T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

SAĞLIKLI KİŞİLERDE ANTİ GRAVİTE EGZERSİZLERİ VE GERME EGZERSİZLERİNİN GÖVDE ESNEKLİĞİ VE DERİ SICAKLIĞI ÜZERİNE ETKİSİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

NAZANIN GOLEIJI

ORCID: 0000-0002-0140-6147

FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Lisans Programı

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İZMİR

OCAK 2024

TEZ KODU: DEU.HSI.MSc-2021970162

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

SAĞLIKLI KİŞİLERDE ANTİ GRAVİTE EGZERSİZLERİ VE GERME EGZERSİZLERİNİN GÖVDE ESNEKLİĞİ VE DERİ SICAKLIĞI ÜZERİNE ETKİSİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

NAZANIN GOLEIJI

ORCID: 0000-0002-0140-6147

FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Lisans Programı

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Seher ÖZYÜREK

ORCID: 0000-0002-8586-7214

İZMİR

OCAK 2024

TEZ KABUL ONAYI

Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Lisans Programı öğrencisi Nazanin GOLEIJI tarafından hazırlanan "Sağlıklı Kişilerde Anti Gravite Egzersizleri ve Germe Egzersizlerinin Gövde Esnekliği ve Deri Sıcaklığı Üzerine Etkisinin Karşılaştırılması" başlıklı tez çalışması 24/01/2024 günü, saat 10:30-12:30 saatleri arasında yapılan tez savunma sınavında aşağıdaki jüri tarafından OY BİRLİĞİ/OY ÇOKLUĞU ile YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak KABUL/~~RET~~ edilmiştir.

Jüri Başkanı: Doç. Dr. Seher ÖZYÜREK

Dokuz Eylül Üniversitesi
Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi
Protez-Ortez Anabilim Dalı
Tezi Onaylıyorum/Onaylamıyorum
ORCID: 0000-0002-8586-7214

Üye: Doç. Dr. Meriç YILDIRIM

Dokuz Eylül Üniversitesi
Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi
Kardiyopulmoner Fizyoterapi Anabilim Dalı
Tezi Onaylıyorum/Onaylamıyorum
ORCID: 0000-0003-0325-7875

Üye: Dr. Öğr. Üyesi Barış GÜRPINAR

İzmir Ekonomi Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Fakültesi
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü
Tezi Onaylıyorum/Onaylamıyorum
ORCID: 0000-0003-3886-4819

Tez hakkında alınan jüri kararı, Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu tarafından onaylanmıştır.

T.C.

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

ETİK BEYANI

Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırlayıp sunduğum "Sağlıklı kişilerde anti gravite egzersizleri ve germe egzersizlerinin gövde esnekliği ve deri sıcaklığı üzerine etkisinin karşılaştırılması" başlıklı Yüksek Lisans tezim içinde elde ettiğim verileri, bilgileri, belgeleri akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, değerlendirme ve sonuçları bilimsel ve etik ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, tezimde yararlandığım eserlere bilimsel kurallara uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi, tezimin özgün olduğunu, tezimin çalışma ve yazımında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Nazanin GOLEIJI

03.01.2024

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim boyunca her zaman yanımda olan, bilgisi ile bana ışık tutan ve beni her alanda destekleyerek katkılarıyla akademik anlamda beni geliştiren, her zaman güler yüzlülüğünü, sevgisini ve sabrını sunan sevgili danışman hocam Doç. Dr. Seher ÖZYÜREK'e,

Bu çalışmanın planlanmasında ve yapılmasında bana büyük katkıları olan hocalarım Dr. Öğr. Üyesi Barış GÜRPINAR ve Doç. Dr. Meriç YILDIRIM'a,

Yüksek lisans eğitim boyunca bilgi ve katkılarıyla bana yol gösteren Dokuz Eylül Üniversitesi'ndeki değerli hocalarıma,

Eğitim ve öğretim hayatım boyunca maddi ve manevi desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen her zaman arkamda durun en değerlilerim annem ve babama,

Desteklerini hep yanımda hissettiğim arkadaşlarım Fzt. Narmin KAZIMOVA, Fzt. Ramil AHMADOV, Keyvan HEMMATVAND ve her zaman bir kardeş gibi beni destekleyen Fzt. Muhammed Emin KUL'a,

Çalışmaya gönüllü olarak katılanlara sonsuz teşekkür ederim.

Nazanin GOLEIJI

İzmir-2024

İÇİNDEKİLER

TABLOLAR DİZİNİ I

ŞEKİLLER DİZİNİ III

GRAFİKLER DİZİNİ IV

SİMGELER VE KISALTMALAR V

ÖZET VI

ABSTRACT VII

1. GİRİŞ VE AMAÇ 1

1.1. Problemin tanımı ve önemi 1

1.2. Araştırmanın amacı 3

1.3. Araştırmanın hipotezleri 4

1.3.1. Birincil Amaca Ait Hipotezler 4

1.3.2. İkincil Amaca Ait Hipotezler 4

2. GENEL BİLGİLER 5

2.1. Esneklik 5

2.1.1. Tanımı ve İlişkili Faktörler 5

2.1.2. Gövde Esnekliği ve İlişkili Kas-İskelet Sistemi Problemleri 6

2.2. Esnekliği Geliştirici Egzersizler 8

2.2.1. Germe Egzersizleri 8

2.2.1.1. Statik Germe 9

2.2.1.2. Dinamik Germe 9

2.2.1.3. Balistik Germe 9

2.2.1.4. Proprioseptif Nöromüsküler Fasilitasyon Germe..... 10

2.2.2. Anti Gravite Egzersizleri 10

2.3. Termal görüntüleme 11

2.3.1. Kas-iskelet sistemi yaralanmaları ve egzersiz alanında kullanımı 12

3. GEREÇ VE YÖNTEM 14

3.1. Araştırmanın Tipi 14

3.2. Araştırmanın Yeri, Zamanı ve Planı ……. 14

3.3. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi/Çalışma Grupları …….. 15

3.3.1. Bireylerin Çalışmaya Alınma Kriterleri ……. 17

3.3.2. Bireylerin Çalışmadan Dışlanma Kriterleri ……... 17

3.4. Çalışma Materyali …… 17

3.5. Araştırmanın Değişkenleri …… 17

3.5.1. Bağımsız Değişkenler …… 17

3.5.2. Bağımlı Değişkenler …….. 18

3.6. Veri Toplama Araçları …….. 18

3.6.1. Değerlendirme yöntemleri ……. 19

3.6.1.1. Kas İskelet Sistemi Semptomları ve Ağrı Değerlendirme …….……. 20

3.6.1.2. Gövde Esnekliğini Değerlendirme ……. 20

3.6.1.2.1. Otur-Uzan Testi ……... 20

3.6.1.3. Termal Görüntüleme ile Gövde ve Alt Ekstremite Deri Sıcaklığının Ölçümü… 21

3.6.1.4. Fiziksel aktivitelerden keyif alma düzeyi …… 23

3.6.1.4.1. Fiziksel Aktivitelerden Keyif Alma Ölçeği ……. 23

3.6.1.4.2. Görsel analog skalası ile yaptığı egzersizden keyif alma düzeyinin değerlendirmesi ……... 24

3.6.2. Uygulan Egzersiz Programları ……... 24

3.6.2.1. Anti Gravite Egzersizi Grubu ……. 24

3.6.2.2. Germe Egzersizi Grubu …….. 26

3.7. Verilerin Değerlendirilmesi …….. 28

3.8. Araştırmanın Sınırlılıkları …… 29

3.9. Etik Kurul Onayı ……... 30

4. BULGULAR …….. 31

5. TARTIŞMA 47
6. SONUÇ VE ÖNERİLER 54
7. KAYNAKLAR 56
8. EKLER 66
EK 1: İzinler 66
EK 2: Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu 73
EK 3: Veri Kayıt Formu 79
9. ÖZGEÇMİŞ 83

TABLOLAR DİZİNİ

Tablo 1. Çalışmaya Ait Araştırma Planı …….. 14

Tablo 2. Grupların Demografik ve Antropometrik Özelliklerinin Karşılaştırılması …... 31

Tablo 3. Uygulama Öncesi Gövde Esnekliği Değerlerinin Gruplar Arasında Karşılaştırılması …….. 32

Tablo 4. Uygulama Öncesi Fiziksel Aktivitelerden Keyif Alma Düzeyi Değerlerinin Gruplar Arasında Karşılaştırılması …….. 32

Tablo 5. Uygulama Öncesi Gövde Deri Sıcaklığı Ölçüm Değerlerinin Gruplar Arasında Karşılaştırılması …….. 32

Tablo 6. Uygulama Öncesi Alt Ekstremite Deri Sıcaklığı Ölçüm Değerlerinin Gruplar Arasında Karşılaştırılması ……... 33

Tablo 7. Anti Gravite Egzersizi Grubunda Fiziksel Aktivitelerden Keyif Alma Düzeyi Değerlerinin Grup İçinde Karşılaştırılması ……. 34

Tablo 8. Anti Gravite Egzersizi Grubunda Gövde Esnekliğinin Uygulamadan Önce (T0), Hemen Sonra (T1) ve 30 dk Sonra (T2) Grup İçinde Karşılaştırılması ……... 34

Tablo 9. Anti Gravite Egzersizi Grubunda Gövde Deri Sıcaklığı Ölçüm Değerlerinin Uygulamadan Önce (T0), Hemen Sonra (T1) ve 30 dk Sonra (T2) Grup İçinde Karşılaştırılması …….. 35

Tablo 10. Anti Gravite Egzersizi Grubunda Alt Ekstremite Deri Sıcaklığı Ölçüm Değerlerinin Uygulamadan Önce (T0), Hemen Sonra (T1) ve 30 dk Sonra (T2) Grup İçinde Karşılaştırılması ……... 37

Tablo 11. Germe Egzersizi Grubunda Fiziksel Aktivitelerden Keyif Alma Düzeyi Değerlerinin Grup İçinde Karşılaştırılması ……. 38

Tablo 12. Germe Egzersizi Grubunda Gövde Fleksiyon Ölçüm Değerlerinin Uygulamadan Önce (T0), Hemen Sonra (T1) ve 30 dk Sonra (T2) Grup İçinde Karşılaştırılması …….. 38

Tablo 13. Germe Egzersizi Grubunda Gövde Deri Sıcaklığı Ölçüm Değerlerinin Uygulamadan Önce (T0), Hemen Sonra (T1) ve 30 dk Sonra (T2) Grup İçinde Karşılaştırılması …….. 40

Tablo 14. Germe Egzersizi Grubunda Alt Ekstremite Deri Sıcaklığı Ölçüm Değerlerinin Uygulamadan Önce (T0), Hemen Sonra (T1) ve 30 dk Sonra (T2) Grup İçinde Karşılaştırılması …….. 41

Tablo 15. Fiziksel Aktivitelerden Keyif Alma Düzeyi Değişimlerinin Gruplar Arasındaki Karşılaştırılması …….. 42

Tablo 16. Yaptığı Egzersizden Keyif Alma Düzeyinin Gruplar Arasındaki Karşılaştırılması …….. 42

Tablo 17. Gövde Esnekliği Ölçüm Değerlerinde Zamana Bağlı Değişimlerin Gruplar Arasındaki Karşılaştırılması …… 43

Tablo 18. Gövde Deri Sıcaklığı Ölçüm Değerlerinde Zamana Bağlı Değişimlerin Gruplar Arasındaki Karşılaştırılması …… 44

Tablo 19. Alt Ekstremite (Uyluk) Deri Sıcaklığı Ölçüm Değerlerinde Zamana Bağlı Değişimlerin Gruplar Arasındaki Karşılaştırılması ……. 45

Tablo 20. Alt Ekstremite (Baldır) Deri Sıcaklığı Ölçüm Değerlerinde Zamana Bağlı Değişimlerin Gruplar Arasındaki Karşılaştırılması ……. 46

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Çalışmada Kullanılan Değerlendirme Araçları ……... 19

Şekil 2. Otur-uzan Testi ……... 21

Şekil 3. Termal Kamera ile Anterior ve Posterior Gövde Deri Sıcaklığının Ölçümü …. 22

Şekil 4. Termal Görüntülerin Yazılım Aracılığı ile Analizi …… 23

Şekil 5. Anti Gravite Egzersizleri Akışı …….. 25

Şekil 6. Germe Egzersizleri Akışı ……... 28

GRAFİKLER DİZİNİ

Grafik 1. Çalışma Akış Grafiği …….. 16

SİMGELER VE KISALTMALAR

ark.	Arkadaşları
BKİ	Beden Kütle İndeksi
cm	Santimetre
ÇAA	Çeyrekler Arası Aralık
dk	Dakika
EHA	Eklem Hareket Açıklığı
FAKÖ	Fiziksel Aktivitelerden Keyif Alma Ölçeği
kg	kilogram
m	metre
maks	Maksimum
min	Minimum
n	Kişi sayısı
Ort	Ortalama
p	İstatiksel yanılma düzeyi
PNF	Proprioseptif Nöromüsküler Fasilitasyon
ROI	Region of Interest (İlgili Bölge)
sn	Saniye
SS	Standart Sapma
TISEM	Thermographic Imaging in Sports and Exercise Medicine
°	Derece
Δ	Değişim
°C	Santigrat Derece
%	Yüzde

SAĞLIKLI KİŞİLERDE ANTİ GRAVİTE EGZERSİZLERİ VE GERME EGZERSİZLERİNİN GÖVDE ESNEKLİĞİ VE DERİ SICAKLIĞI ÜZERİNE ETKİSİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

NAZANIN GOLEIJI

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı

ÖZET

Çalışmanın amacı gövde esnekliği azalmış sağlıklı kişilerde anti gravite egzersizleri ve klasik germe egzersizlerinin gövde esnekliği ve deri sıcaklığı üzerine akut etkisini karşılaştırmaktı.

Çalışmaya 18-26 yaş arası 48 sağlık kişi katıldı. Katılımcılar randomize olarak Anti gravite egzersizi grubu (n=24) ve Klasik germe egzersizi grubu (n=24) olarak iki gruba ayrıldı. Başlangıçta, uygulamadan hemen sonra ve 30 dakika (dk) sonra otur-uzan testi ile gövde esnekliği, termal görüntüleme ile gövde ve alt ekstremite deri sıcaklığı değerlendirildi.

Otur-uzan testi ile değerlendirilen gövde esnekliği değerlerinde her iki grupta anlamlı artış gözlendi ($p<0,05$); ancak bu artış gruplar arasında benzerdi ($p>0,05$). Gövde deri sıcaklığının anti gravite grubunda uygulamadan hemen sonra başlangıç değerlerine göre azaldığı, 30 dk sonra ise arttığı gözlendi. Germe grubunda ise bu değişim genelde sürekli bir artış şeklinde gözlendi. Anti gravite egzersizi grubunda germe egzersizi grubuna göre fiziksel aktivitelerden keyif alma düzeyinde anlamlı olarak daha fazla artış gözlendi ($p<0,05$). Anti gravite egzersizi grubunda germe egzersizi grubuna göre keyif alma düzeyi anlamlı olarak daha yüksek bulundu ($p<0,05$).

Sağlıklı bireylerde anti gravite ve germe egzersizleri esnekliği geliştirmede benzer etki yaratırken fiziksel aktiviteye katılımı arttırmak için katılımcılar tarafından daha keyifli olarak belirtilen anti gravite egzersizleri fizyoterapi programlarında tercih edilebilir. Ayrıca deri sıcaklığı değişimlerinden elde edilen sonuçlara göre anti gravite grubunda literatürde bahsedildiği gibi uygulamadan hemen sonra azalma, 30 dk sonra ise artışın görülmesi kas aktivitesi ve sempatik sinir sisteminin uyarılması açısından anti gravite egzersizlerinin germe egzersizlerine göre daha etkili olduğunu gösterebilir.

Anahtar sözcükler: anti gravite egzersizleri, esneklik, klasik germe, termal görüntüleme

Tezin sayfa adedi: 98

Danışman: Doç. Dr. Seher ÖZYÜREK

COMPARISON OF THE EFFECT OF ANTI-GRAVITY EXERCISES AND STRETCHING EXERCISES ON TRUNK FLEXIBILITY AND SKIN TEMPERATURE IN HEALTHY INDIVIDUALS

MASTER THESİS

NAZANIN GOLEIJI

DOKUZ EYLUL UNIVERSITY HEALTH SCIENCES INSTITUTE

Department of Physiotherapy and Rehabilitation

ABSTRACT

The aim of the study was to compare the acute effects of anti-gravity exercises and classical stretching exercises on trunk flexibility and skin temperature in healthy individuals with reduced trunk flexibility.

A total of 48 healthy individuals aged between 18-26 participated in the study. Participants were randomly divided into two groups: Anti-gravity exercise group (n=24) and Classical stretching exercise group (n=24). At baseline, immediately after the application and 30 minutes later, trunk flexibility was evaluated with the sit-and-reach test, and trunk and lower extremity skin temperature was evaluated with thermal imaging.

A significant increase was observed in trunk flexibility values evaluated by the sit-reach test in both groups ($p<0.05$); however, this increase was similar between groups ($p>0.05$). It was observed that trunk skin temperature decreased in the anti-gravity group compared to the baseline values immediately after the application and increased after 30 minutes. In the stretching group, this change was generally observed as a continuous increase. A significantly greater increase in the level of enjoyment of physical activities was observed in the anti-gravity exercise group compared to the stretching exercise group ($p<0.05$). The level of enjoyment was found to be significantly higher in the anti-gravity exercise group than in the stretching exercise group ($p<0.05$).

While anti-gravity and stretching exercises have a similar effect on improving flexibility in healthy individuals, anti-gravity exercises, which are stated to be more enjoyable by the participants, can be preferred in physiotherapy programs to increase participation in physical activity. In addition, according to the results obtained from skin temperature changes, the decrease in the anti-gravity group immediately after the application and the increase after 30 minutes, as mentioned in the literature, may indicate that anti-gravity exercises are more effective than stretching exercises in terms of muscle activity and stimulation of the sympathetic nervous system.

