toplam 4 kez aktif dorsifleksiyon hareketi ölçümü yapıldı. Uygulama sonrası ölçümlere bakıldığında, her üç yöntemde de eklem hareket açıklığının arttığı ve bu artışın 20.dakikaya kadar korunduğu gösterildi. Eklem hareketinde sağlanan artışlar karşılaştırıldığında statik germe ve PNF germe uygulamalarının birbirine üstünlüğü bulunmazken, silindir masajı uygulamasının, yapılan tüm ölçümlerde, diğer iki yönteme üstün olduğu görüldü. Bu sonuçlar açısından çalışmamız yaşlılarda ayak bileği eklem hareketini arttırmaya yönelik uygulamalar arasında en etkili yöntemin seçilip yaşlı popülasyonda fizyoterapi ve rehabilitasyon programlarında kullanılması açısından literatüre katkıda bulunmuştur. Sonuçlarımız yaşlılarda silindir masajının güvenle kullanılabilir basit bir klinik yöntem olarak diğer klasik germe yöntemlerine üstünlüğünü ortaya koymuştur.

Ayak bileği eklem hareketi yaşlı bireylerde özellikle yürüyüş ve düşmelerle doğrudan ilişkili olduğundan, ayak bileği EHA'yı iyileştirecek uygulamalar arasında karşılaştırma yapılması, en etkili tedavi şeklinin belirlenmesi açısından önemlidir. Yaşlılarda ayak bileği esnekliğinin ve hareket açıklığının artırılması ile yürüme ve dengede iyileşmeler olduğu gösterilmiş ayrıca düşmeleri önlemede de etkili olacağı belirtilmiştir (7,8). Yaşlılarda, düşmeleri önlemeye yönelik oluşturulan programlarda eklem hareket açıklığını arttırmak için farklı germe yöntemleri seçilmektedir (9). Çoğunlukla statik germe ve PNF germe yaşlı gruplarda tercih edilen yöntemlerdir. Bu nedenle çalışmamızda statik ve PNF germe yöntemleri kullanılmış, alternatif bir germe yöntemi olarak seçilen ve yaşlılarda daha önce kullanılmayan silindir masaj yöntemi ile de sonuçları karşılaştırılmıştır. Çalışmamızın güçlü yanı, silindir masajı yönteminin yaşlılarda ilk kez kullanılması ve diğer yöntemlerle karşılaştırılmasıdır.

Yaşlılarda farklı germe uygulamalarının eklem hareket açıklığını artırma yönündeki etkileri bilinmesine karşın uygulamaların şiddet ve sürelerine ait protokoller ve kazanılan

açının uzun süreli korunması ile ilgili görüş birliği bulunmamaktadır. Zakas ve arkadaşları, yaşlı kadınlarda, plantar fleksör kaslara statik germe ile 1x60sn, 2x30sn ve 4x15sn periyotlarında yaptıkları üç ayrı uygulamada da ayak bileği dorsifleksiyon hareket açıklığında anlamlı artış elde etmişlerdir (71). Başka bir çalışmada yaş ortalaması 83 olan geriatric bir grupta 6 hafta boyunca haftanın 5 günü yapılan 4x60sn periyotlu statik germe ile ayak bileği dorsifleksiyon hareketinde 12,3 derece artış sağlandığı görülmüştür (6). Yaşlı bireylerde statik germenin etkilerini değerlendiren bir diğer çalışmada ise 3x45sn süre ile uygulanan pasif germe sonucunda 3,5 derece dorsifleksiyon artışı kaydedilmiştir (72). Çalışmamızda statik germe yöntemi, 3x30sn boyunca 15sn aralıklarla uygulanmıştır. Başlangıç ölçümü ile karşılaştırıldığında statik germe uygulaması sonrasında ölçümlerde anlamlı bir fark ortaya çıkmış ve 20.dakikaya kadar yapılan ölçümlerde eklem hareket açıklığı korunmuştur. Statik germe ile elde edilen uygulama sonrası sonuçla, grubun uygulama öncesi ortalama ayak bileği eklem hareket açısı ile karşılaştırıldığında, 3 derece artış sağlandığı görülmüştür..

Yaşlılarda daha az sıklıkta kullanılan bir diğer germe yöntemi olan PNF germe üzerinde çalışan Klein ve arkadaşları, yaş ortalaması 87 olan bir grupta PNF kas-gevşe tekniği kullanılarak ayak bileği eklem hareket açıklığında anlamlı artış kaydetmişlerdir. Çalışmada teknik, 6sn izometrik kasılma, 20sn pasif germe olmak üzere 3 tekrarlı uygulanmıştır (14). Çalışmamızda da PNF kas-gevşe tekniği kullanılmış, başlangıç ölçümü ile karşılaştırıldığında uygulama sonrası ölçümlerde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur ve 20.dakikaya kadar korunmuştur. Kas-gevşe tekniği 10sn izometrik kasılma, 20sn pasif germe olmak üzere, 15sn aralar ile 3 kez tekrarlanmıştır. PNF germe ile elde edilen uygulama sonrası sonuçla, grubun uygulama öncesi ortalama ayak bileği eklem hareket açısı ile karşılaştırıldığında 4.5 derece artış sağlandığı görülmüştür. Yaşlı popülasyonda PNF tekniğinin eklem hareket açıklığı üzerindeki etkilerini değerlendiren çok fazla çalışmanın bulunmaması nedeni ile araştırmamız bu yönüyle de literatüre önemli bir katkı sağlamıştır. PNF'in gevşeme tekniklerinin yaşlılarda kullanımının güvenli olduğu ve ayak bileği dorsifleksiyon hareketini arttırmada etkisi olduğu gösterilmiştir.

Çalışmamızın bir diğer güçlü yanı ve primer sonucu olarak yaşlı popülasyonda daha önce hiç kullanılmamış olan silindir masajı yönteminin ayak bileği dorsifleksiyon açısını arttırma konusundaki olumlu etkisinin gösterilmiş olmasıdır. Silindir masajı ile uygulanan

miyofasyal gevşeme yöntemi 65 yaş üstü bireylerde ilk kez uygulanmış ve ayak bileği dorsifleksiyon açısını başlangıç ölçümlerine kıyasla arttırmış ve bu artış uygulama sonrası 20.dakikaya kadar korunmuştur. Literatürde silindir masajının farklı yaş gruplarında eklem hareket açıklığı üzerindeki etkileri mevcuttur (23,73,84).