Keywords: anti-gravity exercises, classical stretching, flexibility, thermal imagining

Page Number: 98

Advisor: Assoc. Prof. Seher ÖZYÜREK

1.GİRİŞ VE AMAÇ

1.1. Problemin Tanımı ve Önemi

Esneklik; eklem hareket açıklığı (EHA) olarak yaşlanma, sedanter yaşam ve hareketsizlik ile azalan fiziksel uygunluğun bir bileşenidir (1,2). Yumuşak doku elastisitesinin ve ayrıca tam ve kısıtlı olmayan EHA'nın korunması hem günlük hem de spor aktivitelerinde tüm vücudun optimal hareketi için gerekli unsurlardır. Gövdenin mobilitesi, stabilitesi ve nöromüsküler kontrolü, arka gövdenin miyofasyal dokularının normal işleviyle ayrılmaz bir şekilde bağlantılıdır. Gövde ekstansörleri gibi sırt bölgesi yapılarının çoğu, gerginliğe veya kısalığa eğilimlidir ve bu durum kas dengesizliğine neden olarak sonuçta hareket fonksiyon bozukluğuna yol açabilir (3).

İnsan vücudu fasyal hatlardan oluşur bu hatlar üç boyutlu bir konnektif doku sistemi olarak bölünmez bir organdır ve tüm vücudu sarmaktadır. Ekstremite ve gövde hareket açıklığı, bu hatlar arasındaki ve içindeki itme-çekme kuvvetleri tarafından düzgün bir şekilde sağlanır (4). Kaslar ve fasya arasındaki ilişki, tam ve uygun hareket açıklığı sağlamak için önemlidir. Herhangi bir nedenle oluşabilecek fasyal sertlik hareket açıklığında azalmaya neden olabilir. Hareket açıklığındaki bu azalma, etkilenen kas yapısının ana özelliklerini olumsuz etkileyebilir (5). Yaşa bağlı fasya ve konnektif dokusunun kalınlığındaki değişiklikler, esneklik ve EHA'daki önemli kısıtlamalara katkıda bulunan fizyolojik bir faktördür (6,7). Gençlere göre yaşlılarda alt gövde bölgesinde daha fazla fasiyal kalınlık görülmektedir (7).

Esneklik, kas-tendon ve genel olarak spor yaralanmalarının önlemesinde önemli bir bileşen olarak kabul edilmektedir (8). Bu nedenle omurga ve kalça bölgesi esnekliklerinin geliştirilmesi, kas-iskelet sistemi problemleri başta olmak üzere birçok yaralanma türünde egzersiz programının ana amaçlarından biridir (9). Gövde, omurga ve kalçaların esnekliği, bel ağrısı vakalarında dikkate alınan ana klinik parametrelerden biridir. Ağrı genellikle lumbal omurganın ve kalça hareketliliğinin azalmasıyla ilişkilidir (10).

Esnekliğin geliştirilmesi fiziksel performansın artmasına, eklemlerin hareketi için enerji gereksinimlerinin azalmasına (doku gerginliğinin azalması nedeniyle) ve egzersizle ağrı veya yaralanma olasılığının azalmasına katkıda bulunabilir (11). Lumbal omurga, pelvis ve kalça eklemini çevreleyen yumuşak dokuların, eklemlerde minimum yük ile harekete izin vermesi için orta derecede esnek ve stabil olması gerekir (12).

Azalan gövde esnekliği kas-iskelet sistemi etkilenimlerinin yanında kardiyovasküler olaylar ve arteriyel sertlik için de artmış bir riske işaret etmektedir. Bu nedenle, gövde esnekliğinin arttırılması, toplum sağlığı programlarında kardiyovasküler ve ilişkili hastalıkların önlenmesi için de önerilmektedir (13,14).

Yapılan çalışmalarda modern dünyada öğrencilerin üniversitelerdeki eğitim hayatının başlangıcından itibaren düzenli fiziksel aktivite eksikliği, fiziksel uygunluklarını olumsuz yönde etkilemektedir (15,16). Spor Hekimliği Koleji ve Amerikan Kalp Derneği gibi sağlık kurumları tüm popülasyonların sağlığı için esneklik eğitimlerini önermeye başladığından beri esneklik egzersizleri özel bir ilgi görmektedir (17,18).

Germe egzersizleri, azalmış esnekliği geliştirmek ve kısıtlanmış gövde hareket açıklığını normal haline getirmek için kullanılmaktadır (19). Literatürde gövde ve kalça fleksiyon hareket açıklığının arttırmak için statik, dinamik, kombine, balistik germeler ve proprioseptif nöromüsküler fasilitasyon (PNF) yöntemleri gibi çeşitli germe egzersizi yöntemleri yer almaktadır. (20,21).

Statik germe, geleneksel bir germe tekniği olarak esnekliği artırmanın etkili bir yoludur, bu yöntemde germe uygulaması yapılacak bölge belirli bir süre hareket açıklığının sonuna kadar uzatılarak bu konumda desteklenerek EHA'da iyileşme sağlar (22). Statik germe egzersizleri, kasın gevşemesini ve dolayısıyla gerilmeyi ve EHA'yı destekleyen ters miyotatik refleks olarak etkilemektedir. Germe egzersizleri ile kasta ortaya çıkan ısı artışı kas ve eklemlerin viskozitesini düşürerek EHA ve kasın kasılma kabiliyetini arttırmakta ve böylece performansta artış sağlamaktadır (23). Diğer bir germe egzersizi yöntemi ise dinamik germedir. Bu germe türü sinir sistemi stimülasyonunda, kor

vücut sıcaklığında ve antagonist kas inhibisyonunda artış meydana getirmesi ve bu durumun kas performansında artma ve spor yaralanmaları riskinde azalma ile sonuçlanması bu germe yöntemini ısınma protokollerinde önemli bir tercih haline getirmiştir (24,25).

Son dönemde Amerikalı dansçı Christopher Harrison tarafından geliştirilen anti gravite fitness, egzersiz dünyasında yeni ve oldukça hızlı bir şekilde popülerlik kazanan bir yöntem olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu teknik, özel olarak oluşturulmuş bir anti gravite hamak kullanılarak yapılan akrobatik bir egzersiz ve yoga olarak tanımlanmaktadır. Anti gravite fitness, dünya çapında birçok sağlık ve fitness kulübü tarafından desteklenmektedir (26,27). Bu alanda nadir olarak yapılan öncü çalışmaların birinde anti gravite egzersizleri kullanılarak vücut esnekliğinde önemli bir artış elde edilebildiği gösterilmiştir (27).

Son zamanlarda kızılötesi termografik kameralar noninvaziv bir yöntem olarak, klinik ve bilimsel araştırmalarda deri sıcaklığını değerlendirmelerinde popülerlik kazanmaktadır (28). Spor ve egzersiz alanında termal görüntüleme cilt sıcaklığı ve kas-iskelet sistemi yaralanma riski arasındaki ilişkiler dahil olmak üzere farklı egzersiz türlerine akut adaptasyonları tespit etme ve izleme aracı olarak kullanılmaktadır (29,30). Literatürde ısı artışları ve germe ilişkisinin hareket açıklığı kazanımı için faydalı olduğu yönünde bir eğilim bulunmaktadır (31).

Literatür incelendiğinde germe egzersizleri ile anti gravite egzersizlerinin esneklik ve deri sıcaklığı üzerine etkilerini karşılaştıran herhangi bir çalışma bilgilerimiz dahilinde bulunmamaktadır.

1.2. Araştırmanın Amacı

Çalışmanın birincil amacı gövde esnekliği azalmış sağlıklı kişilerde anti gravite egzersizleri ve klasik germe egzersizlerinin gövde esnekliği ve deri sıcaklığı üzerine akut etkisini karşılaştırmaktı. İkincil amacı ise gövde esnekliği azalmış sağlıklı kişilerde anti

gravite egzersizleri ve klasik germe egzersizlerinin genel olarak katılımcıların fiziksel aktiviteden ve o an yaptığı egzersizden keyif alma düzeyine etkisini araştırmaktı.

1.3. Araştırmanın Hipotezleri

1.3.1 Birincil Amaca Ait Hipotezler:

H0: Gövde esnekliği azalmış sağlıklı kişilerde anti gravite egzersizleri ve klasik germe egzersizlerinin gövde esnekliği ve deri sıcaklığı üzerine akut etkileri açısından fark yoktur.

H1: Gövde esnekliği azalmış sağlıklı kişilerde anti gravite egzersizleri ve klasik germe egzersizlerinin gövde esnekliği ve deri sıcaklığı üzerine akut etkileri açısından fark vardır.

1.3.2. İkincil Amaca Ait Hipotezler:

H0: Gövde esnekliği azalmış sağlıklı kişilerde anti gravite egzersizleri ve klasik germe egzersizlerinin genel olarak katılımcıların fiziksel aktiviteden ve o an yaptığı egzersizden keyif alma düzeyine etkileri açısından fark yoktur.

H1: Gövde esnekliği azalmış sağlıklı kişilerde anti gravite egzersizleri ve klasik germe egzersizlerinin genel olarak katılımcıların fiziksel aktiviteden ve o an yaptığı egzersizden keyif alma düzeyine etkileri açısından fark vardır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Esneklik

2.1.1. Tanımı ve İlişkili Faktörler

Esneklik, kasların, eklemlerin ve yumuşak dokuların kısıtlı olmayan ve ağrısız bir açıklıkta hareket etme yeteneğini ifade eder (32). Kas, tendon ve konnektif dokusu gibi yapıların esnekliği dahil olmak üzere birçok faktör EHA'yı etkilemektedir. Bu yapıların sınırlama olmaksızın esneme ve uzama kapasitesine sahip olması düzgün ve etkin harekete olanak tanır (33).

Esneklik günlük yaşam aktiviteleri gerçekleştirmek için gereklidir, düşük esneklik seviyeleri gövdede hiperlordoz, hiperkifoz ve kronik bel ağrısı gibi kas-iskelet sistemi yaralanmalarının daha yüksek prevalansı ile doğrudan ilişkilidir (34). Teknolojinin gelişmesiyle beraber sedanter yaşam şeklinin artması esnekliği azaltarak yaşam kalitesini negatif etkilemektedir (35). Öğrencilerin üniversitelerdeki eğitimlerinin başlangıcından itibaren fiziksel sağlık ve fiziksel uygunlukta olumsuz bozulmalar oluştuğunu gösterilmektedir (15). Bu bozulmalarının ana nedeni olarak teknolojinin hakim olduğu bu modern dünyada öğrenciler arasında düzenli fiziksel aktivite eksikliği gösterilmektedir (16).

Yeterli esneklik yeteneği kas dokusuna uygulanan strese daha kolay uyum sağlanmasına olanak tanıyarak ilgili eklemin/eklemlerin daha az enerji ile veremli hareket etmesine izin vermektedir. Bu durum da kas-iskelet sistemi yaralanmalarının önlenmesine veya en aza indirilmesine ve ayrıca fiziksel performansın iyileştirilmesine yardımcı olabilir (11).

Konnektif doku, dört ana doku sınıfından biridir (diğerleri epitelyal, kas ve sinir dokusudur). Fasya, konnektif dokunun bir formudur (5). Fasya üç boyutlu hatlar halinde bölünmez bir organ olarak bütün vücudu sarmaktadır ve bu nedenle gövde ve ekstremitelerin hareket açıklığı fasyanın esnekliğine bağlıdır (4,36). Kaslar ve fasya

arasındaki ilişkiden dolayı fasyanın esnekliğinde oluşabilecek herhangi bir problem gövde ve ekstremitelerin esnekliğini de olumsuz etkileyebilir (5).

Yaş faktörü, fasya ve konnektif dokusunun kalınlığını etkilediği için esneklikte önemli kısıtlamalara neden olmaktadır (6,7). Wilke ve ark. tarafından yapılan bir araştırmada gençlere göre yaşlılarda lumbal bölgede daha yüksek fasyal kalınlık gözlenmiş olup yaşla birlikte bölgesel olarak fasyal kalınlıktaki değişimlerin esneklik üzerinde etkili olabileceği gösterilmiştir. Bu değişiklik doku sertliği ile açıklanmaktadır (7).

Esnekliği etkileyen diğer faktör ise aşırı kilo olup bu durum eklemlerin etrafındaki yağ dokusu konsantrasyonunun artmasına neden olmakta ve bu da hareket aralığını ve esnekliği azaltmaktadır (37).

2.1.2. Esneklik ve İlişkili Kas-İskelet Sistemi Problemleri

Esneklikteki değişiklikler büyüme, fiziksel gelişim, yaşlanma, vücut ısısı veya antrenman gibi farklı faktörlere bağlanabilir (38). Yetişkinlerde kas kısalıklarının ve azalan esnekliğin ciddi ağrılara neden olduğu ve günlük yaşam aktivitelerini etkilediği bilinmektedir (39).

Esnekliği artırmak amacıyla yaygın olarak kullanılan germe egzersizlerinin yaralanma riskini azaltmada ve performansı artırmada faydalı olduğu gösterilmiştir (40). EHA, esneklik egzersizi yapıldıktan hemen sonra artmakta ve yaklaşık 3-4 haftalık, haftada en az 2-3 kez düzenli germe egzersizi programları sonrası kronik gelişme göstermektedir. Esneklik egzersizi omuz kuşağı, göğüs, boyun, gövde, bel, kalça, uyluk, bacak ve ayak bileklerinin ana kas tendon birimlerini hedef almalıdır (41).

Hamstring kasları biartiküler yapılarından dolayı sürekli ve önemli miktarda gerilime maruz kaldıklarından kısalma eğilimindedirler (42). Bu kas grubu dizin fleksiyonundan sorumlu birincil kaslardır ve bu nedenle fonksiyonel aktivitelerin performansında önemli bir rol oynarlar (43). Literatür, hamstring esnekliğindeki

azalmanın ciddi kas dengesizliklerine yol açabileceğini ve buna bağlı olarak sporcuları kas yaralanmalarına, patellar tendinopatiye ve patellofemoral ağrıya yatkın hale getirebileceğini ve ayrıca bel ağrısının gelişimini kolaylaştırabileceğini belirtmektedir. Bu nedenle hamstring esnekliği, fizyoterapi bağlamında her zaman popülerliğini koruyan önemli bir konudur (42).

Triseps surae (gastrokinemius ve soleus) kaslarının kısalığı sıklıkla spastisitesi olmayan kişilerdeki ayak ve ayak bileği patolojisi ile ilişkilidir. Gastrokinemius kası diz, ayak bileği ve subtalar eklemleri geçerek üç eklemi kat eden kastır. Triseps surae kontraktürleriyle ilişkili olduğu öne sürülen ayak ve ayak bileği problemleri arasında posterior tibial tendon disfonksiyonu, aşil tendinopatisi, ayak bileği burkulmaları ve kırıkları, plantar fasiit, diyabetik ayak ülserleri, charcot nöroartropatisi, metatarsalji, metatarsofalangeal eklem sinoviti, halluks valgus ve ayakta pençe parmak yer almaktadır (44). Ayrıca gastrokinemius kas kısalığı diz ağrısı, yürüme bozukluğu ve sırt ağrısı dahil olmak üzere kişiyi bir dizi kas-iskelet problemlerine yatkın hale getirebildiğinden bu kasın esnek olması önem arz etmektedir (45).

Gövde fleksiyon hareketi intervertebral ve pelvik eklemler arasındaki bir etkileşimdir (lumbo-pelvik ritim) dolayısıyla gövde ve kalçayı çevreleyen yumuşak dokuların bu harekete izin vermeleri için esnek olmaları gerekmektedir (12).

Kronik bel ağrısı, günümüz toplumunun temel sağlık sorunlarından biri olarak kabul edilmektedir. Nüfusun %80'ine yakını hayatlarının bir noktasında bel ağrısı yaşadığını bildirmektedir. Kronik bel ağrısı olan hastalarda düşük düzeyde esneklik ve kas aktivasyonu rapor edilmiş ve bu parametreler bel ağrısının olası nedenleri olarak bildirilmektedir (46). Bel ağrılı kişilerde gövde, omurga ve kalça esnekliğini arttırmak ana hedeflerden biridir (10,47).

Yaşın artmasıyla birlikte gövde esnekliği azalır ve EHA'daki azalma, kas fonksiyonunun azalmasına ve yürüyüş problemlerine yol açabilir. Düşme prevalansının yüksek olduğu yaşlı bireylerde azalan esneklik düşme riskini arttıran nedenlerden biri olarak bildirilmektedir (48).

Kas iskelet sistemi problemlerinin yanında esneklikteki etkilenim kardiyovasküler sistemi de etkilemektedir. Aort sertliğinin ilerleyen yaşla birlikte giderek arttığı ve kardiyovasküler hastalık için bir risk faktörü olarak tanımlandığı gösterilmiştir. Azalan gövde esnekliği, sağlıklı yetişkinlerde yaşa bağlı aort sertleşmesinin ilerlemesiyle ilişkilidir. Aort damarındaki kaslar veya konnektif dokusunda meydana gelen yaşa bağlı değişiklikler, tüm vücutta yaşa bağlı benzer değişikliklere karşılık geldiğinden dolayı kardiyovasküler ve ilişkili hastalıkların önlenmesi için esneklik egzersizleri önerilmektedir (13,14,49).

2.2. Esnekliği Geliştirici Egzersizler

Kas-tendon ünitesi, gerilim kuvvetlerine karşı visko-elastik bir cevap verir. Bu özelliğe bağlı olarak gerildiğinde ve sabit bir uzunlukta tutulduğunda, bu uzunluktaki stres veya kuvvet yavaş yavaş azalır. Bu azalma veya stres gevşemesi, kas-tendon ünitesinin germe uyaranına boyunu artırarak uyum sağladığını ve bu adaptasyonun hızlı bir şekilde tersine çevrilemeyeceğini göstermektedir (50).

Germe egzersizleri ile ilişkili eklemlerin esnekliği arttırılarak EHA gelişmektedir. Bu nedenle kaslar ve eklem çevresindeki konnektif dokulara düzenli ve uygun yöntemlerle germe egzersizleri uygulanması ile esneklik gelişebilmektedir (51).

2.2.1. Germe Egzersizleri

Germe egzersizleri yaralanmaların rehabilitasyonu, nöromüsküler semptomlarının tedavisi ve günlük yaşam için fonksiyonel kapasitenin arttırılması amacıyla fizyoterapide kullanılmaktadır (52). Germe egzersizleri aynı zamanda postür ve dengeni iyileştirilmesi veya düzeltilmesi, bel, boyun ve sırt ağrıların tedavisinde de kullanılmaktadır (53,54). Esnekliği geliştiren germe egzersizleri; statik, dinamik, balistik ve PNF germe tekniği olmak üzere dört başlıktan oluşmaktadır (32).

2.2.1.1. Statik Germe

Statik germe, ısınma egzersizlerinin önemli bir bileşenidir. Statik germe genellikle bir bölgenin aktif veya pasif olarak hareket açıklığının sonuna kadar hareket ettirilmesini ve gergin pozisyonun 15-60 saniye boyunca sürdürülmesini içermektedir (55). Aktif statik germede katılımcı agonist kasın kuvvetini (kısalmış kasın gerilmesi sağlanır) kullanarak EHA'nın son noktasında gerilmiş pozisyonunu korumaktır bu teknik yaygın olarak yoga egzersizlerinde kullanılmaktadır. Pasif statik germe ise yardımcı cihaz veya vücudun başka bir bölümünü kullanarak eksternal kuvvet yardımıyla EHA'nın son noktasındaki gerilmiş pozisyonun korunması şeklinde uygulanır (41).

Birçok germe yöntemi arasında statik germe, eklemlerin normal hareket açıklığını aşmadığı için daha güvenli ve etkili bir yöntem olarak sunulmaktadır (56). Gerçekleştirilmesi nispeten kolay olması, çok fazla zaman veya çaba gerektirmemesi, yaralanma riskinin düşük olması, EHA ve esnekliği artırmada olumlu sonuçlar vermesi nedeniyle en yaygın kullanılan germe egzersizi türlerinden biri olmuştur (42).

2.2.1.2. Dinamik Germe

Dinamik germe, tüm vücut hareketlerini içerir ve hareketi son noktasında tutmadan bir eklemi EHA boyunca kontrollü bir şekilde aktif olarak hareket ettirmeyi içerir. Bu germe yöntemi kor vücut ısısını yükseltir, motor ünitenin uyarılabilirliğini arttırır, kinestetik farkındalığı geliştirir ve aktif EHA'ları maksimuma çıkarır (57). Yapılan araştırmalarda dinamik germe egzersizlerinin esnekliği ve kas performansını arttırmada, güç, sürat ve atlama performansının geliştirilmesinde statik germeden daha etkili olduğu gösterilmiştir (58).

2.2.1.3. Balistik Germe

Balistik germe, hızlı değişen hareketleri veya EHA'nın sonunda yaylanmayı içermektedir. Bununla birlikte artan yaralanma riski nedeniyle kullanımı daha çok sporcularda önerilmektedir (59). Bu tür germe tekniği geniş EHA gerektiren veya balistik

hareketleri içeren sporlarda kullanılmaktadır (32,60). Balistik germe, kondisyon programına katılan genç ve sağlıklı bireylerde EHA'yı güvenli bir şekilde arttırsa da çoğunlukla yaşlı veya hareketsiz bireyler, kas-iskelet sistemi patolojisi veya kronik kontraktürü olan hastalar için önerilmez (61).

2.2.1.4. Proprioseptif Nöromüsküler Fasilitasyon Germe

PNF germe teknikleri, kas kasılmasına neden olan refleks bileşenleri azaltmak için istemli kas kontraksiyonunu takiben kas gevşemesinin sağlanması için kullanılır. PNF teknikleri ilk olarak çeşitli nöromüsküler problemi olan hastaların tedavisinde kullanılmış olup olumlu etkileri nedeniyle artık esnekliği arttırmak için bir germe tekniği olarak yaygın olarak kullanılmaktadır (62). Kas gevşe ve tut gevşe tekniklerini içermektedir (63).

2.2.2. Anti Gravite Egzersizleri

Klasik germe egzersizlerine karşı günümüzde popüler hale gelmeye başlayan anti gravite egzersizleri tavana asılan bir hamak desteğiyle yapılan akrobatik bir egzersiz türüdür (26,27). Yer çekimine karşı yapılan anti gravite egzersizleri Amerikalı dansçı Christopher Harrison tarafından geliştirilmiştir ve literatürde aerial yoga, aerial fitness, fly yoga ve hamak yoga gibi farklı adlarıyla tanımlanmaktadır (26).

Yerçekimi zamanla dolaşım, organ prolapsusu ve genel vücut fonksiyonları ile ilgili sorunlara neden olabilmektedir. Anti gravite egzersizleri, hamak desteği ile yer çekimine karşı yapıldığından yerçekiminin vücut üzerindeki olumsuz etkilerini önleyen etkili bir yöntem olarak belirtilmektedir (27,64).

Baş aşağı pozisyonunda durmak kan dolaşımı arttırır, kasları gevşetebilir, omurganın hareketliliği ve esnekliği arttırır, lenf drenajını sağlar, stres ve baskıyı azaltabilir ve bağların ve miyofasyal zincirlerin sağlıklı hareket etmesine yardımcı olabilir. Kronik bel ağrısı tedavisinde, baş aşağı pozisyonu vertebralar ile sinir kökleri arasındaki boşluğu arttırıp basıncı azaltarak omurgaya dekompresyon yapar, böylece

basıya bağlı olarak ortaya çıkan ağrı yakınmalarının azaltılmasına destek olabilmektedir (65).

Anti gravite egzersizlerinin kullanılmasının statik denge, vücut esnekliği ve el kas kuvvetinde önemli bir artışa katkıda bulunduğu gösterilmiştir (27). Yapılan bir diğer çalışmada 8 seans anti gravite egzersiz programının düzenli egzersiz alışkanlığı olmayan kadınlarda postür, fiziksel uygunluk ve yaşam kalitesi üzerinde olumlu etkileri olduğu bildirilmiştir (66).

2.3. Termal görüntüleme

Son zamanlarda kızılötesi termal kameralar noninvaziv ve düşük maliyetli bir yöntem olarak, klinik ve bilimsel araştırmalarda deri sıcaklığı değerlendirmelerinde popülerlik kazanmaktadır (28). Bu yöntemle, vücut yüzeyi radyasyon sıcaklığı gerçek zamanlı ölçülmektedir (29). Termografik değerlendirme yumuşak doku yaralanmaları, romatoid artrit ve yara iyileşmesinin izlenmesi gibi farklı amaçlarla kullanılmaktadır (67).

Vücutta ilgili kontralateral bölgelerdeki cilt sıcaklıklarının sağlıklı bir durumda simetrik olarak dağılması gerekmektedir (68). Normal sıcaklık modellerindeki herhangi bir bozulma, hipertermik veya hipotermik bir alan olarak tespit edilebilir. Tıbbi termal görüntülerdeki hipertermik alanlara inflamasyon, artan kan akışı, büyüyen tümör veya diğer doku lezyonları neden olabilir. Ayrıca, fiziksel efor sırasında kas kasılmasının neden olduğu ısı oluşumundan veya ortam sıcaklığının termal konfor limitlerinden yüksek olmasından da kaynaklanabilirler. Hipotermik alanlar ise cilt değişiklikleri, kan akışının azalması, kısmi sinir lezyonunun neden olduğu sempatik hiperaktivite, lenfödem veya düşük ortam sıcaklığından kaynaklanabilir (69).

Sporda, termal görüntüleme yöntemi, farklı egzersiz türlerine akut adaptasyonları tespit etme ve izleme (29), kas ağrısını tespit etmek (70), spor performansını değerlendirmek, fiziksel egzersizin neden olduğu yüzeysel vasküler değişiklikleri araştırmak ve deri sıcaklığı ve kas-iskelet sistemi yaralanma riski arasındaki ilişkileri araştırma aracı olarak kullanılmaktadır (30,71–74)

2.3.1. Kas-iskelet sistemi yaralanmaları ve egzersiz alanında kullanımı

Kas-iskelet yaralanmaları, günümüzde hem rekreasyonel hem de profesyonel sporcularının karşılaştığı en büyük sorunlardan biridir (75). Profesyonel spor yaralanmaları sporcular için zorlu bir iyileşme sürecine, atletik performansın azalmasına ve büyük ekonomik maliyetlere yol açmaktadır (76).

Kas-iskelet yaralanmalarında manyetik rezonans görüntüleme, bilgisayarlı tomografi, termografi ve ultrason gibi görüntüleme tanı araçları kullanılmaktadır. Termografi kullanımına ilişkin parametreler dikkate alındığında, kızılötesi termal görüntülemenin kas-iskelet sistemi yaralanmaları için radyasyon içermeyen iyi bir tanısal değere sahip olduğunu gösterilmiştir (73).

Gecikmiş kas ağrısı, normal antrenman sınırlarının ötesinde egzersiz yapan sporcularda ağrılı bir durumdur ve semptomları hafif kas hassasiyetinden şiddetli ağrıya kadar değişebilir. Gecikmiş kas ağrısı, sporcuların performansını etkileyebilen en yaygın tekrarlayan spor yaralanmalarından biridir. Literatürde termal görüntülemenin özellikle egzersizden sonraki ilk 24 saat içinde gecikmiş kas ağrısını tespit etmek için geçerli bir teknik olabileceği gösterilmektedir. Bir spor ortamında, gecikmiş kas ağrısının erken tespiti, aşırı egzersiz yapan ağrılı kaslardan kaynaklanan yaralanma vakalarının azaltılmasına yardımcı olabilir (70).

Spor yaralanmalarını teşhis etmek için de kızılötesi termal görüntüleme tekniği kullanılabilir. Aşırı kullanıma bağlı yaralanmalarının ve sporcuları etkileyen diğer bazı patofizyolojik yaralanmaların, inflamasyona ve ardından etkilenen bölge çevresinde cilt sıcaklığında lokal bir artışa neden olduğu iyi bilinmektedir (77). Vücut bölgelerinde normal termal simetrideki herhangi bir etkilenimin belirlenmesi ile aşırı yüklenme ve iskelet kası yorgunluğunun erken tespit edilebilmesi, erken rehabilitasyon programlarına başlamasına ve sporcularda yaralanmaların önlenmesine yardımcı olabilir. Sonuç olarak termal görüntüleme, spor hekimine yaralanmanın türü ve ciddiyeti hakkında bazı ek bilgiler sağlayabilir (76,77).

Termal görüntülemede 0,5°C ila 1,0°C arasındaki termal asimetriler için, sporcu rahatsızlık veya yaralanma belirtileri göstermese bile, önleyici ölçümler yapılmalıdır. 1,0 ila 1,5°C arasındaki değerler çoğu durumda yüksek yaralanma riskinin bir göstergesidir ve bu asimetri değerleri 1,5°C'nin üzerinde olduğunda, problem henüz oluşmamışsa bile kısa sürede ortaya çıkabileceğini göstermektedir. Sporcu büyük olasılıkla yakın gelecekte hipertermik bölgede veya çevresindeki bölgede ağrıdan şikayet edebilme açısından risk altındadır (76).

Sporcular yaralanma geçirdiğinde, termal görüntüleme ilgili bölgeleri izlememize, problemin gelişimini ve sporcunun normal antrenmana başlamak için ne zaman iyi durumda olduğunu belirlememize olanak tanır. Rehabilitasyon sırasındaki sıcaklık değerlerini, sporcunun yaralanma öncesindeki normal sıcaklıklarıyla veya ikili karşılaştırmanın mümkün olduğu durumlarda kontralateral bölgeden alınan verilerle karşılaştırarak bunu yapmak mümkündür. Termal görüntüleme rehabilitasyon sırasında iyileşme sürecinin izlenmesine de olanak sağlamaktadır (76).

Literatürde kas-iskelet yaralanma riskinin değerlendirilmesi, önlenmesi ve yaralanma süreçlerinin izlenmesinde termal görüntülemenin olası kullanım alanları tanımlanmış olmasına rağmen egzersiz ile deri sıcaklığının nasıl değiştiğine ilişkin literatürde daha sınırlı çalışma yer almaktadır.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Tipi

Araştırmamız deneysel ve randomize kontrollü bir çalışmasıdır.

3.2. Araştırmanın Yeri ve Zamanı ve Planı

Araştırma Eylül 2022'de kaynak tarama ve planlama ile başladı, Ekim 2022'de etik kurul onayı alındı (EK 1). Çalışmanın kapsamında Şubat 2023-Haziran 2023 Dokuz Eylül Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi'nde veri toplama süreci gerçekleştirildi.

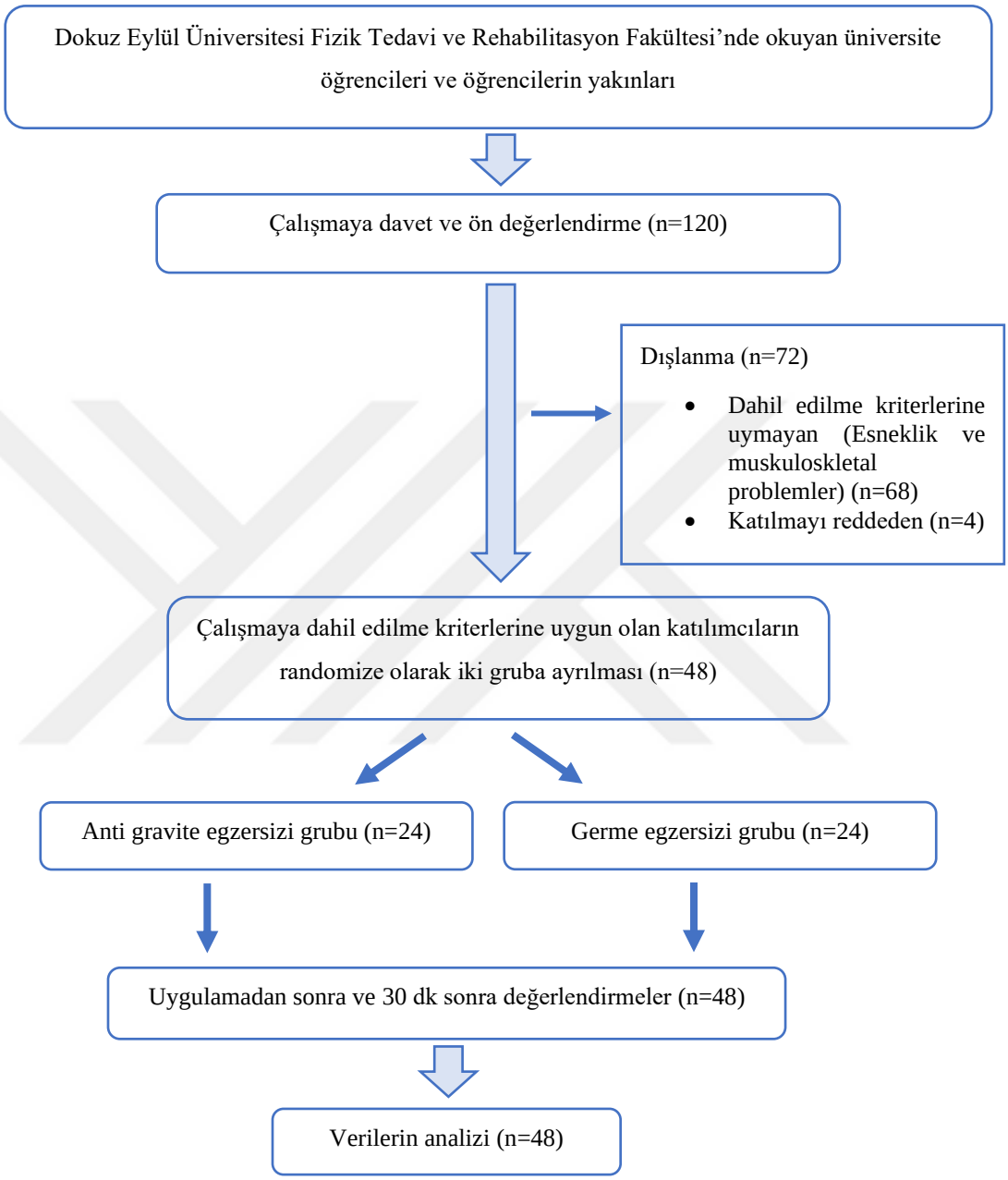
Ağustos – Eylül 2022	Kaynak Tarama
	Çalışmanın Planlanması
Ekim 2022 – Kasım 2022	İzinlerinin Alınması
	Etik Kurul Onayı
Aralık 2022 – Ağustos 2023	Verilerin Toplanması
Ağustos 2023 – Ekim 2023	Veri Girişleri ve İstatistiksel Analizleri
Ağustos 2023 – Aralık 2023	Tezin Yazılması
Ocak 2024	Tezin Savunma Sınavı

Tablo 1. Çalışmaya Ait Araştırma Planı

3.3. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi/Çalışma Grupları

Araştırmaya, Dokuz Eylül Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi'nde okuyan üniversite öğrencileri ve öğrencilerin yakınları arasından 18-26 yaş arası sağlıklı ve gönüllü olanlardan seçildi.

Araştırmamızın konusu ile ilgili literatürde bir örnek bulunmadığından bu konuda bilgilerimiz dahilinde dizayn olarak en yakın araştırma olan ve anti gravite fitness uygulamasını normal fitness programı ile karşılaştıran Osipov ve ark.'na (27) ait çalışmadaki esneklik değeri referans alınarak %95 güven aralığı, %80 güç ve 0.05 alfa hata oranı ile "G.Power 3.1.9.4" programı üzerinden minimum örneklem büyüklüğü her grupta en az 24 kişi olarak hesaplandı. Çalışmaya katılmayı kabul eden ve alınma kriterlerine uygun kişiler randomizer.org sitesi kullanılarak anti gravite egzersizleri grubu ve klasik germe egzersizleri grubu olmak üzere randomize olarak iki gruba ayrıldı. Çalışma anti gravite egzersizleri (n=24) ve klasik germe egzersizleri grubu (n=24) olmak üzere toplam 48 kişi ile tamamlandı.



Grafik 1. Çalışma Akış Grafiği

3.3.1. Bireylerin Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri

- 18-26 yaş arasında olmak
- Amerikan Spor Hekimliği koleji tarafından önerilen Kanada Gövde İleri Fleksiyon testinde (Canadian Trunk Forward Flexion Test) otur-uzan testinin yaş ve cinsiyete göre verilen normatif değerlerine kıyasla azalmış esnekliğine sahip olmak (32)
- Son altı ay içinde herhangi bir egzersiz programına katılmamak
- Araştırmaya katılmaya gönüllü olmak

3.3.2. Bireylerin Çalışmadan Dışlanma Kriterleri

- İskandinav Kas İskelet Sistemi Sorgusu'na göre son 12 ay içerisinde fiziksel aktivitelerini engelleyen gövde ve alt ekstremite rahatsızlığı belirten kişiler (78)
- Gövde ve alt ekstremite kaslarının esnekliğini etkileyebilecek herhangi bir ortopedik/nörolojik bir probleme sahip olanlar
- Kronik hastalığı olan ve cerrahi öyküsü olan kişiler
- Beden kütle indeksi 25.00 kg/m2 ve üzerinde
- Baş dönmesi veya vertigo şikayeti

3.4. Çalışma Materyali

Çalışmada herhangi bir materyal (hücre hattı, deney hayvanı, vs.) kullanılmamış olup, alınma kriterine uygun olan katılımcıların değerlendirmeleri belirlenen veri toplama araçları ile yapıldı.