Myofasial gevşeme yöntemi olarak kullanılan silindir masajı, son yıllarda sıkça uygulanan ve eklem hareket açıklığını arttırdığı bilinen bir yöntemdir (19). Farklı eklemlerde ve farklı populasyonlarda kullanılan silindir masaj yöntemi ile eklem hareket açıklığında akut ve kronik dönemde artış sağlandığı çeşitli çalışmalarda gösterilmiştir (15,20). Silindir masaj yönteminin etki mekanizmaları hakkında henüz görüş birliği bulunmamaktadır fakat statik germe ve PNF germe yöntemlerinden farklı olarak masaj etkisi ile birlikte hedef motor nöronların afferent uyarımlarını azalttığı düşünülmektedir (100). Sullivan ve arkadaşlarının alt ekstremitte esnekliğini artırmayı amaçladıkları çalışmada hamstring kasına 10 saniye boyunca uygulanan silindir masaj yöntemi ile, otur-uzan testinde başlangıca göre %4,3 artış meydana gelmiştir (23). Otur-uzan testi ile ölçüm yapılan başka bir çalışmada da hamstring kasına yapılan silindir masaj yöntemi ile uygulamadan 10 dakika sonrasında, kontrol grubuna göre anlamlı bir artış olduğu görülmüştür (23). Monteiro ve arkadaşları yaptıkları çalışmada silindir masaj yönteminin, kalça fleksiyon ve eksansiyon hareketi üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Uygulama 60 saniye ve 120 saniye olarak iki farklı grupta yapılmış ve sonuçlar manuel gonyometre ile ölçülmüştür. Uygulama öncesine göre istatistiksel olarak anlamlı artış sağlanırken, kalça fleksiyon ölçümünde 120 saniye uygulama, 60 saniye uygulamaya üstün bulunmuştur. İki farklı sürede yapılan uygulamada kalça ekstansiyon üzerinde ise anlamlı bir farklılık görülmemiştir (84). Bradbury-Squires ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada ise silindir masaj yöntemi hamstring kasına uygulanarak diz eklem hareket açıklığındaki değişim incelenmiştir. İki farklı şekilde yapılan uygulamada, silindir masajı 20 saniye boyunca uygulandığında başlangıca göre %10, 60 saniye boyunca uygulandığında ise %16 diz EHA açıklığı sağlanmıştır (73). Gençlerde ayak bileği eklem hareket açıklığına olan etkisinin araştırıldığı bir çalışmada, silindir masajı ayak bileği plantar fleksörlerine 30 saniye boyunca 3 tekrar uygulanmış ve uygulama sonrası 10.dakikada, ayak bileği eklem hareket açıklığı üzerindeki etkileri korunmaya devam etmiştir (15). Yaptığımız çalışmada ise literatüre benzer şekilde ayak bileği plantar fleksörlerine silindir masajı 30sn boyunca 15sn dinlenme araları ile 3 tekrarlı uygulanmıştır. Silindir masaj

çubuğunun aşağıdan yukarıya ve yukarıdan aşağıya olan hareketi 1'er saniye olarak yapılmıştır. Uygulama sonrası elde edilen sonuçta, grubun uygulama öncesi ortalama ayak bileği eklem hareket açısı ile karşılaştırıldığında 5.5 derecelik bir artış sağlandığı görülmüştür.

Çalışmamızda silindir masajını tercih etmemizin bir nedeni de yaşa bağlı fonksiyonel kayıplar nedeni ile diğer germe yöntemlerini uygulamada güçlükler yaşayabilecek olan yaşlı popülasyon için bir alternatif olmasıdır. Yeterli bir ısınma süresi olmaksızın yapılan statik germenin yaralanma riskini artırması nedeni ile yaşlılarda fizyoterapi programında çok önerilmiyor olması (16) PNF germinin ise eğitim gerektirmesi nedeni ile (14) yaygın kullanılmıyor olması, yaşlılarda farklı bir uygulamaya ihtiyaç duyulmasına neden olmaktadır. Miyofasyal gevşeme yöntemlerinden biri olan silindir masajı pasif bir uygulama olması nedeni ile yaşlılarda kolaylıkla tercih edilebilir. Literatürde silindir masajının kendi kendine uygulama şekilleri bulunmakla birlikte (self miyofasyal gevşeme) çalışmamızda uygulanan basıncın standardize edilebilmesi ve yaşlılarda öğrenme güçlüğüne bağlı gelişebilecek sıkıntılar nedeni ile uygulamanın fizyoterapist tarafından yapılması tercih edilmiştir. Kognitif problemler veya uygulayacak kişinin bilgisiz olması sonuçları değiştirebilir.

Çalışmamızın sonucunda, kullandığımız protokol ve uygulama şeklinin etkili olduğu ve yaşlılarda pasif silindir masajı yönteminin kullanışlı ve güvenilir olduğu görülmüştür. Bu şekildeki uygulamanın diğer yaygın olarak kullanılan miyofasyal gevşeme yöntemlerine göre yaşlılar için daha kolay ve uygun olduğunu düşünmekteyiz. Bununla birlikte yaşlı popülasyonda diğer miyofasyal gevşeme yöntemlerinin de yeni çalışmalarda incelenmesini, literatürde en uygun uygulama şeklinin tespit edilebilmesi açısından faydalı olacaktır.

Silindir masaj yönteminin uygulanması sırasında olması gereken baskı şiddeti yapılan çalışmalarda farklılık göstermekle birlikte, çoğunlukla benzer şiddette uygulamalar yapılmıştır. Grabow ve ark. yaptığı bir çalışmada, silindir masajı hamstring kasına 60 saniye 3 tekrar olacak şekilde 3 farklı şiddette uygulamış. Gruplara, NPRS'ye göre hafif (5/10), orta (7/10) ve yüksek (9/10) şiddette silindir masajı yapılmış fakat EHA değerlerine bakıldığında gruplar arasında anlamlı bir farklılık görülmemiştir (74). Yapılan birçok çalışmada da vücudun farklı bölümlerine uygulanan silindir masajının basıncı NPRS'ye göre 7/10 olarak

seçilmiştir. Kullanılan bu orta düzey şiddet, kişinin rahatsızlık duyacağı fakat tolere edebileceği, acı vermeyen bir şiddettir (15,75). Bu nedenle çalışmamızda da NPRS'ye göre 7/10 şiddeti kullanılmıştır. Diğer tüm silindir masajı uygulamalarında da olduğu gibi hareket boyunca uygulanan şiddet miktarı sabit tutulmuştur (76).

Yaşlılarda eklem hareket açıklığını arttırmaya yönelik yapılan uygulamalar için en etkili süre hakkında kesin bir bilgi bulunmamaktadır. Statik germe ile yapılan çalışmalarda yaşlılarda çoğunlukla 30sn ve 60sn uygulama süreleri kullanılmıştır. Zakas ve arkadaşlarının yaş ortalaması 75,9 olan bir grupta yaptığı statik germe uygulaması, 15snx4, 30snx2 ve 60snx1 olarak uygulanmış, gruplar arasında bir farklılık açığa çıkmamıştır (71). PNF yönteminin kullanıldığı çalışmalarda da uygulama süresi farklılık göstermektedir. Yaşlılarda eklem hareket açıklığı üzerinde artış sağlayan bir çalışmada kas-gevşe tekniği 26sn uygulama, 20 saniye dinlenme şeklinde yapılmıştır (14). Silindir masajı ise vücudun farklı eklemleri için 10sn, 20sn, 30sn ve 60sn gibi süreler boyunca uygulanarak farklı çalışmalarda gösterilmiştir (20). Çalışmamızda ise uygulama süresi, uygulamanın etkili ve kullanışlı olması açısından 30sn olarak planlanmış ve her üç germe yöntemi için 30snx3 tekrarlı olarak kullanılmıştır.