3.5. Araştırmanın Değişkenleri

3.5.1. Bağımsız Değişkenler

- Yaş
- Cinsiyet
- Vücut ağırlığı

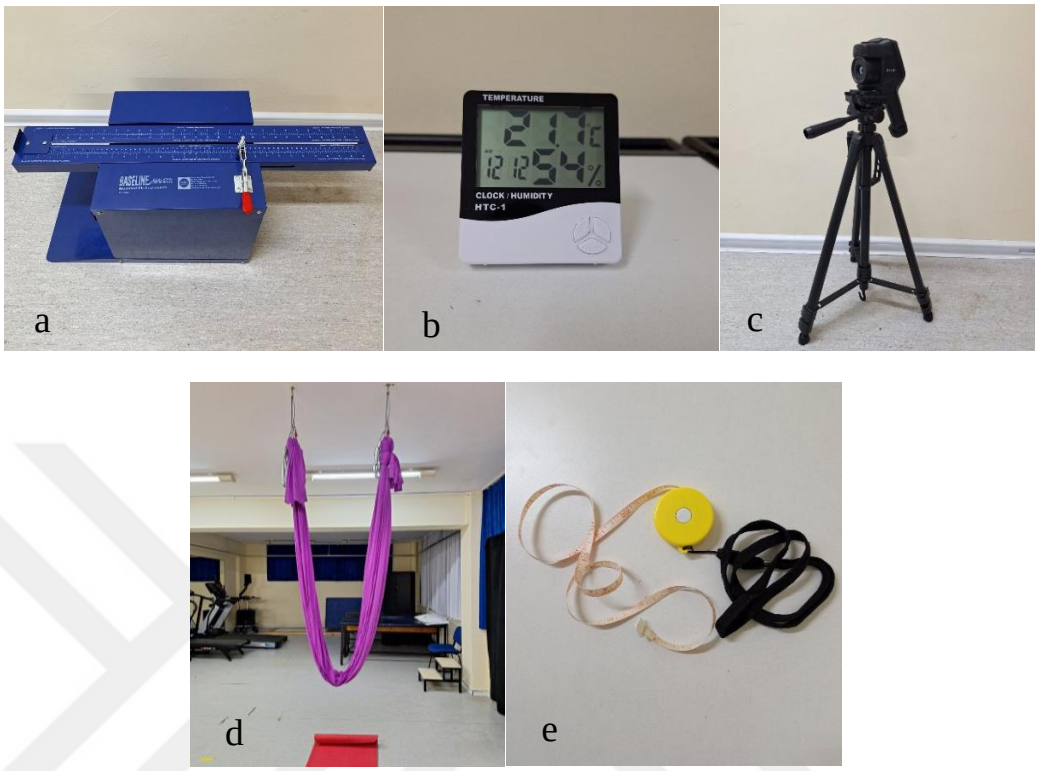
- Beden kütle indeksi
- Dominant Taraf

3.5.2. Bağımlı Değişkenler

- Gövde esnekliği
- Gövde deri sıcaklığı
- Alt ekstremite deri sıcaklığı
- Fiziksel aktivitelerden keyif alma düzeyi

3.6. Veri Toplama Araçları

Katılımcılar çalışmanın amacı, uygulanacak tedavi ve değerlendirme yöntemleri hakkında ayrıntılı bir şekilde yazılı ve sözlü olarak bilgilendirildi ve çalışmadan önce bilgilendirilmiş gönüllü onam formunu imzalanmaları istendi (EK 2). Daha sonra katılımcıların demografik bilgileri EK 3'te verilen veri kayıt formu ile kaydedildi. Araştırmada kullanılan değerlendirme ve uygulama araçları Şekil 1'de verilmiştir.



Şekil 1. Çalışmada Kullanılan Değerlendirme Araçları (a.Otur-uzan sehpası, b.Termohigrometre, c.Termal kamera, d.Egzersiz hamağı, e.Mezura)

3.6.1. Değerlendirme yöntemleri

Kas iskelet sistemine ait semptomlar ve ağrı, dışlanma kriteri olduğundan dolayı uygulamadan önce değerlendirildi. Egzersiz alışkanlığı değerlendirmesi dahil edilme kriterlerinde belirtilen son 6 ay içinde herhangi bir egzersize katılıp katılmadığını sorgulamak için kullanıldı. Deri sıcaklığını (gövde ve alt ekstremite) gösteren termal görüntüleme tekniği ile uygulamadan önce, uygulamadan hemen sonra ve uygulamadan 30 dk sonra değerlendirildi**.** Termal görüntülemenin ardından gövde esnekliği değerlendirildi.

Uygulamadan önce ve sonra katılımcıların fiziksel aktivitelerden keyif alma düzeyi ve egzersizden hemen sonra katılımcıların o an yaptığı egzersizden algıladıkları keyif alma düzeyi derecelendirildi.

3.6.1.1. Kas İskelet Sistemi Semptomları ve Ağrı Değerlendirmesi

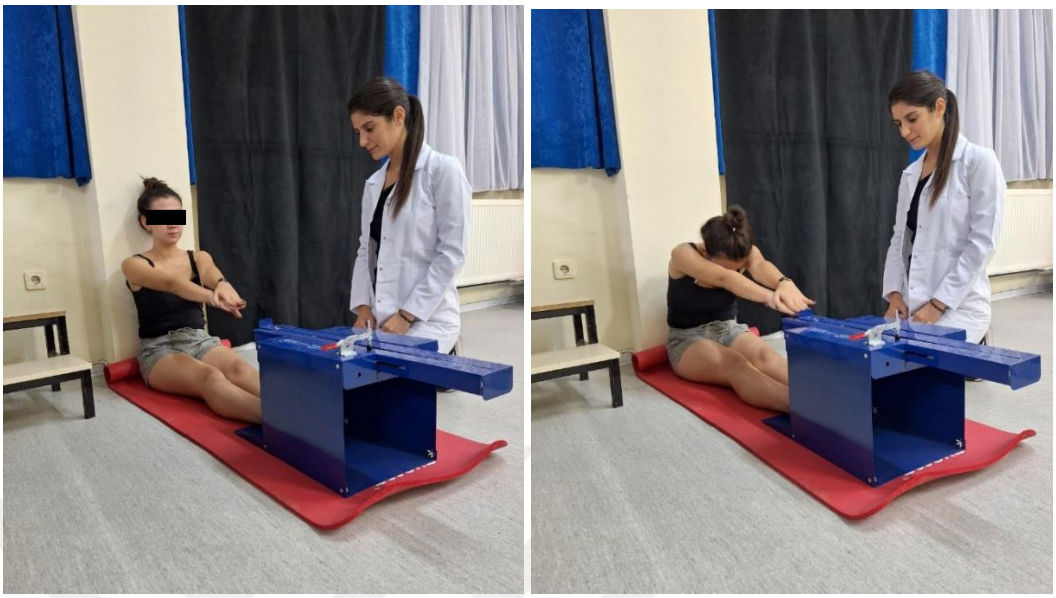
"İskandinav Kas İskelet Sistemi Sorgusu" ile dokuz farklı anatomik bölgede (boyun, omuz, dirsek, el bileği/el, üst gövde, alt gövde, kalça/uyluk, diz, ayak bileği/ayak), son 12 ay içerisindeki semptomları (ağrı, rahatsızlık, uyuşma) sorgulandı. Bu semptomların son 12 ay içinde yapılan işlerine (ev veya ev dışında) engel olup olmadığı ve son 7 gün süresince herhangi bir zamanda bu 9 bölgede ağrı hissedip hissetmedikleri sorgulandı (79). Ulusal ve uluslararası literatürde sıkça kullanılmaktadır ve Türkçe geçerliği ve güvenirliği Kahraman ve ark. tarafından yapılmıştır (78).

3.6.1.2. Gövde Esnekliği Değerlendirmesi:

3.6.1.2.1. Otur-Uzan Testi

Kanada Gövde İleri Fleksiyon testinde (Canadian Trunk Forward Flexion Test) yaş ve cinsiyete göre esneklik seviyesini 5 gruba (mükemmel, çok iyi, iyi, orta, kötü) ayrılmaktadır (32). Bu testte verilen normal değerlerine göre gövde esnekliği orta ve kötü grubunda olan katılımcılar çalışmaya dahil edildi. Gövde esnekliği uygulamadan önce uygulamadan hemen sonra ve 30 dk sonra tekrarlandı.

Otur-uzan testi, lumbal bölge, hamstring, gastrosoleus kaslarının esnekliğini değerlendiren fonksiyonel bir testtir. Bu test orijinal otur-uzan kutusu (Baseline Evaluation Instruments, White Plains, NY, ABD) ile yapıldı. Katılımcı ayakkabılarını çıkararak bir minder üzerinde dizler ekstansiyonda olacak şekilde oturdu ve ayak tabanlarını sıfır noktası 26 cm olarak ayarlanmış otur-uzan kutusuna düz bir şekilde dayadı. Bir elini diğerinin üzerine koyarak başını kollarının arasına alması ve nefes vererek dizlerini bükmeden mümkün olduğunca öne doğru uzanarak otur-uzan sehpası üzerinde ellerini ileri doğru kaydırması istendi (Şekil 2). Bu pozisyon 2 sn korunarak mesafe cm cinsinden ölçüldü (32). Katılımcı üç deneme yaparak en iyi skor analize dahil edildi (13,80)



Şekil 2. Otur-uzan Testi

3.6.1.3. Termal Görüntüleme ile Gövde ve Alt Ekstremite Deri Sıcaklığının Ölçümü

Gövde ve alt ekstremite deri sıcaklığının gerçek zamanlı görüntüleme ile kaydedilmesi için termal kamera (FLIR E53, FLIR Systems, Wilsonville, Oregon, USA) 0,04°C sıcaklık hassasiyetiyle kullanıldı (81).

Katılımcılar değerlendirmeden en az 12 saat önce alkol, kahve veya diğer uyarıcı içecekler içmemesi; 2 saat öncesi ağır yemeklerden kaçınılması, kozmetik ürünler kullanmaması, ultraviyole ışınlarına maruz kalmaması ve duş almaması konusunda bilgilendirildi (31,82). Kişilerin oda sıcaklığına uyum sağlaması için sabit bir sıcaklıkta değerlendirmeden önce 15 dk sakin bir şekilde oturmaları istendi.

Thermographic Imaging in Sports and Exercise Medicine (TISEM) kriterlerine göre termografik ölçekleme ile ilgili kontroller yapıldı. Termal kamera ölçümden 10 dk önce stabilizasyon için açıldı. Ölçüm bölgesi üzerindeki ışıklar kapandı ve değerlendirme kızılötesi radyasyon kaynağı ve hava akışından 5 m uzak bölgede yapıldı (82). Değerlendirme sırasında giysinin yalıtım etkisini ortadan kaldırmak için katılımcılardan kısa şort ve bikini (ya da sporcu sütyeni) şeklinde ölçüm alanlarını açıkta bırakacak

şekilde uygun kıyafet giymesi istendi (83). Termohigrometre ile ölçüm yapılarak oda sıcaklığı 22±1°C arasında ve bağıl nem %50-60 arasında tutuldu ve kamera ayarlarına kaydedildi. Cilt emisivitesi 0,98 olarak ayarlandı (71,82).

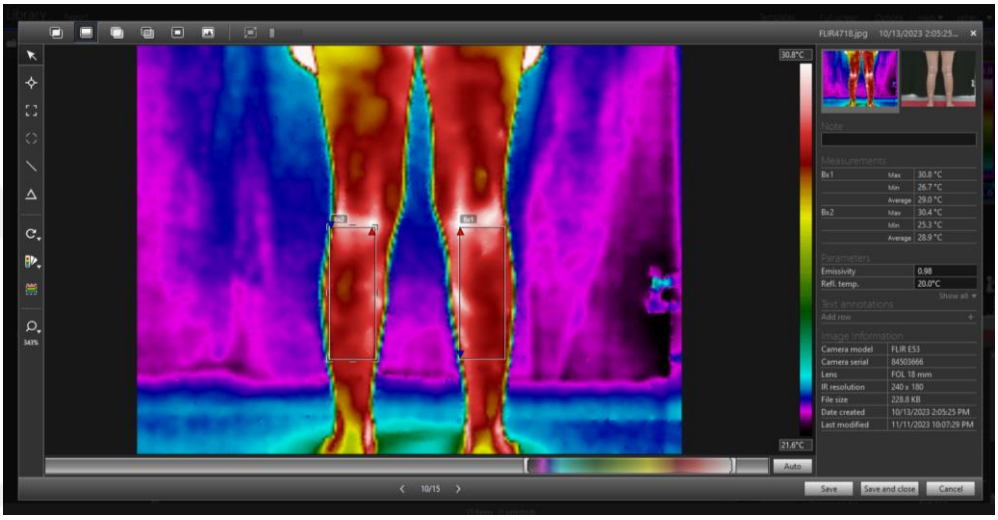
İlgili bölgeler (ROI) marker ile cilt üzerinden işaretlendi. Gövdede pektoral bölgenin: süperior sınırı sternal çentik, lateral ve inferior sınırı ise anterior axillar çizginin başlangıç noktası ve onları birleştiren çizgi, abdominal bölgenin: süperior sınırı subkostal çizgi, lateral anterior aksillar çizgi ve inferior ise spina iliaka anterior süperior, posterior üst gövdenin: süperior sınırı akromion çıkıntısı, lateral posterior aksillar çizgi ve inferior ise skapula angulus inferor, posterior alt gövdenin: süperior sınırı subkostal çizgi, lateral posterior aksillar çizgi ve inferior ise spina iliaka posterior süperior olarak referans alındı. Alt ekstremitede ilgili bölgeler ise uyluk bölgesinin: süperior sınırı inguinal ve gluteal çizgisi inferior ise patella süperior kenarının hemen üstü ve arkadaki izdüşümü, baldır bölgenin: üst sınırı tuberositas tibia ve arkadaki izdüşümü inferior ise malleollerin 10 cm yukarısı ve arkadaki izdüşümü referans alındı (71,84).

Katılımcıların arkasına anti-reflektif perde yerleştirildi. Görüntüler 2 metre uzaklıktan bölgeye dik olacak şekilde uygulamadan önce, uygulamadan hemen sonra ve uygulamadan 30 dk sonra olarak kaydedildi (83) (Şekil 3).



Şekil 3. Termal Kamera ile Anterior ve Posterior Gövde Deri Sıcaklığının Ölçümü

İşaretlenen bölgeler analiz için tasarlanmış yazılımda manuel olarak rektangüler şekilde işaretlendi (85). Analizde görüntülerin gösterilmesinde gökkuşağı paleti (rainbow palette) kullanıldı (Şekil 4). İlgili bölgelerdeki sıcaklıkların ortalaması alındı (86). Termal kamera ile sıcaklık ölçümlerinin noninvaziv bir yöntem olarak tekrarlanabilirliği literatürde iyi düzeyde bulunmuştur (87).



Şekil 4. Termal Görüntülerin Yazılım Aracılığı ile Analizi (Posterio Baldır)

3.6.1.4. Fiziksel aktivitelerden keyif alma düzeyi

3.6.1.4.1. Fiziksel Aktivitelerden Keyif Alma Ölçeği

Fiziksel Aktivitelerden Keyif Alma Ölçeği (FAKÖ) 7'li likert tipi derecelendirmeye sahip 8 maddeli ve tek boyuttan oluşmaktadır. Ölçek, fiziksel aktivitelerden beklenen ya da algılanan zevk ve haz gibi olumlu duyguları değerlendirmektedir. Ölçek maddeleri 7'li likert (1=Kesinlikle Katılmıyorum, …, 7=Kesinlikle Katılıyorum) tipinde derecelendirmeye sahiptir (88). Uygulamadan önce ve sonra katılımcıların fiziksel aktivitelerden keyif alma düzeyi FAKÖ ölçeği ile değerlendirildi. Ölçekten alınan puan ortalamasının yüksek olması fiziksel aktivitelerden alınan keyif düzeyinin yüksek olduğunu, ölçekten alınan puan ortalamasının düşük olması ise fiziksel aktivitelerden alınan keyif düzeyinin düşük olduğunu göstermektedir. Ölçeğin Türkçe geçerliği ve güvenirliği Özkurt ve ark. tarafından yapılmıştır (89).

3.6.1.4.2. Görsel analog skalası ile yaptığı egzersizden keyif alma düzeyinin değerlendirmesi

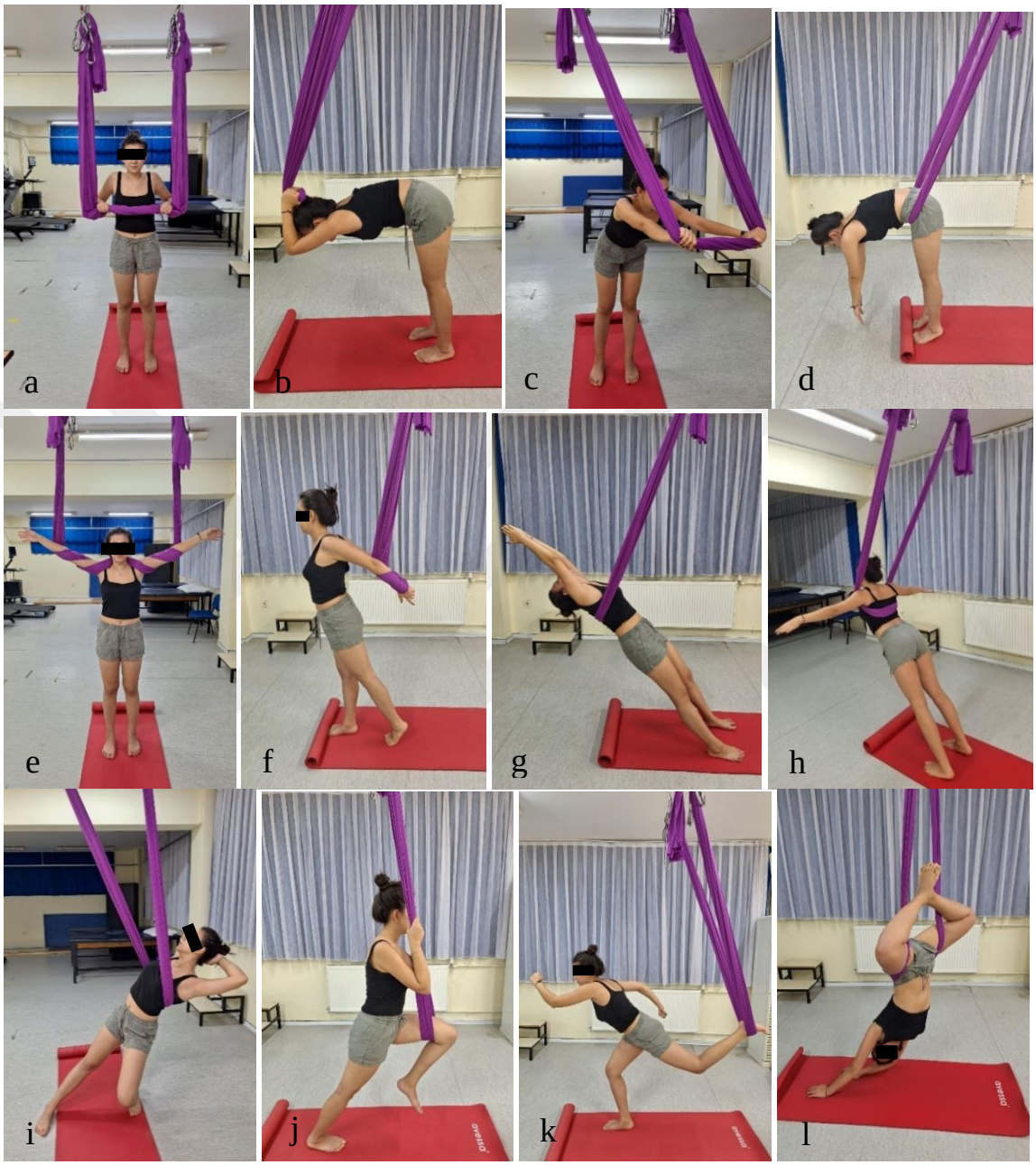
Katılımcıların o an yaptığı egzersizden algıladıkları keyif alma düzeyi, egzersizlerden hemen sonra sadece tek sefer olacak şekilde 0 (hiç keyifli değil) – 10 (çok fazla keyifli) arası Görsel Analog Skalası ile derecelendirildi. Katılımcılardan algıladıkları keyif alma düzeyini 10 cm'lik çizgi üzerinden işaretlenmesi istenerek daha sonra algıladıkları seviye cetvel ile ölçüldü.