Ayak bileği eklem hareketi, ağırlık taşıtılan ve taşıtılmayan pozisyonlarda ölçülebilmektedir. Ağırlık taşıma pozisyonunda yapılan ölçümün; yürüme, koşma ve merdiven çıkma gibi fonksiyonel faaliyetler sırasında mevcut EHA'nı daha doğru yansıttığı düşünülmekte ve ağırlık taşımayan bir pozisyonda elde edilen ölçümlerden daha güvenilir olduğu düşünülmektedir (69). Yapılan çalışmalar ayakta ağırlık taşıma pozisyonunda yapılan ölçümün, ağırlık taşıtılmayan pozisyona göre birkaç avantaja sahip olduğunu göstermiştir; kişinin kendi vücut ağırlığı ayak bileğine daha büyük tork uygular bu nedenle eklemi daha fazla zorlar. Ayrıca daha işlevsel bir konumda uygulanır ve daha güvenilirdir (77). Ayakta yapılan ölçümün güvenilirliğini ile Morales ve arkadaşları test etmiş, yaş ortalaması $71\pm 3,6$ olan bir grupta ayakta ağırlık taşıma pozisyonu kullanılarak ayak bileği eklem hareket açıklığı ölçülmüştür (21). Fakat ayakta ağırlık taşıma pozisyonunda yapılan ölçümler için normatif değerler mevcut değildir. Çalışmamızda da ölçümler ayakta ağırlık taşıma pozisyonunda yapılarak elde edilmiştir. Ölçüm aralıkları, miyofasyal gevşeme yöntemlerinin kullanıldığı çalışmalar temel alınarak, uygulama sonrasında 10'ar dakikalık değişimlerin incelendiği araştırmalara benzer olarak oluşturulmuştur (20).

Eklem hareket açıklığını ölçmede çoğunlukla standart gonyometre, inklinometre ve mezura kullanılırken son yıllarda akıllı telefonlara yüklenen ölçüm uygulamaları da yaygınlaşmıştır (23,101). Yapılan bir çalışmada vücudun birden fazla eklemde standart gonyometre, inklinometre ve 3 farklı akıllı telefona yüklenmiş 2 farklı ölçüm uygulaması karşılaştırılmıştır. Uygulayıcının hatasından bağımsız olarak değerlendirildiğinde, akıllı telefonlar ile yapılan ölçümlerin doğru sonucu yansıttığı görülmüştür (78). Ayak bileği eklem hareket açıklığı ölçümünde de ağırlık taşıma pozisyonu kullanılarak, akıllı telefon uygulamalarının güvenilirliğini inceleyen çalışmalar mevcuttur. 20 katılımcının olduğu bir çalışmada, akıllı telefon uygulaması ile ayakta ölçüm yapılmış ve güvenilirliği test edilmiştir (79). Başka bir çalışmada ise, aynı pozisyonda, dijital inklinometre altın standart olarak alınmış ve akıllı telefon uygulaması test edilmiş, uygulamanın güvenle kullanılabileceği çalışmacılar tarafından ifade edilmiştir (80). Akıllı telefon uygulamalarından biri olan Goniometer-pro(G-pro) uygulaması, çalışmamızda kullanılmış, güvenilirliği farklı araştırmalar ile test edilmiştir. Üniwersal gonyometre ile G-pro uygulamasının karşılaştırıldığı çalışmaların sonucunda, uygulamanın mükemmel güvenilirliğe sahip olduğu gösterilmiştir (81).

Katılımcıların uygulama öncesinde ayak bileği eklem hareketi açıklığı ölçüldüğünde üç grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmediğinden, uygulama sonrası sonuçlar ilk ölçümlerden etkilenmemiştir.

Yaşlılarda azalmış ayak bileği eklem hareket açıklığı, doğrudan yürüyüşü etkilemekte ve düşmelerle ilişkili görülmektedir. Yaş arttıkça eklem hareketini etkileyen birçok neden meydana geldiğinden, yapılan uygulamalar da yaş gruplarına farklılık göstermektedir. Eklem hareket açıklığını arttıran uygulamaların şekli ve süresi, hedef yaş grubuna göre seçilmektedir. Çalışmamızda uygulanan farklı germe uygulamaları için üç grup oluşturulmuştur. Grupların yaş özelliğine bakıldığında üç grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bu nedenle yaş faktörünün çalışmamızın sonuçlarını etkilemediğini söyleyebiliriz.

Ayak bileği eklem hareket açıklığının yaşla birlikte azalması kadın ve erkeklerde aynı oranda meydana gelmemektedir. Alt ekstremitede eklem hareket kaybı kadınlarda daha

fazladır. Literatürdeki çalışmalar bu nedenle çoğunlukla eklem hareket açıklığı kaybı ile kadınlarda daha fazla düşme meydana geldiğini göstermektedir. Çalışmamızdaki üç farklı grubun cinsiyet dağılımına baktığımızda, her grupta kadın cinsiyeti fazla olmasına rağmen gruplar birbirine benzer olduğundan, cinsiyet faktörünün çalışma sonuçlarımızı etkilemediğini düşünmekteyiz.

Yaşlılarda ayak bileği eklem hareket açıklığını arttırmada kullandığımız yöntemlerin sonuçlarına baktığımızda, silindir masajının yaşlılarda güvenle EHA'nı arttırmak amacı ile kullanılabileceğini, rehabilitasyon programlarında alternatif bir yöntem olarak uygulanabileceğini görüyoruz. Yaşlı popülasyondaki etkilerinin daha iyi incelenebilmesi açısından uygulamanın farklı eklemlerde ve 65 yaş üzeri farklı yaş aralıklarında da çalışılması gerektiğini düşünüyoruz.

6. SONUC VE ÖNERİLER

Bu çalışma; yaşlılarda farklı germe uygulamalarının ayak bileği eklem hareket açıklığı üzerindeki akut etkilerini karşılaştırmak amacı ile gerçekleştirilmiştir. Elde ettiğimiz bulgular ve sonuçlar aşağıdaki gibidir:

- Silindir masaj uygulaması, yaşlı popülasyonda ilk kez kullanıldı. Yöntemin uygulanabilir ve güvenli olduğu çalışmamız ile gösterildi.
- Uygulama öncesi ve sonrası ayak bileği eklem hareket açıklığı karşılaştırıldığında;
 - a) Silindir masaj uygulaması ile ayak bileği eklem hareket açıklığında istatistiksel olarak anlamlı bir artış sağlandı. Kazanılan bu artışın 20.dakikaya kadar korunabildiği gösterildi.
 - b) Statik germe ile ayak bileği eklem hareket açıklığında istatistiksel olarak anlamlı bir artış sağlandı. Kazanılan bu artışın 20.dakikaya kadar korunabildiği gösterildi.
 - c) PNF germe ile ayak bileği eklem hareket açıklığında istatistiksel olarak anlamlı bir artış sağlandı. Kazanılan bu artışın 20.dakikaya kadar korunabildiği gösterildi.
- Gruplara uygulanan üç farklı yöntemin ayak bileği eklem hareket açıklığında meydana getirdikleri değişimler karşılaştırıldığında, uygulamalar arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark olduğu ortaya çıktı. Uygulamanın hemen sonrasında, 10. Dakikada ve 20. Dakikada yapılan ölçümlerin tamamında anlamlı farklılık bulundu.
- Grupların ikili karşılaştırma sonuçlarına göre;
 - a) SG ve PNFG grupları arasında, uygulamanın hemen sonrasında, 10. Dakikada ve 20. Dakikada istatistiksel olarak bir farklılık bulunamadı. İki uygulamanın birbirine karşı üstünlüğü ortaya çıkmadı.