3.6.2. Uygulanan Egzersiz Programları

Katılımcılar anti gravite egzersizleri grubu ve germe egzersizleri grubu olarak iki gruba ayrıldılar. Anti gravite egzersizleri grubuna hamak desteği ile bir akış şeklinde egzersizler uygulandı. Germe egzersiz grubuna ise minder üzerinde egzersizler uygulandı.

3.6.2.1. Anti Gravite Egzersizi Grubu

Egzersizler başta 5-6 dk ısınmanın ardından ortalama 35 dk farklı pozisyonlarda germe amaçlı her hareket 2 tekrar olacak şekilde bu konuda kurs almış, uluslararası eğitim sertifikasyonuna sahip ve klinik deneyimi bulunan araştırmacı tarafından oluşturularak birlikte yürütüldü. Anti gravite egzersizleri akışının bazı örnek hareketleri Şekil 5'te verilmiştir.



Şekil 5. Anti Gravite Egzersizleri Akışı

3.6.2.2. Germe Egzersizi Grubu

Germe egzersizleri hamaksız olarak minderde ayakta durma ve yatış pozisyonunda klasik olarak uygulanan statik ve dinamik germe egzersizlerden oluşmaktaydı. Egzersizler ortalama 40 dk akış şeklinde miyofasyal zincirleri hedef alarak uygulandı (Şekil 6).

İlk olarak gövde oblik kaslar ve sırtın üst kısmındaki kasları hedef almak için ayakta durma pozisyonunda gövde lateral fleksiyonu ve elleri birleştirerek kendini yukarıya doğru çekme hareketi yaptırıldı (90). Katılımcılardan hareketin EHA'nın sonuna gelerek her hareketi 10 tekrar yapmaları istendi (Şekil 6: a ve b).

Arka deltoidleri germek için katılımcılardan üst ekstremiteyi horizontal abduksiyona getirerek diğer ekstremite ile desteklemesi istendi ve boyun lateral fleksör kasları germek için boyun lateral fleksiyon hareketi yaptırıldı (90). Bu egzersizler EHA'nın sonunda (ağrısız ve hafif rahatsızlık hissedilen eşiğine kadar) 20 sn bekleyerek 3 tekrar şeklinde yapıldı. (Şekil 6: c ve d).

Lumbal ekstansörleri germek için sırt üstü yatış pozisyonunda dizleri fleksiyona alarak karına doğru çekme hareketi yapıldı (3). Katılımcılardan son noktada 20 sn beklemeleri istendi. Tekrarlar arasında 15 saniye dinlenme olacak şekilde 3 tekrar yapmaları söylendi (Şekil 6: e).

Kalça fleksörü olan iliopsoas (iliakus ve psoas majör) kaslarını germek için lunge pozisyonunda bu kaslarda germeyi hissedene kadar gövdeyi öne doğru itmeleri ve aynı anda eller ensedeyken kontralateral tarafa gövde rotasyonu yapmaları istendi (91). Bu egzersiz 10 tekrar şeklinde yapıldı (Şekil 6: f)

Gastrokinemius ve soleus kaslarını germek için lunge egzersizi yapıldı (90). Katılımcılara son noktada 20 sn beklemeleri ve arasında 15 saniye dinlenme olacak şekilde 3 tekrar yapmaları söylendi (Şekil 6: g).

Hamstring ve gövde ekstansörleri hedef almak için ayakta durma pozisyonunda gövde fleksiyon egzersizi kullanıldı (90). Katılımcılardan egzersizi 10 tekrar yapmaları istendi (Şekil 6: h).

Anterior miyofasyal zinciri germek için yüz üstü pozisyondayken dirsekler üstüne gelerek baş ve boyun ekstansiyonu istendi ancak germe miktarı yeterli gelmeyen katılımcılardan eller yerdeyken dirsekleri ekstansiyona alarak baş ve boyun ekstansiyonu yapmaları da istendi. Gövde ekstansiyonu sırasında kalçanın yerle temas etmesi kontrol edildi. (Şekil 6: i). Anterior zinciri germeyi (kuadriseps femoris, tibialis anterior ve parmak ekstansörleri) hedefleyen diğer egzersizde ise diz üstü pozisyonundayken gövdeyi geriye alarak topukları üstüne oturup omuzları yere koymaları istendi (Şekil 6: j). Posterior miyofasyal zinciri germek için duvar kenarında sırt üstü pozisyonunda bacakları duvara koyarak diz ekstansiyonda olacak şekilde ayak dorsifleksiyonu parmak ekstansiyonu yapıldı (Şekil 6: k) Anterior ve posterior spiral zinciri hedef almak için sırt üstü pozisyonda kollar abduksiyondayken bir bacağı diğerinin üstünden çaprazlayarak diz ekstansiyonu ile yere bırakıldı. Bu şekilde üstte kalan tarafın anterior spiral ve altta kalan tarafın posterior spiral zinciri gerildi (Şekil 6: l). Katılımcılardan son noktada 20 sn beklemeleri ve arasında 15 saniye dinlenme olacak şekilde 6 tekrar yapmaları istendi (92).



Şekil 6. Germe Egzersizleri Akışı

3.7. Verilerin Değerlendirilmesi

Veriler Statistical Package for Social Science (v29.0, SPSS Inc, Chicago, Illinois, USA) programı kullanılarak analiz edildi. Tüm değişkenler için küresellik varsayımı (Mauchly testi) ve normallik dağılımı histogram grafiği ile çarpıklık ve basıklığın belirlendiği Shapiro-Wilk Testi kullanılarak değerlendirildi. Veriler normal dağıldığından

(FAKÖ ve görsel analog skalası ile değerlendirilen keyif alma düzeyi hariç) istatistiksel analizler için parametrik testler kullanıldı.

Demografik veriler, anket verileri ve ölçümle elde edilen parametreler tanımlayıcı analizler ile sunularak Ortalama (Ort) ± Standart Sapma (SS), median, Çeyrekler Arası Aralık (ÇAA), en az (min) ve en çok (maks) olarak verildi. Gruplar arasında sürekli verilerin karşılaştırması için bağımsız gruplar T testi kullanıldı. Nominal verilerin gruplar arasındaki karşılaştırması ise Ki-kare testi ile analiz edildi.

Grupların kendi içindeki bağımlı değişkenlerinin zamana bağlı değişimlerini değerlendirmek için tek yönlü tekrarlı ölçümler ANOVA kullanıldı. Tekrarlı ölçümler ANOVA'lar için, küresellik varsayımı Mauchly'nin testi ile kontrol edildi. Küresellik varsayımı reddedilmişse, istatiksel olarak Greenhouse-Geisser epsilon ile düzeltilmiş değer kullanıldı. Etki büyüklükleri kısmi eta-kare (ηP^2) kullanılarak hesaplandı. Anlamlı fark tespit edilirse, anlamlılığın hangi zaman aralıklarında kaynaklandığını belirlemek için post-hoc testlerden Bonferroni düzeltmesi kullanıldı. Parametrik koşulları sağlamayan uygulama öncesi ve sonrası FAKÖ verilerini karşılaştırmak için ise Wilcoxon testi kullanıldı.

Gruplar arasındaki ölçüm değerlerinin zaman içerisindeki değişimini (Δ=Değişim) karşılaştırmak için ise Bağımsız Gruplar T-Testi kullanıldı. Parametrik koşulları sağlamayan FAKÖ ve görsel analog skalası ile yaptığı egzersizden keyif alma düzeyinin karşılaştırılması analizi için Mann-Whitney U testi kullanıldı. Tüm analizler için istatistiksel anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ olarak belirlendi (93).

3.8. Araştırmanın Sınırlılıkları

Elastisite, sertlik ve gevşeme süresi gibi kasın biyomekaniksel/viskoelastik özelliklerinin dijital palpasyon cihazı ile değerlendirilebilme olanağının bulunmaması çalışmanın sınırlılıklarında biridir. Ayrıca çalışma daha büyük örneklem sayısıyla yapılabilirdi. Bununla birlikte çalışmanın daha uzun süreli ve kronik etkilerini gözlemleyebilmek için daha uzun süreli egzersiz programı uygulanabilir ve uzun zaman aralıklarıyla değerlendirmeler tekrarlanabilirdi.

3.9. Etik Kurul Onayı

Çalışmanın etik kurul onayı Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nda 26.10.2022 tarih ve 7570-GOA protokol numaralı, 2022/34-35 karar numarası ile alındı. Sorumlu araştırmacının Doç. Dr. Seher ÖZYÜREK olarak değiştirilmesi, 2022 yılında Türkçe geçerliği ve güvenirliği yapılan "Fiziksel Aktivitelerden Keyif Alma Ölçeği (FAKÖ)"nin araştırmaya eklenmesi ve çalışmanın süresini uzatmak için yaptığımız ikinci başvuru, 08.03.2023 tarihinde ve 2023/07-18 karar numarası ile onayladı (EK 1).

4. BULGULAR

Çalışma Ekim 2022- Aralık 2023 tarihleri arasında Dokuz Eylül Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi'nde 18-26 yaş aralığında sağlıklı gönüllü katılımcılarda anti gravite grubunda 24 ve germe grubunda 24 olmak üzere 48 sağlıklı kişi ile tamamlandı. Çalışmaya katılmayı kabul ettikten sonra ayrılan veya komplikasyon yaşayan katılımcı olmadı.

Çalışmayı tamamlayan katılımcıların 28'i (%58,3) kadın, 20'si (%41,7) erkekti. Kişilerin 42'sinin (%87,5) dominant alt ekstremitesi sağ ve 6'sının (%12,5) dominant alt ekstremitesi sol idi. Gruplar arasında cinsiyet dağılımı bakımından istatiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ($p>0,05$).

Katılımcıların demografik ve antropometrik özellikleri Tablo 2'de verilmiştir. Gruplar arasında bu özellikler bakımından fark bulunmadı ($p>0,05$). Tüm katılımcıların yaş ortalaması 21,72 ± 1,25, boy uzunlukları 171,88 ± 9,11 cm ve vücut ağırlıkları 63,08 ± 10,45 kilogram (kg) ve BKİ ortalamaları 21,26 ± 2,34 kg/m^2 idi (Tablo 2).

Tablo 2. Grupların Demografik ve Antropometrik Özelliklerinin Karşılaştırılması

	Anti gravite (n=24) *Ort ± SS*	**Germe (n=24)** *Ort ± SS*	***p***
Yaş (yıl)	21,83 ± 1,20	21,62 ± 1,31	0,569
Vücut Ağırlığı (kg)	64,66 ± 9,90	61,50 ± 10,96	0,299
Boy uzunluğu (cm)	171,33 ± 8,75	172,41 ± 9,62	0,685
BKİ (kg/m^2)	21,91 ± 1,98	20,60 ± 2,52	0,051
Cinsiyet (n, %)			
Kadın	14 (58,3)	14 (58,3)	1,000[a]
Erkek	10 (41,7)	10 (41,7)	
Dominant Taraf (n, %)			
Sağ	21 (87,5)	21 (87,5)	1,000[a]
Sol	3 (12,5)	3 (12,5)	

Bağımsız Gruplar T-Testi, [a]Ki-kare testi. Değerler Ort ± SS ya da n (%) olarak verilmiştir.

Katılımcıların gövde esnekliği, fiziksel aktivitelerden keyif alma düzeyi, gövde deri sıcaklığı ve alt ekstremite deri sıcaklığı başlangıç ölçüm değerlerinin karşılaştırılması sırasıyla Tablo 3, Tablo 4, Tablo 5 ve Tablo 6'da verildi. Gruplar arasında abdominal ve lumbal deri sıcaklığı dışında fark bulunmadı (p>0,05).

Tablo 3. Uygulama Öncesi Gövde Esnekliği Değerlerinin Gruplar Arasında Karşılaştırılması

	Anti gravite (n=24) *Ort ± SS*	**Germe (n=24)** *Ort ± SS*	***p***
Otur-uzan testi (cm)	22,44 ± 6,54	21,22 ± 5,89	0,501

Bağımsız Gruplar T-Testi.

Tablo 4. Uygulama Öncesi Fiziksel Aktivitelerden Keyif Alma Düzeyi Değerlerinin Gruplar Arasında Karşılaştırılması

	Anti gravite (n=24) *Ort ± SS*	**Germe (n=24)** *Ort ± SS*	***p***
Fiziksel aktivitelerden keyif alma ölçeği (puan)	47,62 ± 7,64	43,58 ± 12,34	0,443

Mann-Whitney U Testi.

Tablo 5. Uygulama Öncesi Gövde Deri Sıcaklığı Ölçüm Değerlerinin Gruplar Arasında Karşılaştırılması

	Anti gravite (n=24) *Ort ± SS*	**Germe (n=24)** *Ort ± SS*	***p***
Pektoral (°C)	33,29 ± 0,80	33,65 ± 0,70	0,101
Abdominal (°C)	32,10 ± 1,01	32,89 ± 0,89	0,006*
Posterior üst gövde (°C)	33,10 ± 1,14	33,61 ± 0,79	0,080
Lumbal (°C)	31,72 ± 1,13	32,48 ± 0,85	0,012*

Bağımsız Gruplar T-Testi.

**p<0,05*

Tablo 6. Uygulama Öncesi Alt Ekstremite Deri Sıcaklığı Ölçüm Değerlerinin Gruplar Arasında Karşılaştırılması

	Anti gravite (n=24) *Ort ± SS*	**Germe (n=24)** *Ort ± SS*	***p***
Anterior uyluk (ºC)			
- Sağ	30,61 ± 1,22	31,16 ± 1,25	0,131
- Sol	30,59 ± 1,25	31,15 ± 1,18	0,117
Posterior uyluk (ºC)			
- Sağ	30,75 ± 1,16	31,27 ± 1,22	0,143
- Sol	30,71 ± 1,24	31,38 ± 1,18	0,063
Anterior baldır (ºC)			
- Sağ	31,19 ± 0,83	31,44 ± 1,23	0,416
- Sol	31,13 ± 0,94	31,40 ± 1,24	0,407
Posterior baldır (ºC)			
- Sağ	30,86 ± 1,11	30,95 ± 1,32	0,796
- Sol	30,78 ± 1,13	30,94 ± 1,38	0,667

Bağımsız Gruplar T-Testi.

SONUÇLARIN GRUP İÇİ KARŞILAŞTIRILMASI

ANTİ GRAVİTE EGZERSİZİ GRUBU

Anti gravite egzersizi grubunda fiziksel aktivitelerden keyif alma düzeyi değerlerinin grup içinde karşılaştırılması Tablo 7'de verilmiştir. Uygulama sonrası fiziksel aktivitelerden keyif alma düzeyinde anlamlı artış gözlendi ($p<0,05$).

Tablo 7. Anti Gravite Egzersizi Grubunda Fiziksel Aktivitelerden Keyif Alma Düzeyi Değerlerinin Grup İçinde Karşılaştırılması

Anti gravite (n=24)	**Uygulamadan önce (T0)** *Median (ÇAA) (min-maks)*	**Uygulamadan sonra (T1)** *Median (ÇAA) (min-maks)*	***p***
Fiziksel aktivitelerden keyif alma ölçeği (puan)	50,00 (43,50-53,25) (27,00-56,00)	54,50 (50,00-56,00) (33,00-56,00)	<0,001*

Wilcoxon testi. ÇAA: Çeyrekler Arası Aralık

$^{*}p<0,05$

Otur-uzan testi ölçüm değerlerinin zamana bağlı değişimi anti gravite egzersizi grubunda anlamlı bulundu (Tablo 8). Anlamlılık ise T1-T0 ve T2-T0 zaman dilimleri arasındaki değişimden kaynaklanıyordu. Uygulamadan hemen sonra ve 30 dk sonraki ölçüm değerlerinde başlangıç değerine göre anlamlı artış gözlendi (p<0,05).

Tablo 8. Anti Gravite Egzersizi Grubunda Gövde Esnekliğinin Uygulamadan Önce (T0), Hemen Sonra (T1) ve 30 dk Sonra (T2) Grup İçinde Karşılaştırılması

Anti gravite (n=24)	**Uygulamadan önce (T0)** *Ort ± SS (min-maks)*	**Uygulamadan hemen sonra (T1)** *Ort ± SS (min-maks)*	**Uygulamadan 30 dk sonra (T2)** *Ort ± SS (min-maks)*	***p***	**Etki Büyüklüğü**
Otur-uzan testi (cm)	22,44 ± 6,54 (9,50-32,75)	28,27 ± 7,60 (10,50-39,00)	28,31 ± 7,61 (12,50-41,00)	<0,001[a,b]	0,718

Tekrarlı ölçümler ANOVA testi.