b) SG ve SM grupları arasında, uygulamanın hemen sonrasında, 10. Dakikada ve 20. Dakikada istatistiksel olarak bir farklılık olduğu görüldü. Silindir masajının, statik germeye göre üstün olduğu bulundu.

c) PNFG ve SM grupları arasında, uygulamanın hemen sonrasında, 10. Dakikada ve 20. Dakikada istatistiksel olarak bir farklılık olduğu görüldü. Silindir masajının, PNF germeye göre üstün olduğu bulundu.

Çalışmamız, yaşlılarda silindir masaj yönteminin ayak bileği eklem hareket açıklığına olan etkisini araştıran ve diğer yöntemlerle karşılaştıran ilk çalışmadır. Çalışmada elde edilen sonuçlar ile silindir masajının, yaşlı popülasyonda da güvenle ve kolaylıkla uygulanabileceği gösterilmiş, ayak bileği eklem hareket açıklığını arttırarak 20 dakika boyunca koruduğu ortaya çıkmıştır. Literatürde sıklıkla kullanılan statik germe ve PNF germe yöntemlerine göre silindir masajının, ayak bileği eklem hareket açıklığını arttırmada daha üstün olduğu gösterilmiştir.

Gelecekte yapılacak olan çalışmalarda, silindir masaj yönteminin yaşlılarda olan etkisini daha iyi belirlemek amacıyla, farklı eklemlerde de denenmesi ve uzun dönem etkilerine bakılması gerekmektedir.

7. KAYNAKLAR

1. James B, Parker A.W. Active and passive mobility of lower limb joints in elderly men and women. *J. Phys. Med. Rehabil.* 1989; 68 (4), 162–167.
2. White EG, Mulley GP. Footcare for very elderly people: a community survey. *Age Ageing.* 1989; 18:275–278.
3. Benvenuti F, Ferrucci L, Guralnik JM, Gangemi S, Baroni A. Foot pain and disability in older persons: an epidemiologic survey. *J Am Geriatr Soc.* 1995; 43:479–484.
4. Stathokostas L, Vandervoort AA, Paterson D. Flexibility training and functional ability in older adults: a systematic review. *Journal of Aging Research* Volume 2012
5. Mecagni C, Smith JP, Roberts KE, OSullivan SB. Balance and ankle range of motion in community-dwelling women aged 64–87 years: a correlational study. *Phys. Ther.* 2000; 80, 1004–1011.
6. Eric G, Bruce D, Bradley PT, Kimberly R, et al. Effect of a static calf muscle-tendon unit stretching program on ankle dorsiflexion range of motion of older women. *Journal of Geriatric Physical Therapy* Vol. 2007; 30;2:07
7. Menz HB, Morris ME, Lord SR. Foot and ankle characteristics associated with impaired balance and functional ability in older people. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2005;60:1546–1552.
8. Swank AM, Durham MP. Adding weights to stretching exercise increases passive range of motion for healthy elderly. *J Strength Cond Res.* 2003;17:374–378.
9. Mills EM. The effect of low-intensity aerobic exercise on muscle strength, flexibility, and balance among sedentary elderly persons. *Nurs Res.* 1994;43:207–211.
10. Sohng KY, Moon JS, Song HH, Lee KS, Kim YS. Fall prevention exercise program for fall risk factor reduction of the community-dwelling elderly in Korea. *Yonsei Med J.* 2003;44:883–891.
11. Christiansen CL. The effects of hip and ankle stretching on gait function of older people. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation,* 2008; 89:1421–1428.
12. Johnson EG, Bradley BD, Witkowski KR, et al. Effect of a static calf muscle-tendon unit stretching program on ankle dorsiflexion range of motion of older women. *Journal of Geriatric Physical Therapy.* 2007; 30:49–52.

13. Gajdosik RL, Vander Linden DW, McNair PJ, Williams AK, Riggin TJ. Effects of an eight-week stretching program on the passive-elastic properties and function of the calf muscles of older women. *Clinical Biomechanics*. 2005;20: 973–983.
14. Klein DA, Stone WJ, Phillips WT, Gangi J, Hartman S. PNF training and physical function in assisted living older adults. *Journal of Aging and Physical Activity*. 2002; 10: 476–488.
15. Halperin I, Aboodarda SJ, Button DC, et al. Roller massager improves range of motion of plantar flexor muscles without subsequent decreases in force parameters. *Int J Sports Phys Ther*. 2014;9(1):92-102.
16. Phil P. Current concepts in muscle stretching for exercise and rehabilitation, *The International Journal of Sports Physical Therapy*, Volume 7, February 2012.
17. Bandy WD, Irion JM. The effect of time on static stretch on the flexibility of the hamstring muscles. *Phys Ther*. Sep 1994;74(9):845-850
18. Feland JB, Marin HN. Effect of submaximal contraction intensity in contract-relax proprioceptive neuromuscular facilitation stretching. *Br J Sports Med*. Aug 2004;38(4):E18.
19. Jakob Š, Chris B, Igor Štirn. Comparing the effects of self-myofascial release with static stretching on ankle range-of-motion in adolescent athletes. *The International Journal of Sports Physical Therapy*. Volume 10, April 2015.
20. Scott W, Morey J, Matt C, Matt L. 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. *The International Journal of Sports Physical Therapy*, Volume 10, November 2015
21. Morales CR, Lobo CC, Sanz DR, Corbalán IS, Ruiz BR, López DL. The concurrent validity and reliability of the Leg Motion system for measuring ankle dorsiflexion range of motion in older adults. *PeerJ*. 2017; 5:2820.
22. Vohralik SL, Bowen AR, Burns J, Hiller CE, Nightingale EJ. Reliability and validity of a smartphone app to measure joint range. *Am J Phys Med Rehabil*. 2015; 94: 325–330
23. 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
24. Koldaş Z.L. Yaşlılık ve kardiyovasküler yaşlanma nedir. Turk Kardiyol Dern Ars 2017;45 Suppl 5: 1-4
25. Danişoğlu E. Sosyal yapı- III Nüfus grupları A. Yaşlı Nüfus. Sosyal Planlama Başkanlığı.1988, S:4-6.
26. Birren JE. The psychology of aging. 1982
27. Soyuer F. Soyuer A. Yaşlılık ve fiziksel aktivite. İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi. 2008;15:219-224.
28. Orimo, H. et al. Reviewing the definition of “elderly”. Geriatrics & gerontology international. 2006;6(3):149-158
29. Serdal Ö, Kerime Ö, Mümin P. Huzurevlerinde yaşayan yaşlıların yerinde yaşlanma konusundaki duygu ve düşünceleri. MCBU-SBED. 2017, 4(1): 522-526
30. Devlet Planlama Teşkilatı (DPT) Sosyal Sektörler ve Koordinasyon Genel Müdürlüğü. Türkiye’de yaşlıların durumu ve yaşlanma ulusal eylem planı. 2007. Yayın no DPT: 2741.
31. <http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=24644> - 2018
32. Pınar R, Sert H. Türkiye’nin ulusal yaşlı bakım politikası nasıl olmalıdır? Hemşirelikte Araştırma Geliştirme Dergisi. 2009; 2: 46-8
33. World Report on Ageing and Health, WHO
34. Nancye P, Helen B, Roderick M. Healthy ageing: how is it defined and measured? Australasian Journal on Ageing 2004;23 Vol 23:115-119
35. Saxon SV, Etten MJ, Perkins EA. Physical Change and Ageing, First Edition, New York, Springer Publishing. 2010:135-150
36. Saxon S. Etten M.J. Physical change and aging: a guide for the helping professions. New York: Springer Publishing Company. 2009.
37. Daley MJ, Spinks WL. Exercise, mobility and aging. Sports Med. 2000;29(1):1-12. Review
38. Hardman AE, Stensel DJ. Exercise and aging. In physical activity and health: the evidence explained. London: Routledge. Taylor & Francis Group; 2003, p.189-203.

39. İnanıcı F, Gökçe-Kutsal Y. Geriatri. Temel İç Hastalıkları. Cilt 2. Ankara: Güneş Kitabevi, 1997:89-103
40. Lewis, CB. ve Bottomley, JM. Geriatric physical therapy: a clinical approach. east norwalk, connecticut: appleton and lange. 1994.
41. Akyol A, Bilgiç B, Ersoy G. Fiziksel aktivite, beslenme ve sağlıklı yaşam. Birinci Basım, Klasmat Matbaacılık, Ankara. 2008.
42. Tiftik S, Kayış A, İnanır İ. Yaşlı bireylerde sistemsel değişiklikler, hastalıklar ve hemşirenin rolü. Akad Geriatri. 2012;4:1-11
43. Arıoğul, S. Geriatri ve Gerontoloji. Ankara, Medikal&Nobe. 2006.
44. Abrams, WB, Beers MH, Berkow R. The merck manual of geriatrics. SA: Merck 1995
45. Tails CR, Fillit MH. Geriatric medicine and gerontology. 6th ed. 2003
46. Abrass IB. The biology and physiology of sging. West J Med. 1990;153:641-645
47. Alvarado BE, Guerra RO, Zunzunegui MV. Gender differences in lower extremity function in Latin American elders. J Aging Health. 2007;19(6):1004-24
48. Faulkner JA, Brooks SV. Age-related immobility: the roles of weakness, fatigue, injury and repair, in Musculoskeletal Soft-Tissue Aging: Impact on Mobility. Rosemont, IL, American Academy of Orthopaedic Surgeons, 1993, pp 187-194
49. Faulkner JA, Brooks SV, Zerba E: Skeletal muscle weakness and fatigue in old age: underlying mechanisms. Annu Rev Gerontol Geriatr 1990; 10: 14 7-166
50. Kirkendall DT, Garrett WE. The effects of aging and training on skeletal muscle. The Am J Sports Med 1998; 26: 598-60
51. Loeser, R.F., Delbono, O. The musculoskeletal and joint system. Principles of Geriatric Medicine and Gerontology. 1999;s.1097–1111
52. Buckwalter JA, Woo SL, Goldberg VM, et al. Current concepts review: soft-tissue aging and musculoskeletal fimction. J Bone Joint Surg (Am) 1993;75(10): 1533-1548
53. Vandervoort AA, Chesworth BM, Cunningham DA, et al. An outcome measure to quantify passive stiffness of the ankle. Can J Public Health. 1992;83(suppl 2):S19–S23
54. Beissner KL, Collins JE, Holmes H. Muscle force and range of motion as predictors of function in older adults. Physical Therapy. 2000; 80(6):556-63

55. Scott G, Menz HB, Newcombe L. Age-related differences in foot structure and function. *Gait Posture* 2007; 26: 68–75
56. Ferguson B. ACSM's guidelines for exercise testing and prescription. *The Journal of the Canadian Chiropractic Association*. 2014; 58(3):328
57. Bohannon, RW, Tiberio, D, Waters G. Motion measured from forefoot and hindfoot landmarks during passive ankle dorsiflexion range of motion. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy* 1999;13, 1, 20-22
58. Spink MJ FM, Wee E, Hill KD, Lord SR, Menz HB. Foot and ankle strength, range of motion, posture, and deformity are associated with balance and functional ability in older adults. *Arch Phys Med Rehabil* 2011; 92: 68–75
59. Menz HB, Morris ME, Lord SR. Foot and ankle risk factors for falls in older people: a prospective study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2006; 61A:M866–M870
60. Woo YK, Hwang JH, An J, Park H, Kim YH, Lee PK, et al. Effect of characteristics of joint motion of lower extremity according to aging on balance in elderly. *J Korean Acad Rehabil Med* 2005;29:109-18
61. Kemoun G, Thoumie P, Boisson D, Guieu JD. Ankle dorsiflexion delay can predict falls in the elderly. *Journal of Rehabilitation Medicine*. 2002;34, 278-283
62. Raab DM, Agre JC, McAdam M, Smith, EL. Light resistance and stretching exercises in elderly women: Effect upon flexibility. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 1988;69, 268-272
63. Knudson D. The biomechanics of stretching. *Journal of Exercise Science and Physiotherapy* 2006; 2: 3
64. Rosetto NP, Fabbro IMD, Piedade SR. How does static stretching influence the tendons mechanical response? *Acta ortopedica brasileira* 2013; 21: 258-261
65. Feland JB, Myrer JW, Schulthies SS, Fellingham GW, Measom GW. The effect of duration of stretching of the hamstring muscle group for increasing range of motion in people aged 65 years or older. *Phys Ther*. May 2001;81(5):1110-1117
66. Jennifer KW. Effect of stretching duration on active and passive range of motion in the lower extremity, *Br J Sports Med* 1999;33:259–263
67. Cynthia HW, Peter M. Increasing muscle extensibility: a matter of increasing length or modifying sensation? *Physical Therapy*. 2010;90-3