[a]T1-T0 arasında anlamlı fark (p<0,05)

[b]T2-T0 arasında anlamlı fark (p<0,05)

Anti gravite egzersizi grubunda pektoral deri sıcaklığı değerlerinin zamana bağlı değişimde anlamlı fark bulundu (Tablo 9). Anlamlılık ise T2-T0 ve T2-T1 zaman dilimleri arasındaki değişimden kaynaklanıyordu. Uygulamadan 30 dk sonraki ölçüm değerlerinde başlangıç ölçüm değeri ve uygulamadan hemen sonraki ölçüm değerlerine göre artış gözlendi (p<0,05).

Anti gravite egzersizi grubunda abdominal, posterior üst gövde ve posterior alt gövde deri sıcaklığı değerlerinin zamana bağlı değişimlerinde anlamlı fark bulundu (Tablo 9). Anlamlılık ise T1-T0, T2-T0 ve T2-T1 zaman dilimleri arasındaki değişimden kaynaklanıyordu. Uygulamadan hemen sonra başlangıç değerine göre deri sıcaklığının azaldığı gözlendi. Bununla birlikte uygulamadan 30 dk sonraki ölçüm değerlerinde başlangıç ölçüm değeri ve uygulamadan hemen sonraki ölçüm değerlerine göre artış gözlendi ($p<0,05$).

Tablo 9. Anti Gravite Egzersizi Grubunda Gövde Deri Sıcaklığı Ölçüm Değerlerinin Uygulamadan Önce (T0), Hemen Sonra (T1) ve 30 dk Sonra (T2) Grup İçinde Karşılaştırılması

Anti gravite (n=24)	**Uygulamadan önce (T0)** *Ort ± SS (min-maks)*	**Uygulamadan hemen sonra (T1)** *Ort ± SS (min-maks)*	**Uygulamadan 30 dk sonra (T2)** *Ort ± SS (min-maks)*	***p***	**Etki Büyüklüğü**
Pektoral (°C)	33,29 ± 0,80 (31,70-34,40)	32,97 ± 1,07 (30,40-34,90)	33,67 ± 0,84 (32,40-34,80)	<0,001[b,c]	0,387
Abdominal (°C)	32,10 ± 1,01 (30,00-34,00)	31,50 ± 1,33 (28,30-34,80)	33,19 ± 1,01 (31,20-35,20)	<0,001[a,b,c]	0,773
Posterior üst gövde (°C)	33,10 ± 1,14 (30,40-34,90)	32,57 ± 1,31 (29,20-34,90)	33,41 ± 1,00 (31,10-35,10)	<0,001[a,b,c]	0,439
Posterior alt gövde (°C)	31,72 ± 1,13 (28,80-33,60)	30,90 ± 1,41 (27,60-34,40)	32,35 ± 1,14 (30,30-34,60)	<0,001[a,b,c]	0,640

Tekrarlı ölçümler ANOVA testi.

[a]*T1-T0 arasında anlamlı fark (p<0,05)*

[b]*T2-T0 arasında anlamlı fark (p<0,05)*

[c]*T2-T1 arasında anlamlı fark (p<0,05)*

Sağ anterior, sağ posterior, sol anterior ve sol posterior uyluk deri sıcaklığı değerlerinin zamana bağlı değişimlerinde anlamalı fark bulundu (Tablo 10). Anlamlılık ise T1-T0, T2-T0 ve T2-T1 zaman dilimleri arasındaki değişimden kaynaklanıyordu. Uygulamadan hemen sonra başlangıç değerine göre deri sıcaklığının azaldığı gözlendi.

Bununla birlikte uygulamadan 30 dk sonraki ölçüm değerlerinde başlangıç ölçüm değeri ve uygulamadan hemen sonraki ölçüm değerlerine göre artış gözlendi ($p<0,05$).

Sağ anterior ve sol anterior baldır deri sıcaklığı değerlerinin zamana bağlı değişimlerinde anlamalı fark bulundu (Tablo 10). Anlamlılık ise T1-T0 zaman dilimleri arasındaki değişimden kaynaklanıyordu. Uygulamadan hemen sonra başlangıç değerine göre deri sıcaklığının azaldığı gözlendi ($p<0,05$).

Sağ posterior ve sol posterior baldır deri sıcaklığı değerlerinin zamana bağlı değişimlerinde anlamlı fark bulundu (Tablo 10). Anlamlılık ise T1-T0 ve T2-T1 zaman dilimleri arasındaki değişimden kaynaklanıyordu. Uygulamadan hemen sonra başlangıç değerine göre deri sıcaklığının azaldığı gözlendi. Bununla birlikte uygulamadan 30 dk sonraki ölçüm değerlerinde uygulamadan hemen sonrası ölçüm değerlerine göre artış gözlendi ($p<0,05$).

Tablo 10. Anti Gravite Egzersizi Grubunda Alt Ekstremite Deri Sıcaklığı Ölçüm Değerlerinin Uygulamadan Önce (T0), Hemen Sonra (T1) ve 30 dk Sonra (T2) Grup İçinde Karşılaştırılması

Anti gravite (n=24)	**Uygulamadan önce (T0)** *Ort ± SS (min-maks)*	**Uygulamadan hemen sonra (T1)** *Ort ± SS (min-maks)*	**Uygulamadan 30 dk sonra (T2)** *Ort ± SS (min-maks)*	***p***	**Etki Büyüklüğü**
Sağ anterior uyluk (ºC)	30.61 ± 1,22 (28.10-32.90)	30.17 ± 1,21 (27.90-32.50)	31.34 ± 0,98 (29.60-32.80)	<0,001[a,b,c]	0,572
Sol anterior uyluk (ºC)	30,59 ± 1,25 (28,10-33,10)	30,07 ± 1,17 (27,80-32,30)	31,28 ± 0,94 (29,70-32.80)	<0,001[a,b,c]	0,565
Sağ anterior baldır (ºC)	31,19 ± 0,83 (29,70-32,80)	30,50 ± 0,96 (28,70-32,60)	30,84 ± 0,96 (28,90-32.80)	0,005[a]	0,203
Sol anterior baldır (ºC)	31,13 ± 0,94 (29,40-33,00)	30,42 ± 1,00 (28,80-32,30)	30,81 ± 1,00 (28,70-33,00)	0,004[a]	0,211
Sağ posterior uyluk (ºC)	30,75 ± 1,16 (28,50-33,10)	29,91 ± 1,28 (27,20-32,70)	31,34 ± 1,04 (29,20-33,00)	<0,001[a,b,c]	0,612
Sol posterior uyluk (ºC)	30,71 ± 1,24 (28,00-33,30)	29,87 ± 1,39 (26,90-32,70)	31,29 ± 1,18 (29,00-33,10)	<0,001[a,b,c]	0,603
Sağ posterior baldır (ºC)	30,86 ± 1,11 (29,10-32,70)	29,99 ± 0,97 (27,50-32,10)	30,43 ± 1,01 (28,50-32,60)	<0,001[a,c]	0,320
Sol posterior baldır (ºC)	30,78 ± 1,13 (28,50-32,30)	29,82 ± 0,91 (27,50-31,40)	30,29 ± 0,94 (28,50-32,40)	<0,001[a,c]	0,354

Tekrarlı ölçümler ANOVA testi.

[a]*T1-T0 arasında anlamlı fark (p<0,05)*

[b]*T2-T0 arasında anlamlı fark (p<0,05)*

[c]*T2-T1 arasında anlamlı fark (p<0,05)*

GERME EGZERSİZİ GRUBU

Germe egzersizi grubunda fiziksel aktivitelerden keyif alma düzeyi değerlerinin grup içinde karşılaştırılması Tablo 11'de verilmiştir. Bu grupta uygulama sonrası fiziksel aktivitelerden keyif alma düzeyinde anlamlı değişim bulunmadı (p>0,05).

Tablo 11. Germe Egzersizi Grubunda Fiziksel Aktivitelerden Keyif Alma Düzeyi Değerlerinin Grup İçinde Karşılaştırılması

Germe (n=24)	**Uygulamadan önce (T0)** *Median (ÇAA) (min-maks)*	**Uygulamadan sonra (T1)** *Median (ÇAA) (min-maks)*	***p***
Fiziksel aktivitelerden keyif alma ölçeği (puan)	46,00 (34,50-56,00) (14,00-56,00)	47,00 (41,25-56,00) (8,00-56,00)	0,133

Wilcoxon testi. ÇAA: Çeyrekler Arası Aralık

Otur-uzan testi ölçüm değerlerinin zamana bağlı değişimi germe egzersizi grubunda anlamlı fark bulundu (Tablo 12). Anlamlılık ise T1-T0 ve T2-T0 zaman dilimleri arasındaki değişimden kaynaklanıyordu. Uygulamadan hemen sonra ve 30 dk sonraki ölçüm değerlerinde başlangıç değerine göre anlamlı artış gözlendi ($p<0,05$).

Tablo 12. Germe Egzersizi Grubunda Gövde Fleksiyon Ölçüm Değerlerinin Uygulamadan Önce (T0), Hemen Sonra (T1) ve 30 dk Sonra (T2) Grup İçinde Karşılaştırılması

Germe (n=24)	**Uygulamadan önce (T0)** *Ort ± SS (min-maks)*	**Uygulamadan hemen sonra (T1)** *Ort ± SS (min-maks)*	**Uygulamadan 30 dk sonra (T2)** *Ort ± SS (min-maks)*	***p***	**Etki Büyüklüğü**
Otur-uzan testi (cm)	21,22 ± 5,89 (10,50-32,00)	26,11 ± 6,12 (16,00-39,00)	26,07 ± 5,14 (17,00-36,00)	<0,001[a,b]	0,725

Tekrarlı ölçümler ANOVA testi.

[a]*T1-T0 arasında anlamlı fark (p<0,05)*

[b]*T2-T0 arasında anlamlı fark (p<0,05)*

Germe egzersizi grubunda pektoral deri sıcaklığı değerlerinin zamana bağlı değişimde anlamlı fark bulundu (Tablo 13). Anlamlılık ise T1-T0 zaman dilimleri arasındaki değişimden kaynaklanıyordu. Uygulamadan hemen sonraki ölçüm değerlerinde başlangıç ölçüm değerlerine göre artış gözlendi ($p<0,05$).

Abdominal deri sıcaklığı değerlerinin zamana bağlı değişimde anlamlı fark bulundu (Tablo 13). Anlamlılık ise T1-T0, T2-T0 ve T2-T1 zaman dilimleri arasındaki değişimden kaynaklanıyordu. Uygulamadan hemen sonra ve 30 dk sonraki ölçüm değerlerinde başlangıç değerine göre artış gözlendi. Bununla birlikte uygulamadan 30 dk sonraki ölçüm değerlerinde uygulamadan hemen sonraki ölçüm değerlerine göre de artış gözlendi ($p<0,05$).

Posterior üst gövde deri sıcaklığı değerlerinin zamana bağlı değişimde anlamlı fark bulundu (Tablo 13). Anlamlılık ise T1-T0 ve T2-T1 zaman dilimleri arasındaki değişimden kaynaklanıyordu. Uygulamadan hemen sonra başlangıç değerine göre deri sıcaklığının artış gözlendi. Bununla birlikte uygulamadan 30 dk sonraki ölçüm değerlerinde uygulamadan hemen sonraki ölçüm değerlerine göre azaldığı gözlendi ($p<0,05$).

Posterior alt gövde deri sıcaklığı değerlerinin zamana bağlı değişimde anlamlı fark bulundu (Tablo 13). Anlamlılık ise T1-T0 ve T2-T0 zaman dilimleri arasındaki değişimden kaynaklanıyordu. Uygulamadan hemen sonra ve 30 dk sonraki ölçüm değerlerinde başlangıç değerine göre artış gözlendi ($p<0,05$).

Tablo 13. Germe Egzersizi Grubunda Gövde Deri Sıcaklığı Ölçüm Değerlerinin Uygulamadan Önce (T0), Hemen Sonra (T1) ve 30 dk Sonra (T2) Grup İçinde Karşılaştırılması

Germe (n=24)	**Uygulamadan önce (T0)** *Ort ± SS (min-maks)*	**Uygulamadan hemen sonra (T1)** *Ort ± SS (min-maks)*	**Uygulamadan 30 dk sonra (T2)** *Ort ± SS (min-maks)*	***p***	**Etki Büyüklüğü**
Pektoral (°C)	33,65 ± 0,70 (31,90-34,70)	33,90 ± 0,64 (32,30-34,80)	33,76± 0,63 (32,10-34,90)	0,030[a]	0,141
Abdominal (°C)	32,89 ± 0,89 (30,70-34,40)	33,30 ± 1,02 (31,60-35,10)	33,60± 0,89 (31,60-35,10)	<0,001[a,b,c]	0,405
Posterior üst gövde (°C)	33,61 ± 0,79 (31,10-34,80)	34,02 ± 0,75 (32,00-35,20)	33,60± 0,82 (31,00-34,50)	<0,001[a,c]	0,402
Posterior alt gövde (°C)	32,48 ± 0,85 (30,30-34,00)	32,95 ± 0,87 (31,00-34,50)	32,95± 0,79 (31,00-34,20)	<0,001[a,b]	0,323

Tekrarlı ölçümler ANOVA testi.

[a]*T1-T0 arasında anlamlı fark (p<0,05)*

[b]*T2-T0 arasında anlamlı fark (p<0,05)*

[c]*T2-T1 arasında anlamlı fark (p<0,05)*

Germe egzersizi grubunda sağ anterior ve sol anterior uyluk deri sıcaklığı değerlerinin zamana bağlı değişimlerinin grup içindeki karşılaştırması Tablo 14'te verilmiştir. Bu karşılaştırmada anlamlı fark gözlenmedi (p>0,05).

Sağ anterior ve sol anterior baldır deri sıcaklığı değerlerinin zamana bağlı değişimde anlamlı fark bulundu (Tablo 14). Anlamlılık ise T2-T0 ve T2-T1 zaman dilimleri arasındaki değişimden kaynaklanıyordu. Uygulamadan 30 dk sonraki ölçüm değerlerinde başlangıç ölçüm değeri ve uygulamadan hemen sonraki ölçüm değerlerine göre azaldığı gözlendi (p<0,05).

Sağ posterior ve sol posterior uyluk deri sıcaklığı değerlerinin zamana bağlı değişimlerinin grup içindeki karşılaştırması Tablo 14'te verilmiştir. Bu karşılaştırmada anlamlı fark gözlenmedi (p>0,05).

Sağ posterior ve sol posterior baldır deri sıcaklığı değerlerinin zamana bağlı değişimde anlamlı fark bulundu (Tablo 14). Anlamlılık ise T2-T0 ve T2-T1 zaman dilimleri arasındaki değişimden kaynaklanıyordu. Uygulamadan 30 dk sonraki ölçüm değerlerinde uygulamadan önce ve uygulamadan hemen sonrası ölçüm değerlerine göre azaldığı gözlendi ($p<0,05$).

Tablo 14. Germe Egzersizi Grubunda Alt Ekstremite Deri Sıcaklığı Ölçüm Değerlerinin Uygulamadan Önce (T0), Hemen Sonra (T1) ve 30 dk Sonra (T2) Grup İçinde Karşılaştırılması

Germe (n=24)	**Uygulamadan önce (T0)** *Ort ± SS (min-maks)*	**Uygulamadan hemen sonra (T1)** *Ort ± SS (min-maks)*	**Uygulamadan 30 dk sonra (T2)** *Ort ± SS (min-maks)*	***p***	**Etki Büyüklüğü**
Sağ anterior uyluk (°C)	31,16 ± 1,25 (28,10-33,40)	31,28 ± 0,99 (29,20-33,00)	31,18± 1,00 (29,00-32,50)	0,660	0,016
Sol anterior uyluk (°C)	31,15 ± 1,18 (28,20-33,20)	31,26 ± 1,06 (29,10-33,00)	31,12± 1,18 (27,80-32,50)	0,648	0,014
Sağ anterior baldır (°C)	31,44 ± 1,23 (26,90-33,10)	31,21 ± 0,81 (28,90-32,40)	30,56± 0,86 (28,10-31,70)	<0,001[b,c]	0,494
Sol anterior baldır (°C)	31,40 ± 1,24 (26,80-33,10)	31,16 ± 0,90 (28,60-32,60)	30,52± 0,95 (27,90-31,90)	<0,001[b,c]	0,485
Sağ posterior uyluk (°C)	31,27 ± 1,22 (28,10-33,90)	31,17 ± 1,04 (29,10-33,00)	31,32± 1,05 (29,40-33,40)	0,570	0,021
Sol posterior uyluk (°C)	31,38 ± 1,18 (28,30-33,90)	31,20 ± 1,03 (29,00-32,90)	31,37± 1,12 (28,90-33,50)	0,468	0,029
Sağ posterior baldır (°C)	30,95 ± 1,32 (26,40-33,20)	30,61 ± 0,94 (28,70-32,60)	30,01± 1,05 (27,60-31,60)	<0,001[b,c]	0,399
Sol posterior baldır (°C)	30,94 ± 1,38 (26,00-33,30)	30,59 ± 0,93 (28,40-32,50)	29,99± 1,00 (27,70-31,40)	<0,001[b,c]	0,397

Tekrarlı ölçümler ANOVA testi.

[a]*T1-T0 arasında anlamlı fark (p<0,05)*

[b]*T2-T0 arasında anlamlı fark (p<0,05)*

[c]*T2-T1 arasında anlamlı fark (p<0,05)*

SONUÇLARIN GRUPLAR ARASI KARŞILAŞTIRILMASI

Fiziksel aktivitelerden keyif alma düzeyi değişimlerinin gruplar arasındaki karşılaştırılması Tablo 15'te verilmiştir. Anti gravite egzersizi grubunda germe egzersizi grubuna göre fiziksel aktivitelerden keyif alma düzeyinde anlamlı olarak daha fazla artış gözlendi ($p<0,05$).

Tablo 15. Fiziksel Aktivitelerden Keyif Alma Düzeyi Değişimlerinin Gruplar Arasındaki Karşılaştırılması

	Anti gravite *Median (ÇAA)* *(min-maks)*	**Germe** *Median (ÇAA)* *(min-maks)*	***p***
Δ (T1-T0)	2,50 (1,00-6,75) (-4,00-25,00)	0,00 (-1,50-6,25) (-11,00-13,00)	<0,047*

Mann-Whitney U testi. ÇAA: Çeyrekler Arası Aralık. Δ=Değişim

**p<0,05*

Görsel analog skalası ile değerlendirilen ve yaptığı egzersizden keyif alma düzeyinin gruplar arasındaki karşılaştırılması Tablo 16'da verilmiştir. Anti gravite egzersizi grubunda germe egzersizi grubuna göre keyif alma düzeyi anlamlı olarak daha yüksek bulundu ($p<0,05$).