68. Melanie J, Andrew G, Stephan R. Proprioceptive neuromuscular facilitation stretching. *Sports Med.* 2006; 36 (11): 929-939
69. Megan M, Sam M, Joan M, Terry L. Reliability of three measures of ankle dorsiflexion range of motion. *The International Journal of Sports Physical Therapy.* 2012;7:279
70. Tabachnick BG, Fidell LS. *Using multivariate statistics.* 2013
71. Athanasios Z, Panagiota B, Maria GG, Nikolaos Z, Aikaterini V. Acute effects of stretching duration on the range of motion of elderly women. *Journal of Bodywork and Movement Therapies.* 2005;9, 270–276.
72. Cory LC. The effects of hip and ankle stretching on gait function of older people. *Arch Phys Med Rehabil.* 2008;89
73. Bradbury-Squires DJ, Noftall JC, Sullivan KM, et al. Roller-massager application to the quadriceps and knee-joint range of motion and neuromuscular efficiency during a lunge. *J Athl Train.* 2015;50(2):133-140
74. Grabow L, Young JD, Alcock LR, et al. Higher quadriceps roller massage forces do not amplify range of-motion increases or impair strength and jump performance. *J Strength Cond Res.* 2017;13
75. Daniel D, Hodgson CD, Lima JL, David G. Four weeks of roller massage training did not impact range of motion, pain pressure threshold. *Voluntary Contractile Properties Or Jump Performance, The International Journal of Sports Physical Therapy.* 2018:13-835
76. Cavanaugh MT, Döweling A, Young JD, et al. An acute session of roller massage prolongs voluntary torque development and diminishes evoked pain. *European journal of applied physiology.* 2017; 117(1):109-17
77. Alon Rabin, Zvi K, Elad S, Aharon S. Weight-bearing ankle dorsiflexion range of motion— can side-to-side symmetry be assumed? *Journal of Athletic Training* 2015;50(1):30–35
78. Wellmon RH, Gulick DT, Paterson ML, Gulick CN. Validity and reliability of 2 goniometric mobile apps: device, application, and examiner factors. *Journal of sport rehabilitation.* 2016; 25(4):371-9

79. Milanese S, Gordon S, Buettner P et al. Reliability and concurrent validity of knee angle measurement: smart phone app versus universal goniometer used by experienced and novice clinicians. *Manual Therapy*. 2014;19:569–574
80. Rwakabayiza S, Pereira LCD, Lecureux E, Jolles B. mesurer l’amplitude articulaire du genou: goniometre universel ou smartphone? *Orthopedie*. 2013;411:2372–2375
81. Alberto MO, Sofia LV, David VD. Reliability and concurrent validity of the goniometer-pro app vs a universal goniometer in determining passive flexion of knee. *International Journal of Computer Applications*. 2017;173:0975 – 8887
82. Kaptan G. Yaşlanma ve yaşlılıkla ilgili tanımlamalar. Geriatrik bakım İlkeleri. İstanbul, Nobel Tıp Kitabevi, 2013.
83. Legault-Moore D, Chester VL, De Vries G. Multisegment foot kinematics during walking in younger and older adults. *Journal of clinical medicine research*. 2012; 4(4):259
84. Kenneth S, Stine D, David Behm, Mikkel B, Charlotte A, Markus D. Specific and cross over effects of massage for muscle soreness: randomized controlled trial, *The International Journal of Sports Physical Therapy*. 2014;9:82
85. Young W, Elias G, Power J. Effects of static stretching volume and intensity on plantar flexor explosive force production and range of motion. *J Sports Med Phys Fitness* 2006;46:403-11
86. Norkin CC, Levangie PK. *Joint Structure and Function: A Comprehensive Analysis*. Philadelphia, PA: F. A. Davis Company; 1992
87. Hubley C, Kozey J, Stanish W. The effect of static stretching exercises and stationary cycling on range of motion at the hip joint. *J Orthop Sports Phys Ther*. 1984;6:104-109
88. Bekir Y, Fatih K. Investigation into the long-term effects of static and PNF stretching exercises on range of motion and jump performance. *Journal of Bodywork and Movement Therapies* (2009) 13, 11–21
89. Ösün S, Türeyen ZC. *Geriatric Rehabilitation* (3. Basım). İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Rektörlük Matbaası. 1998.

90. Hollenberg M, Yang J, Haight, TJ, Tager IB. Longitudinal changes in aerobic capacity: implications for concepts of aging. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 2006;61(8), 851-858
91. Hall WJ, Ahmed B. Pulmonary disorders. *Practice of geriatrics* (Fourth edition, pp. 563-76). 2007.
92. Cronin H, Kenny RA. Biology and physiology of aging. *Palliative medicine, Geriatrics* (First Edition, Chapter 203, pp. 1123-9). 2009.
93. Fletcher, K, Westley CJ. *Elderly Health*, (Ed. M Stanhope ve J Lancaster), *Community Public Health Nursing* (6th Edition, pp.597- 613). The United States of America. 2000.
94. Wald A. Constipation and fecal incontinence in the elderly. *Gastroenterology clinics Of North America*, 1990;19(2), 405-418
95. Bıyık A, Özgür G, Özsoy S, Erefe İ, Emeç A, Ergül Ş. Huzurevinde yaşayan yaşlıların fiziksel sağlık sorunları ve hastalıklarına yönelik ilacı kullanma davranışları. *Türk Geriatri Dergisi*, 2002;5, 58-74.
96. Barnes MF. The basic science of myofascial release: morphologic change in connective tissue. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. 1997; 1(4):231-8.
97. Salvi S, Akta B. Myofascial release. *International Journal of Health Sciences & Research*. Vol.2; Issue: 2; May 2012.
98. Weerapong P, Hume PA, Kolt GS. The mechanisms of massage and effects on performance, muscle recovery and injury prevention. *Sports medicine*. 2005; 35(3):235-56.
99. Przemysław D, Ewelina B, Rafał G. The parameters of foam rolling, self-myofascial release treatment: a review of the literature. *Biomedical Human Kinetics*, 11, 36–46, 2019.
100. Behm D, Peach A, Maddigan M. Massage and stretching reduce spinal reflex excitability without affecting twitch contractile properties. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 2012; 1215–1221.
101. Alawna M, Unver B, Yuksel E. The Reliability of a Smartphone Goniometer Application Compared With a Traditional Goniometer for Measuring Ankle Joint Range of Motion. *Journal of the American Podiatric Medical Association*, 2019; 109-1

EKLER

EK 1. BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

Araştırmanın adı: Sağlıklı yaşlılarda farklı germe uygulamalarının ayak bileği eklem hareket açıklığı üzerindeki akut etkilerinin karşılaştırılması

Yapılması planlanan 'Sağlıklı yaşlılarda farklı germe uygulamalarının ayak bileği eklem hareket açıklığı üzerindeki akut etkilerinin karşılaştırılması' isimli bir çalışmada yer almanızı istiyoruz. Bu çalışma araştırma amaçlı yapılmaktadır ve katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Bu araştırma kapsamında size fizyoterapist tarafından egzersiz yaptırılacaktır. Bu form size ait bazı bilgileri elde etmek ve egzersiz uygulamak için izninizi almak amacı ile hazırlanmıştır. Size ait bu bilgilerin, kimliği açıklanmamak kaydı ile bilimsel amaçla kullanımını onaylar iseniz bu formu imzalamanız istenecektir.