Tablo 16. Yaptığı Egzersizden Keyif Alma Düzeyinin Gruplar Arasındaki Karşılaştırılması

	Anti gravite *Median (ÇAA)* *(min-maks)*	**Germe** *Median (ÇAA)* *(min-maks)*	***p***
Görsel Analog Skalası	9,15 (8,50-10,00) (7,00-10,00)	7,90 (5,67-8,70) (0,50-10,00)	<0,001*

Mann-Whitney U testi. ÇAA: Çeyrekler Arası Aralık.

**p<0,05*

Otur-uzan testi ölçüm değerlerinin zamana bağlı değişimlerinin gruplar arasında karşılaştırılması Tablo 17'de verilmiştir. İki grup arasında değişimler açısından anlamlı fark bulunmadı ($p>0,05$).

Tablo 17. Gövde Esnekliği Ölçüm Değerlerinde Zamana Bağlı Değişimlerin Gruplar Arasındaki Karşılaştırılması

	Anti gravite *Ort ± SS*	**Germe** *Ort ± SS*	***p***
Δ (T1-T0)	5,82 ± 3,16	4,88 ± 2,69	0,275
Δ (T2-T0)	5,86 ± 3,81	4,84 ± 2,13	0,259
Δ (T2-T1)	0,04 ± 1,84	-0,04 ± 2,63	0,899

Bağımsız Gruplar T-Testi. Δ=Değişim

Gövde deri sıcaklığı ölçüm değerlerinin zamana bağlı değişimlerinin gruplar arasında karşılaştırılması Tablo 18'de verilmiştir. Pektoral bölgenin deri sıcaklığının T1-T0 ve T2-T1 zaman dilimlerindeki değişimi gruplar arasında anlamlı fark gösterdi ($p<0,05$). Uygulamadan hemen sonra (T1-T0) anti gravite grubunda germe grubuna göre sıcaklıkta azalma gözlendi.

Abdominal bölgenin deri sıcaklığının T1-T0, T2-T0 ve T2-T1 zaman dilimlerindeki değişimi gruplar arasında anlamlı fark gösterdi ($p<0,05$). Uygulamadan hemen sonra (T1-T0) anti gravite grubunda germe grubuna göre sıcaklıkta azalma gözlendi. Uygulamadan 30 dk sonra (T2-T0) deri sıcaklığındaki artış anti gravite grubunda daha yüksekti.

Posterior üst gövde bölgenin deri sıcaklığının T1-T0, T2-T0 ve T2-T1 zaman dilimlerindeki değişimi gruplar arasında anlamlı fark gösterdi ($p<0,05$). Uygulamadan hemen sonra (T1-T0) anti gravite grubunda germe grubuna göre sıcaklıkta azalma gözlendi. Uygulamadan 30 dk sonra (T2-T0) anti gravite grubunda deri sıcaklığında artış germe grubuna göre daha fazlaydı.

Posterior alt gövde bölgenin deri sıcaklığının T1-T0 ve T2-T1 zaman dilimlerindeki değişimi gruplar arasında anlamlı fark gösterdi ($p<0,05$). Uygulamadan hemen sonra (T1-T0) anti gravite grubunda germe grubuna göre sıcaklıkta azalma gözlendi.

Tablo 18. Gövde Deri Sıcaklığı Ölçüm Değerlerinde Zamana Bağlı Değişimlerin Gruplar Arasındaki Karşılaştırılması

	Anti gravite *Ort ± SS*	**Germe** *Ort ± SS*	***p***
	Pektoral		
Δ (T1-T0)	-0,32 ± 0,62	0,24 ± 0,43	0,001*
Δ (T2-T0)	0,38 ± 0,52	0,10 ± 0,45	0,053
Δ (T2-T1)	0,70 ± 0,76	-0,13 ± 0,41	0,001*
	Abdominal		
Δ (T1-T0)	-0,60 ± 0,81	0,40 ± 0,70	0,001*
Δ (T2-T0)	1,08 ± 0,55	0,70 ± 0,67	0,040*
Δ (T2-T1)	1,69 ± 0,61	0,30 ± 0,46	<0,001*
	Posterior üst gövde		
Δ (T1-T0)	-0,52 ± 0,74	0,40 ± 0,41	<0,001*
Δ (T2-T0)	0,30 ± 0,55	-0,00 ± 0,45	0,037*
Δ (T2-T1)	0,83 ± 0,75	-0,41 ± 0,37	<0,001*
	Posterior alt gövde		
Δ (T1-T0)	-0,80 ± 0,80	0,46 ± 0,58	<0,001*
Δ (T2-T0)	0,62 ± 0,69	0,46 ± 0,61	0,397
Δ (T2-T1)	1,44 ± 0,84	0,00 ± 0,48	<0,001*

Bağımsız Gruplar T-Testi, Δ=Değişim

Alt ekstremite (Uyluk) deri sıcaklığı ölçüm değerlerinin zamana bağlı değişimlerinin gruplar arasında karşılaştırılması Tablo 19'da verilmiştir. Sağ anterior ve sol anterior uyluk bölgesi deri sıcaklığının T1-T0, T2-T0 ve T2-T1 zaman dilimlerindeki değişimi gruplar arasında anlamlı fark gösterdi ($p<0,05$). Uygulamadan hemen sonra (T1-T0) anti gravite grubunda germe grubuna göre sıcaklıkta azalma gözlendi. Uygulamadan 30 dk sonra (T2-T0) anti gravite grubunda deri sıcaklığında artış germe grubuna göre daha fazlaydı.

Sağ posterior uyluk bölgenin deri sıcaklığının T1-T0 ve T2-T1 zaman dilimlerindeki değişimi gruplar arasında anlamlı fark gösterdi ($p<0,05$). Uygulamadan hemen sonra (T1-T0) anti gravite grubunda germe grubuna göre sıcaklıkta daha fazla azalma gözlendi.

Sol posterior uyluk bölgenin deri sıcaklığının T1-T0, T2-T0 ve T2-T1 zaman dilimlerindeki değişimi gruplar arasında anlamlı fark gösterdi (p<0,05). Uygulamadan hemen sonra (T1-T0) anti gravite grubunda germe grubuna göre sıcaklıkta daha fazla azalma gözlendi. Uygulamadan 30 dk sonra (T2-T0) anti gravite grubunda deri sıcaklığında artış germe grubuna göre daha fazlaydı.

Tablo 19. Alt Ekstremite (Uyluk) Deri Sıcaklığı Ölçüm Değerlerinde Zamana Bağlı Değişimlerin Gruplar Arasındaki Karşılaştırılması

	Anti-gravite *Ort ± SS*	**Germe** *Ort ± SS*	***p***
	Sağ anterior uyluk		
Δ (T1-T0)	-0,44 ± 0,80	0,12 ± 0,54	0,006*
Δ (T2-T0)	0.72 ± 0,75	0,01 ± 0,88	0,005*
Δ (T2-T1)	1,17 ± 0,64	-0,10 ± 0,78	<0,001*
	Sol anterior uyluk		
Δ (T1-T0)	-0,51 ± 0,84	0,11 ± 0,50	0,003*
Δ (T2-T0)	0,69 ± 0,81	-0,02 ± 1,00	0,009*
Δ (T2-T1)	1,21 ± 0,63	-0,13 ± 1,03	<0,001*
	Sağ posterior uyluk		
Δ (T1-T0)	-0,84 ± 0,81	-0,09 ± 0,56	0,001*
Δ (T2-T0)	0,58 ± 0,86	0,05 ± 0,96	0,054
Δ (T2-T1)	1,42 ± 0,80	0,15 ± 0,72	<0,001*
	Sol posterior uyluk		
Δ (T1-T0)	-0,84 ± 0,76	-0,17 ± 0,56	0,001*
Δ (T2-T0)	0,57 ± 0,84	-0,00 ± 1,02	0,037*
Δ (T2-T1)	1,41 ± 0,88	0,16 ± 0,81	<0,001*

Bağımsız Gruplar T-Testi

**p<0,05*

Alt ekstremite (Baldır) deri sıcaklığı ölçüm değerlerinin zamana bağlı değişimlerinin gruplar arasında karşılaştırılması Tablo 20'de verilmiştir. Sağ anterior ve posterior baldır bölgenin deri sıcaklığının T2-T1 zaman dilimlerindeki değişimi gruplar arasında anlamlı fark gösterdi (p<0,05).

Sol anterior baldır bölgenin deri sıcaklığının T2-T0 ve T2-T1 zaman dilimlerindeki değişimi gruplar arasında anlamlı fark gösterdi. Uygulamadan 30 dk sonra (T2-T0) germe grubunda deri sıcaklığında anti gravite grubuna göre daha fazla azalma gözlendi (p<0,05).

Sol posterior baldır bölgenin deri sıcaklığının T1-T0 ve T2-T1 zaman dilimlerindeki değişimi gruplar arasında anlamlı fark gösterdi. Uygulamadan hemen sonra (T1-T0) anti gravite grubunda germe grubuna göre sıcaklıkta daha çok azalma gözlendi (p<0,05).

Tablo 20. Alt Ekstremite (Baldır) Deri Sıcaklığı Ölçüm Değerlerinde Zamana Bağlı Değişimlerin Gruplar Arasındaki Karşılaştırılması

	Anti-gravite *Ort ± SS*	**Germe** *Ort ± SS*	***p***
	Sağ anterior baldır		
Δ (T1-T0)	-0,69 ± 0,95	-0,22 ± 0,68	0,059
Δ (T2-T0)	-0,34 ± 1,06	-0,87 ± 0,77	0,053
Δ (T2-T1)	0,34 ± 0,94	-0,65 ± 0,51	<0,001*
	Sol anterior baldır		
Δ (T1-T0)	-0,71 ± 1,00	-0,23 ± 0,66	0,060
Δ (T2-T0)	-0,31 ± 1,10	-0,87 ± 0,78	0,049*
Δ (T2-T1)	0,39 ± 0,86	-0,63 ± 0,55	<0,001*
	Sağ posterior baldır		
Δ (T1-T0)	-0,87 ± 0,99	-0,34 ± 0,89	0,057
Δ (T2-T0)	-0,43 ± 1,04	-0,94 ± 0,95	0,086
Δ (T2-T1)	0,44 ± 0,67	-0,60 ± 0,65	<0,001*
	Sol posterior baldır		
Δ (T1-T0)	-0,96 ± 1,04	-0,35 ± 0,94	0,039*
Δ (T2-T0)	-0,49 ± 1,07	-0,94 ± 0,93	0,125
Δ (T2-T1)	0,47 ± 0,63	-0,59 ± 0,63	<0,001*

Bağımsız Gruplar T-Testi

**p<0,05*

5. TARTIŞMA

Çalışmamızda gövde esnekliği azalmış sağlıklı kişilerde anti gravite egzersizleri ve klasik germe egzersizlerinin gövde esnekliği ve deri sıcaklığı üzerine akut etkisini karşılaştırmayı amaçladık. Çalışmamızın sonucuna göre anti gravite egzersizi ve germe egzersizi grubunda uygulamadan hemen sonra ve 30 dk sonraki otur-uzan testi ile değerlendirilen gövde esnekliği değerlerinde anlamlı artış gözlenirken bu artış gruplar arasında benzerdi. Gövde deri sıcaklığının ise anti gravite grubunda uygulamadan hemen sonra başlangıca göre azaldığı, 30 dk sonra ise arttığı dikkati çekti. Bununla birlikte anti gravite egzersizlerinin başlangıç değerlerine göre 30 dk sonraki gövde ve alt ekstremite deri sıcaklığını artırmada germe egzersizlerine göre daha etkin olduğu bulundu. Ayrıca anti gravite grubundaki katılımcıların egzersiz sırasında aldıkları keyif daha yüksek iken egzersiz sonrası fiziksel aktivitelerden keyif alma düzeyi sorgulamasında anti gravite grubunda artış gözlendi.

Literatür incelendiğinde germe teknikleri, kasların esnekliğini arttırmak ve hareket açıklığını geliştirmek amacıyla rehabilitasyon sırasında kullanılmaktadır (94). Germe egzersizi sonrasında eklemlerin EHA'sındaki akut artışlar, gergin kasların gerilmesiyle ilişkili gerilme toleransındaki artış (95) veya kas-tendon ünitesi sertliğindeki azalma ile açıklanabilir (96). Germe egzersizi, kas-tendon ünitesinin elastik bileşeninde değişikliğe veya sarkomerlerin sayısında artış gibi uzun vadeli yapısal değişikliklere neden olan akut ve kronik etkiler sunar (97). Statik ve dinamik germe egzersizleri esnekliği arttırmada ve yaralanma riskini azaltmada kendi kendine yapılabilir ve egzersiz programının bir parçası olarak önerilebilir (98,99). Tüm bu etkilerine bağlı olarak anti gravite ve klasik germe egzersizi grubunda gövde esnekliğindeki artış beklenen bir sonuçtur.

Germe egzersizleri genellikle kas-tendon ünitesinin uzunluğunu artırmaya, yani kasın başlangıç noktası (origo) ile yapışma yeri (insersiyo) arasındaki mesafeyi arttırmaya odaklanır. Germe açısından kas gerginliği genellikle uzunlukla ters ilişkilidir. Kas gerginliğinin azalması kas uzunluğunun artmasıyla ilişkilidir, kas gerginliğinin artması ise kas uzunluğunun azalmasıyla ilişkilidir. Dolayısıyla kasın gerilmesi, farklı biyomekanik

özelliklere sahip kastan farklı dokulardan oluşan eklem kapsülü ve fasya gibi diğer yapılara da gerilim uygulayarak EHA'yı arttırmaktadır (59).

Fasya, tipik bir viskoelastik özellik sunan kesintisiz bir dokudur (100). Maksimum EHA'nın sınırlı olduğu durumlarda kaslar dışında fasyanın esnekliğinin de önemli bir role sahip olduğunun vurgulanması son dönemde fasyanın bilimsel açıdan popülerliğini artırmıştır. Fasyayı germek için dans, yoga, Alexander Tekniği, kondisyon egzersizleri veya bunların modern dallarından herhangi biri kullanılabilir (4). Anti gravite egzersizleri pilates, gyrotonic, akrobasi, dans, barre metodu, fitness ve yogadan gelen hibrit bir egzersizdir (101). Fasyayı germek amaçlı çeşitli yoga pozları kullanıldığı gibi anti gravite egzersizleri de benzer amaçlı kullanılabilir (4). Literatürde anti gravite fitness egzersizlerinin sağlıklı genç kız öğrencilerde vücut esnekliğini geliştirmek için etkili bir yöntem olduğu gösterilmiştir (27). Biz de bu çalışmada vücudu bir bütün olarak ele alıp lokasyona odaklı klasik germe egzersizlerinden ziyade akış şeklinde uygulanan ve genel olarak miyofasyal zincirleri hedef alan anti gravite egzersizlerinin etkinliğini incelemeyi amaçladık. Beklenen hipotezin aksine sonuç olarak her iki grupta da gövde esnekliğinde benzer artış bulundu. Bu sonucun birkaç nedenle ilişkili olabileceğini düşünmekteyiz. Germe egzersizi grubu da hamaksız şekilde uygulanabilecek miyofasyal zincirlere odaklı egzersizlerden oluşmaktaydı. Bu nedenle klinikte verilen klasik germe egzersizlerine göre fasyal dokuları daha bütüncül olarak hedef almasından dolayı gruplarda benzer etki görülmüş olabilir. Bununla birlikte gövde esnekliği literatürde en sık kullanılan otur-uzan testi ile değerlendirildi. Daha farklı miyofasyal zincirleri hedef alan çeşitli esneklik değerlendirmelerinin eklenmesi sonuçları daha objektif yansıtabilirdi.

Hatano ve ark. EHA'daki artışın germeden sonra 30 dakikadan fazla devam ettiğini, ancak pasif sertliğin 30 dakika içinde taban çizgisine döndüğünü bildirmiştir. Bu nedenle tek bir germe seansı yaptıktan sonra esneklikte kronik veya uzun süreli bir iyileşme elde etmek zor olabilir (102). Bu çalışmada egzersizlerin anlık uygulama ve 30 dk sonraki ölçümleri değerlendirildiğinden sonuçların yorumlanırken akut etki olarak ele alınması gerektiği unutulmamalıdır. Anti gravite egzersizlerinin kronik etkileri hakkında bilgi edinebilmek için egzersizlerin daha uzun süreli uygulama ve takipleri karşılaştırılmalıdır.

Esnekliği arttırmanın en etkili yolu germe egzersizleridir. Esneklik eklemlerin yapısına, eklemlerden geçen kaslara, yaşa, cinsiyete, vücut ısısına, kas tonusuna, kas gücüne, yorgunluğa ve duygulara bağlıdır (103). Literatür, düzenli fiziksel aktiviteye katılımın birçok olumlu fiziksel ve psikolojik etki ile sonuçlandığını belirtmektedir. Niceliksel ve niteliksel çalışmaların bir derlemesi, egzersizden alınan zevkin, egzersize bağlılığın belirlenmesinde önemli bir faktör olduğunu göstermiştir (104). Çalışmada, anti gravite grubundaki katılımcıların egzersizler sırasında daha fazla keyif aldıkları ve egzersiz sonrası genel olarak fiziksel aktivitelerden keyif alma düzeyi sorgulamasında daha fazla artış gösterdikleri bulundu. Bu sonuç, kişilerin egzersize katılımlarının sürdürülebilirliğinde önemli bir parametre olabilir.

Çalışmalar, egzersiz programlarına katılanların yaklaşık %50'sinin ilk altı ay içinde egzersizi bıraktığını göstermiştir. Düzenli fiziksel aktiviteyi artırmaya yönelik stratejilerden biri, egzersiz sırasında olumlu duyguları teşvik etmek ve yaptığı egzersizden keyif almasını sağlamak olabilir (105). Berk ve ark. tarafından yapılan bir araştırmada anti gravite egzersiz programının düzenli egzersiz alışkanlığı olmayan kadınlarda postür, fiziksel uygunluk ve yaşam kalitesi üzerinde olumlu etkileri olduğu gösterilmiştir (66).