Yaşlanma ile birlikte ortaya çıkan birçok değişiklik, günlük yaşam aktivitelerinizi engelleyebilir ve bağımsız olmanızı zorlaştırabilir. Özellikle ayak ve ayak bileği sorunları, yürümeyi zorlaştırmakta ve düşmenize neden olmaktadır. Yaşlanma ile birlikte ayak bileği ekleminizdeki hareketin azalması doğrudan, yürümeyi dengeyi etkiler ve düşmenize neden olabilir. Bu nedenle ayak bileğinizdeki hareketi arttırmaya yönelik tedavilerin uygulanması, ortaya çıkabilecek düşme gibi tehlikeleri önleyecektir. Bu çalışmada faydalı olduğu kanıtlanmış olan farklı ayak bileği germe yöntemleri uygulanarak, ayak bileği hareketliliğinizin artırılması hedeflenmektedir. **Çalışmada yer aldığınızda rastgele seçim yöntemiyle 3 farklı gruptan birine dahil edildikten sonra fizyoterapist tarafından yaş, boy, kilo gibi özellikleriniz kayıt edilecek ve ayak bileğinizin hareket açısı ölçülecektir. Sizden 5 dakika boyunca yürümeniz istenecek, sonrasında dahil olduğunuz gruba göre ayak bileğinize germe egzersizi yine fizyoterapist tarafından yaptırılacak ve tekrar ayak bileği hareket açınız ölçülecektir. Dahil edildiğiniz grup 'statik germe grubu' ise 5 dakikalık yürüyüşten sonra 30 saniyelik germe ve 15 saniyelik dinlenme süresi ile 3 tekrar yapılacak, toplamda ortalama egzersiz süreniz 10 dakika olacaktır. Dahil edildiğiniz grup 'PNF egzersiz grubu' ise 5 dakikalık yürüyüşten sonra 30 saniyelik germe ve 15 saniyelik dinlenme süresi ile 3 tekrar yapılacak, toplamda ortalama egzersiz süreniz 10 dakika olacaktır. Eğer dahil edildiğiniz grup 'silindir masajı grubu' ise yine 5 dakikalık yürüyüşten sonra 30 saniyelik germe ve 15 saniyelik dinlenme süresi ile 3 tekrar yapılacak, toplamda ortalama egzersiz süreniz 10 dakika olacaktır. Egzersiz öncesi ve sonrası ayak bileği hareket açıklığı ölçümü ile birlikte toplam süre 30 dakikayı aşmayacaktır.** Bu süre boyunca fizyoterapist yanınızda bulunacaktır. Yapılacak egzersizin herhangi bir yan etkisi bulunmamaktadır. Çalışmaya toplam 78 kişi katılacaktır ve çalışma Urla Devlet Hastanesi'nde yapılacaktır.

Tüm bu yukarda bahsettiğimiz işlemler size ek bir maliyet veya sağlığınıza olumsuz yönde etkileyecek bir zarar getirmeyecektir. ÇALIŞMADA, SİZE VEYA GÜVENCESİ ALTINDA BULUNDUĞUNUZ RESMİ VEYA ÖZEL HİÇBİR KURUM VEYA KURULUŞA ÜCRET ÖDETİLMEYECEKTİR.

Çalışmada kullanılmak üzere alınan bilgiler ve elde edilen veriler saklı tutulacak ve etik kurul komitesine açık olacaktır. Veriler herhangi bir yayın, rapor veya sunumda kullanılacağında isminiz gizli tutulacaktır.

Bu araştırmada yer almak tamamen sizin isteğinize bağlıdır. Katıldıktan sonra herhangi bir sebep beyan etmeden çalışmayı bırakma hakkınız vardır. Ayrıca araştırmacı, sebeplerini belirterek sizi çalışma dışı bırakma hakkına sahiptir.

(Katılımcının/Hastanın Beyanı)

Yukarıda araştırmaya başlanmadan önce verilmesi gereken bilgileri okudum ve sözlü olarak dinledim. Aklıma gelen tüm soruları araştırmacıya sordum, yazılı ve sözlü olarak bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Bu koşullar altında, bana ait tıbbi bilgilerin gözden geçirilmesi, aktarılması ve işlenmesi konusunda araştırma yürütücüsüne yetki veriyorum ve söz konusu araştırmaya ilişkin bana yapılan katılım davetini hiçbir zorlama ve baskı olmaksızın gönüllü olarak kabul ediyorum. Bu formun imzalı bir kopyası bana verilecektir.

Katılımcının;

Adı-Soyadı:

Adresi:

Telefon:

Tarih:

İmza:

Velayet veya vesayet altında bulunanlar için veli veya vasi için;

Adı-Soyadı:

Adresi:

Telefon:

İmza:

Çalışmayı yürüten araştırmacının;

Adı-Soyadı: Fzt. Ceren Devrim

Adres: Dokuz Eylül Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu

Telefon: 05355103141

İmza:

EK 2. VERİ KAYIT FORMU

VERİ KAYIT FORMU

Ad Soyad:

Yaş:

Cinsiyet:

Meslek:

Dominant Ekstremit:

Vücut Ağırlığı: kg

Boy:..... m

BKİ:.....kg/m²

Değerlendirme Tarihi:

Telefon No:

Adres:

Özgeçmiş:

Medikasyonu:

Ayak bileği aktif dorsifleksiyon açısı:

	Aktif Dorsifleksiyon Açısı
Egzersiz öncesi	
Egzersiz sonrası	
Egzersiz sonrası 10.dakika	
Egzersiz sonrası 20.dakika	

EK 3. ETİK KURUL ONAYI

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ GİRİŞİMSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURUL KARARI

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:	3396-GOA
	ARAŞTIRMA	UZMANLIK TEZİ <input type="checkbox"/> AKADEMİK AMAÇLI <input type="checkbox"/>
	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Sağlıklı Yaşlarda Farklı Germe Uygulamalarının Ayak Bileği Eklem Hareket Açıklığı Üzerindeki Akut Etkilerinin Karşılaştırılması
	ARAŞTIRMA PROTOKOL KODU	
	SORUMLU ARAŞTIRMACI ÜNVANI/ADI/SOYADI ve UZMANLIK ALANI	Yard.Doç.Dr.Nursen İLÇİN Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Y.O
	DESTEKLEYİCİ VE AÇIK ADRESİ	-
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ VE ADRESİ	-
	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:2017/17-39	Tarih:22.06.2017
	Yard.Doç.Dr.Nursen İLÇİN'in sorumlusu olduğu "Sağlıklı Yaşlılarda Farklı Germe Uygulamalarının Ayak Bileği Eklem Hareket Açıklığı Üzerindeki Akut Etkilerinin Karşılaştırılması" isimli klinik araştırmaya ait başvuru dosyası ve ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş, Kamu Hastaneler Birliğinden izin alınması koşulu ile etik açıdan çalışmanın gerçekleştirilmesinin uygun olduğuna oy birliği ile karar verilmiştir. Kurum izinleri alındıktan sonra Etik Kurula gönderilmesi gerekmektedir	
ETİK KURUL BİLGİLERİ		
ÇALIŞMA ESASI	Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu İşleyiş Yönergesi İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu	
ETİK KURUL ÜYELERİ		

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsi yet	Araştırma ile ilişkili mi?		İmza
Prof.Dr.Banu ÖNVURAL (Başkan)	Tıbbi Biyokimya	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	Katılmadı
Prof.Dr.Ş.Reyhan UÇKU (Başkan Yardımcısı)	Halk Sağlığı	DEU Tıp Fakültesi Halk Sağlığı A.D.	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
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"/>	
Prof.Dr.Sevinç ERASLAN	Endokrinoloji	DEU Tıp Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	Katılmadı
Prof.Dr.Ayşe Aydan ÖZKÜTÜK	Tıbbi Mikrobiyoloji	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Prof.Dr.Müge KIRAY	Fizyoloji	DEU Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Prof.Dr.Sevda ÖZKARDEŞLER	Anesteziyoloji	DEU Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon A.D.	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	Katılmadı
Prof.Dr.Sülen SARIOĞLU	Patoloji	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Patoloji A.D	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Prof.Dr.Bilge KARA	Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon	DEU Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Okulu	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Prof.Dr.Sefa KIZILDAĞ	Tıbbi Biyoloji ve Genetik	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Biyoloji ve Genetik A.D	Erkek	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	Katılmadı
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"/>	
Doç.Dr.M.Aylin ARICI	Tıbbi Farmakoloji	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Farmakoloji Anabilim Dalı	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
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"/>	
Uzm.Dr.Ahmet Can BİLGİN	Hukuk	DEU Tıp Tarihi ve Etik A.D	Erkek	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
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"/>	

KARAR BİLGİLERİ	Karar No:2017/18-47	Tarih:13.07.2017
	Yard.Doç.Dr.Nursen İLÇİN'in sorumlusu olduğu "Sağlıklı Yaşlılarda Farklı Germe Uygulamalarının Ayak Bileği Eklem Hareket Açıklığı Üzerindeki Akut Etkilerinin Karşılaştırılması" isimli klinik araştırmaya ait 11.07.2017 tarihli araştırmacı dilekçesine ilişkin olarak; -Kurum izin belgesi incelenerek bilgi edinilmiş ve uygun bulunmuştur	
ETİK KURUL BİLGİLERİ		
ÇALIŞMA ESASI	Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu İşleyiş Yönergesi İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu	
ETİK KURUL ÜYELERİ		

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsi yet	Araştırma ile ilişkili mi?		İmza
Prof.Dr.Banu ÖNVURAL (Başkan)	Tıbbi Biyokimya	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	Katılmadı
Prof.Dr.Ş.Reyhan UÇKU (Başkan Yardımcısı)	Halk Sağlığı	DEU Tıp Fakültesi Halk Sağlığı A.D.	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
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"/>	
Prof.Dr.Sevineç ERASLAN	Endokrinoloji	DEU Tıp Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	Katılmadı
Prof.Dr.Ayşe Aydan ÖZKÜTÜK	Tıbbi Mikrobiyoloji	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Prof.Dr.Müge KIRAY	Fizyoloji	DEU Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Prof.Dr.Sevda ÖZKARDEŞLER	Anesteziyoloji	DEÜ Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon A.D.	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Prof.Dr.Sülen SARIOĞLU	Patoloji	DEÜ Tıp Fakültesi Tıbbi Patoloji A.D	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Prof.Dr.Bilge KARA	Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon	DEU Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Okulu	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Prof.Dr.Sefa KIZILDAĞ	Tıbbi Biyoloji ve Genetik	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Biyoloji ve Genetik A.D	Erkek	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	Katılmadı
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"/>	Katılmadı
Doç.Dr.M.Aylin ARICI	Tıbbi Farmakoloji	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Farmakoloji Anabilim Dalı	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	Katılmadı
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"/>	
Uzm.Dr.Ahmet Can BİLGİN	Hukuk	DEU Tıp Tarihi ve Etik A.D	Erkek	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
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"/>	

EK 4. KAMU HASTANELER BİRLİĞİ İZNİ



T.C. Sağlık Bakanlığı

T.C.
SAĞLIK BAKANLIĞI
Türkiye Kamu Hastaneleri Kurumu
İzmir İli Güney Bölgesi Kamu Hastaneleri Birliği Genel Sekreterliği

İZMİR İLİ GÜNEY BÖLGESİ KAMU HASTANELERİ
BİRLİĞİ GENEL SEKRETERLİĞİ - İZMİR İLİ GÜNEY
BÖLGESİ KHBGS TIBBİ HİZMETLER BAŞKANLIĞI
07/07/2017 14:35 - 23592379 - 604.02 - E 3238



Sayı : 23592379-604.02
Konu : Ceren Devrim'in Araştırma İzni

DAĞITIM YERLERİNE

Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Yüksek Lisans Öğrencisi Ceren Devrim'in "Sağlıklı Yaşlılarda Farklı Germe Uygulamalarının Ayak Bileği Eklem Hareket Açıklığı Üzerindeki Akut Etkilerinin Karşılaştırılması" konulu araştırmasıyla ilgili evrakları incelenmiş olup, çalışmanın hizmeti aksatmayacak şekilde ve araştırmaya katılımın gönüllülük esasına dayalı olması koşuluyla Urla Devlet Hastanesi'nde yürütülmesi Genel Sekreterliğimizce uygun görülmüştür.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

e-imzalıdır.
Op. Dr. Aydın ER
Genel Sekreter a.
Tıbbi Hizmetler Başkanı

Dağıtım:

Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü
Urla Devlet Hastanesi

Poligon Mah. 123/11 Sk. No:6 Karabağlar/ İZMİR

Bilgi için: Meltem SERTTAŞ

Faks No:0232 2464344

Unvan:HEMŞİRE

e-Posta:meltem.serttas@saglik.gov.tr İnt.Adresi: <http://izmirguney.khb.saglik.gov.tr/>

Telefon No:0232 232 32 32 / 2350

Evrakın elektronik imzalı suretine <http://e-belge.saglik.gov.tr> adresinden 7435b79b-f5f3-451d-8a08-99e930bac228 kodu ile erişebilirsiniz.
Bu belge 5070 sayılı elektronik imza kanuna göre güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

EK 5. ÖZGEÇMİŞ

CEREN DEVRİM

TC Kimlik No	41182557418
Doğum Yılı:	1993
Yazışma Adresi :	1735 Sokak Bostanlı Mahallesi No:111/8, Karşıyaka-İzmir
Telefon :	05355103141
e-posta :	cerendevrim.93@gmail.com

EĞİTİM BİLGİLERİ

Ülke	Üniversite	Fakülte/Enstitü	Öğrenim Alanı	Derece	Mezuniyet Yılı
TR	Dokuz Eylül Üniversitesi	Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu	Fizyoterapi ve Rehabilitasyon	Lisans/85,63	2016

AKADEMİK/MESLEKTE DENEYİM

Kurum/Kuruluş	Ülke	Şehir	Bölüm/Birim	Görev Türü	Görev Dönemi
Özel Ege5 Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi	TR	İzmir	Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon	Fizyoterapist	Eylül 2017 – Nisan 2018
Association for Solidarity with Asylum Seekers and Migrants (ASAM) / UNICEF Project	TR	İzmir	Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon	Fizyoterapist	Nisan 2018 - Halen