Gövde ve alt ekstremite deri sıcaklığı anti gravite egzersizi grubunda genel olarak uygulamadan hemen sonra başlangıç deri sıcaklığına göre anlamlı olarak azaldı ve uygulamadan 30 dk sonra anlamlı olarak arttı. Bu artış anterior ve posterior baldır bölgesi dışında baştaki değere göre daha yüksekti. Germe egzersizi grubunda ise gövde deri sıcaklığında uygulamadan hemen sonra başlangıç deri sıcaklığına göre anlamlı artış gözlenirken baldır bölgesinde uygulamadan 30 dk sonra anlamlı azalma gözlendi. Uyluk bölgesindeki değişiklikler anlamlı değildi. İki grup karşılaştığında gövde deri sıcaklığı anti gravite egzersizi grubunda uygulamadan hemen sonra deri sıcaklığının azalması ve 30 dk sonra artışı ve germe egzersizi grubunda deri sıcaklığının sürekli artışı gözlendi.

Uyluk bölgesinde iki grup arasında anti gravite grubunda uygulamadan hemen sonra deri sıcaklığının azalması ve 30 dk sonra artışı ve germe egzersizi grubunda anterior uyluk deri sıcaklığının uygulamadan hemen sonra artması ve 30 dk sonra azalması ve posterior

bölge tam tersi değişiklikler kaydedildi. Baldır bölgesinde ise sadece sol anterior bölgesinde uygulamadan 30dk sonraki azalma ve sol posterior bölgesinde uygulamadan hemen sonra azalması iki grup arasında anlamlı değişmekteydi.

Deri ile çevre arasındaki ısı alışverişi radyasyon yoluyla gerçekleşir ve bu durum bölgede dağılan yüzeysel damar yataklarının alanıyla ilişkilidir. Deri sıcaklığı dağılımı hem kor hem de ortam sıcaklığına ve sıcaklığın ölçüldüğü alanındaki kızılötesi değişime bağlıdır. Termal görüntüleme, deri sıcaklığını ölçerek kasta meydana gelen termal değişikliklerin deriye yansımasını kaydedebildiğinden, germenin deri sıcaklığı üzerindeki etkileri değerlendirilebilir (31). Ayrıca bu yöntemle çeşitli egzersiz yoğunlukları sırasında bir ekstremitede veya tüm vücutta termoregülasyon sürecinin doğru şekilde izlenmesine de olanak tanır (106).

Kas aktivasyonu ile çevresinde bulunan cildin sıcaklığındaki artış arasında bir korelasyon olduğu yaygın olarak bilinmektedir; bu, çalışan kasların metabolizmasının artmasının bir sonucudur (107). Kasın viskoelastik özellikleri, deformasyon sırasında depolanan enerjiyi orijinal şekline dönmek için kullanır; ancak biriken enerjinin bir kısmı ısı olarak dağılır ve kas aktivasyonu ve kasılmasıyla ilişkilidir (108).

Tendon enerjiyi depolayabilir, böylece hareket performansını artırır; ancak esneklik kapasitesi azdır dolayısıyla enerjinin bir kısmı ısı olarak yayılır (109). Kinetik enerji, germenin son kısmında kas-tendon ünitesinin esnetilmesi sırasında deride ısı olarak yayılır (31).

Egzersiz sırasında, ısı üretimi ve ısı kaybı arasında düzenleyici bir termal denge vardır ve bu durum, karmaşık bir geribildirim hipotalamik sisteminin aracılık ettiği termoregülasyondan sorumlu mekanizmaların aktivasyonunu ile gerçekleşmektedir (110). Vücut ter üretimi ile egzersiz sırasında artan ısıyı dengelemektedir. Ter buharlaştığında, ortamın maksimum buharlaşma gücü aşılmadığı sürece genellikle cilt sıcaklığında bir azalma olur (111).

Egzersiz sırasındaki bir diğer önemli fizyolojik tepki ise kan akışının düzenlenmesidir. Egzersiz yapılan kasların (aktif) bölgeleri, artan oksijen ihtiyacını karşılamak için vazodilatasyona ihtiyaç duyarken, aktif olmayan bölgelerde vazokonstriksiyon meydana gelir, dolayısıyla kaslara giden kan akışı artarken cilde giden kan akışını azaltılır (112–114).

Deri sıcaklığındaki azalma aynı zamanda sempatik sistemin adrenerjik sinirleri tarafından kontrol edilen ve büyük olasılıkla norepinefrin ve/veya nöropeptit Y gibi noradrenerjik nörotransmitterlerin etkisiyle modüle edilen kutanöz vazokonstriktör yanıtların daha fazla uyarılmasıyla da açıklanabilir. Bu faktörler muhtemelen bu bölgelerdeki kan akışını aktif olmayan deriden kaslara görmektedir (115).

Egzersizin başlangıcında çalışan kaslara kan akışı talebi ciltte kısa süreli bir vazokonstriksiyona neden olduktan sonra vücut kor sıcaklığı yükselir, termoregülasyon süreçler baskın hale gelir ve cilt damarları üretilen ısıyı dağıtmak için genişlemektedir. Bu adaptasyon süreci sporcularda spor yapmayan bireylere göre daha hızlı gerçekleşmektedir (116). Tüm bu yukarıda belirtilen mekanizmalar yoluyla özellikle anti gravite grubunda gövde ve alt ekstremitede değerlendirilen birçok ROI alanında egzersizden hemen sonra cilt sıcaklığında anlamlı azalma görülmesi beklenen bir durumdur. Bununla birlikte germe egzersizi grubunda egzersizden hemen sonra cilt sıcaklığındaki azalmanın anti gravite grubuna göre daha az olması (ya da azalma olmaması) ilgili kasların anti gravite egzersizlerindeki kadar aktivasyon düzeyine ulaşamamasının bir sonucu olabilir.

Egzersizden sonra toparlanma sürecinde deri sıcaklığında kaydedilen artışların olmasının bir açıklaması, nitrik oksit, asetilkolin ve Vazoaktif İntestinal Polipeptit (VIP) maddesinin etkisiyle vazokonstriktör aktivitedeki azalma ve vazodilatör aktivitedeki artışa bağlı olabilir (112,113). Böylece çevreye ısı dağılımını artırmak için cilde kan akışı artırılır. Deri sıcaklığındaki büyük artışların bazı durumlarda egzersizden sonra 40 dakikaya kadar devam ettiği ve bu değerlerin başlangıç değerlerine dönüşünün belirli ROI'ler için nispeten uzun olduğunu ve her ROI'nin egzersizden sonra farklı tepki verdiği gösterilmiştir (106). Bu çalışmada özellikle anti gravite grubunda gövde ve alt

ekstremitede değerlendirilen birçok ROI alanında egzersizden 30 dk sonra başlangıç değerlerine göre cilt sıcaklığında anlamlı artış olması ilgili mekanizmalar yoluyla açıklanabilir. Eğer değerlendirmeler 40 dk sonra tekrarlansaydı artış görülmeyen ROI alanlarında da belki farklı sonuçlar elde edilebilirdi. Çalışmada belirtilmesi gereken bir diğer önemli sonuç ise anti gravite egzersizlerinin 30 dk sonraki gövde ve alt ekstremite deri sıcaklığını artırmada germe egzersizlerine göre daha etkin olduğudur.

Deri sıcaklığındaki artışın başka bir nedeni artan iç ve egzersiz doku sıcaklığına bağlı refleks nörojenik vazodilatasyondur. Egzersiz sırasında aktif olan kastaki/kaslardaki iç veya derin doku sıcaklığı belirli bir seviyeyi aşarsa kolinerjik sinir iletimi, adrenerjik olmayan vazodilatör sistemini aktive eder. Bu durum, derinin damar yatağındaki damarların aktif vazodilatasyonuna yol açar (117). Örneğin, Kellogg ve ark. egzersiz sırasında vücut sıcaklığının yaklaşık 0,2-0,3°C ve cilt sıcaklığının 38°C'ye yükselmesiyle refleks nörojenik vazodilatasyonun artmaya başladığını bulmuşlardır (118).

Deri sıcaklığındaki değişikliklerin sempatik sinir sistemi ile yüksek oranda ilişkili olduğu ve bunun da egzersiz yoğunluğuyla ilişkili olduğu ileri sürülmüştür (119,120). Çalışmamızda iki grup arasında farklı deri sıcaklığı değişimlerinin gözlenmesinde en büyük faktörün egzersizlerin yoğunluğu olabileceği düşünülmektedir. Bundaki primer faktör ise egzersizlerin yapıldıkları ortamla ile ilişkili olabilir. Anti gravite grubunda hamak yardımı ile baş aşağı pozisyonlar kullanılabilmektedir. Bu pozisyonda yer çekimi etkisi ile katılımcılar vücut ağırlıklarını tamamen serbest şekilde bırakabilmekte ve hamaksız yer yüzeyinde yapılan germe egzersizlerine kıyasla bu pozisyonda periartiküler yumuşak dokularda ve kaslarda ek bir elongasyon oluşmaktadır. Bu durumun elastik enerji depolanmasına katkı sağlayabileceği ve dolayısıyla açığa çıkan sıcaklığı artırabileceği görüşündeyiz. Ayrıca baş aşağı pozisyondan tekrar hamak üzerine geri dönüş aktiviteleri abdominal kaslar başta olmak üzere alt ve üst ekstremite kaslarında rutin egzersizlere kıyasla ciddi aktivasyon gerektirmektedir. Bu etki de egzersiz yoğunluğunu germe egzersizlerine kıyasla daha çok artırmış ve sonuç olarak 30 sonra daha yüksek cilt sıcaklığı değerlerine katkıda bulunmuş olabilir.

Her çalışmada olduğu gibi bu çalışmanın da bazı limitasyonları bulunmaktadır. Elastisite, sertlik ve gevşeme süresi gibi kasın biyomekaniksel/viskoelastik özelliklerinin dijital palpasyon cihazı ile değerlendirilebilmesi sonuçları yorumlayabilme açısından daha objektif veriler sunabilirdi. Hamak kullanımını içeren anti gravite egzersizleri uygulamaları oldukça sınırlıdır ve önerilen belli bir protokol bulunmaktadır. Çalışmadaki protokol konuda eğitimi ve deneyimi bulanan alanında uzman bir fizyoterapist tarafından miyofasyal zincileri hedef alarak oluşturulmuştur. Alandaki çalışma sayısının artması ile etkin egzersiz protokolleri oluşabilecektir. Yukarıda da belirtildiği gibi çalışmada egzersizlerin anlık uygulama ve 30 dk sonraki ölçümleri değerlendirildiğinden sonuçların yorumlanırken akut etki olarak ele alınması gerekliliği unutulmamalıdır. Anti gravite egzersizlerinin kronik etkileri hakkında bilgi edinebilmek için egzersizlerin daha uzun süreli uygulama ve takipleri karşılaştırılmalıdır

Literatürde egzersizin ciltteki kan akışı ve deri sıcaklığı üzerindeki etkisi endurans egzersizleri (28,121,122) ve dirençli egzersizlerde incelenmiştir (123–125). Çalışmamız diğer çalışmalardan farklı olarak germe egzersizleri ve anti gravite egzersizlerinin deri sıcaklığı üzerindeki etkisini karşılaştırmıştır. Literatürde egzersiz sonrası cilt sıcaklığının değişimlerini etkileyen çalışmalar sınırlı sayıda olup bilgilerimiz dahilinde anti gravite egzersizlerini inceleyen çalışma bulunmamaktadır. Bununla birlikte deri sıcaklığının incelenmesinden bağımsız hamak üzerinde yapılan egzersizlerin incelendiği çalışmaların kısıtlılığı da dikkati çekmektedir. Bu özellikleri nedeniyle çalışma sonuçları özgün değeri açısından literatüre katkı sağlayacaktır.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Sağlıklı kişilerde anti gravite egzersizleri ve germe egzersizlerinin gövde esnekliği ve deri sıcaklığı üzerine etkisinin karşılaştırılmasını amaçlayan bu çalışmada:

- Esneklik açısından otur-uzan testinden elde edilen sonuçlara göre her iki grupta başlangıç değerlerine göre uygulamadan hemen sonra ve 30 dk sonra anlamlı olarak esneklik artışı gözlendi. Ancak gruplar arasındaki karşılaştırmada başlangıç değerlerine göre uygulamadan hemen sonra ve 30 dk sonra fark bulunmadı.
- Genel olarak fiziksel aktivitelerden keyif alma düzeyi değerlerinin grup içinde karşılaştırılmasında uygulama sonrası anti gravite grubunda anlamlı artış gözlenirken germe grubunda anlamlı fark bulunmadı. Gruplar arası karşılaştırmada anti gravite egzersizi grubunda germe egzersizi grubuna göre fiziksel keyif alma düzeyi anlamlı olarak daha yüksek bulundu.
- Yaptıkları egzersizden keyif alma düzeyi anti gravite grubunda germe egzersizi grubuna göre yüksek bulundu.
- Anti gravite grubunda pektoral, abdominal, posterior üst ve alt gövde, uyluk ve baldır bölgesinde uygulamadan hemen sonra başlangıç değerlerine göre deri sıcaklığı azalırken uygulamadan 30 dk sonra başlangıç değerlerine göre daha yüksek bulundu. Sadece baldır bölgesindeki artışın başlangıç değerinden daha az olduğu gözlendi. Germe grubunda ise gövde bölgesinde genelde deri sıcaklığında sürekli artış (posterior üst gövde dışında) ve alt ekstremitede değişimleri anlamlı olan baldır bölgesinde sürekli bir azalma gözlendi.
- Deri sıcaklığı değerlerinin gruplar arası karşılaştırmasında gövde bölgesinde başlangıç değerine göre uygulamadan 30 dk sonra (pektoral ve posterior alt gövde dışında) germe egzersizi grubuna göre anti gravite grubunda artış gözlendi. Alt ekstremite uyluk bölgesinde başlangıç değerine göre uygulamadan 30 dk sonra gruplar arasında anlamlı değişimler (sağ posterior uyluk dışında) bulundu. Baldır bölgesinde ise uygulamadan hemen sonra ve 30 dk sonraki değerlerinde anlamlı fark bulunurken, sadece sol anterior baldır bölgesinde uygulamadan 30 dk sonra

ve sol posterior baldır bölgesinde uygulamadan hemen sonra başlangıç değerlerine göre anlamlı değişimler gözlendi.

Çalışmamızın sonuçlarına göre gövde esnekliği azalmış sağlıklı bireylerde anti gravite ve germe egzersizleri esnekliği geliştirmede benzer etki yaratırken fiziksel aktiviteye katılımı arttırmak için katılımcılar tarafından daha keyifli olarak belirtilen anti gravite egzersizleri fizyoterapi programlarında tercih edilebilir. Ayrıca deri sıcaklığı değişimlerinden elde edilen sonuçlara göre anti gravite grubunda literatürde bahsedildiği gibi uygulamadan hemen sonra azalma, 30 dk sonra ise artışın görülmesi kas aktivitesi ve sempatik sinir sisteminin uyarılması açısından anti gravite egzersizlerinin germe egzersizlerine göre daha etkili olduğunu gösterebilir.

7. KAYNAKLAR

1. McKay MJ, Baldwin JN, Ferreira P, Simic M, Vanicek N, Burns J. Normative reference values for strength and flexibility of 1,000 children and adults. Neurology. 2017;88(1):36–43.

2. Ceceli E, Gökoğlu F, Köybaşi M, Çiçek Ö, Yorgancioğlu ZR. The Comparison of Balance, Functional Activity, and Flexibility Between Active and Sedentary Elderly. Top Geriatr Rehabil. 2009;25(3):198–202.

3. Fonta M, Tsepis E, Fousekis K, Mandalidis D. Acute Effects of Static Self-Stretching Exercises and Foam Roller Self-Massaging on the Trunk Range of Motions and Strength of the Trunk Extensors. Sports. 2021;9(12):159.

4. Myers TW. Anatomy Trains Myofascial Meridians for Manual and Movement Therapists. Third Edition. United Kingdom: Elsevier Health Sciences; 2014.

5. Stecco C. Functional Atlas of the Human Fascial System. Third Editaion. Elsevier; 2015.

6. Zakas A, Balaska P, Grammatikopoulou MG, Zakas N, Vergou A. Acute effects of stretching duration on the range of motion of elderly women. J Bodyw Mov Ther. 2005;9(4):270–6.

7. Wilke J, Macchi V, De Caro R, Stecco C. Fascia thickness, aging and flexibility: is there an association? J Anat. 2019;234(1):43–9.

8. Small K, Mc Naughton L, Matthews M. A Systematic Review into the Efficacy of Static Stretching as Part of a Warm-Up for the Prevention of Exercise-Related Injury. Research in Sports Medicine. 2008;16(3):213–31.

9. Perret C, Poiraudeau S, Fermanian J, Colau MML, Benhamou MAM, Revel M. Validity, reliability, and responsiveness of the fingertip-to-floor test. Arch Phys Med Rehabil. 2001;82(11):1566–70.

10. Theveno A, Blanchard-Dauphin A. Relationship between strength of the trunk and flexibility in healthy subjects. Isokinet Exerc Sci. 2003;11:133–7.

11. Segal NA, Hein J, Basford JR. The effects of pilates training on flexibility and body composition: An observational study. Arch Phys Med Rehabil. 2004;85(12):1977–81.

12. Takahashi Y, Yamaji T. Comparison of effects of joint flexibility on the lumbo-pelvic rhythm in healthy university students while bending the trunk forward. J Phys Ther Sci. 2020;32(3):233–7.

13. Cardoso RF, Silva MS, Cominetti C, Naves MM V. Poor Trunk Flexibility is Associated with Cardiovascular Risk Factors. International Journal of Cardiovascular Sciences. 2022; 35(3):391-399

14. Yamamoto K, Kawano H, Gando Y, Iemitsu M, Murakami H, Sanada K, et al. Poor trunk flexibility is associated with arterial stiffening. American Journal of Physiology-Heart and Circulatory Physiology. 2009;297(4):H1314–8.

15. Kubieva SS, Botagariev TA, Konisbaeva SI, Mambetov N, Aralbayev AS, Zhetimekov YT, et al. Health promotion program for the students with regard to the level of their physical activity, physical fitness and health. Journal of Physical Education and Sport. 2019;19(1):703–9.

16. Uher I, Bukova A. Interrelationship between Exercise and Diseases in young people: Review study. Physical Activity Review. 2018;6:203–12.

17. NELSON ME, REJESKI WJ, BLAIR SN, DUNCAN PW, JUDGE JO, KING AC, et al. Physical Activity and Public Health in Older Adults. Med Sci Sports Exerc. 2007;39(8):1435–45.

18. HASKELL WL, LEE IM, PATE RR, POWELL KE, BLAIR SN, FRANKLIN BA, et al. Physical Activity and Public Health. Med Sci Sports Exerc. 2007;39(8):1423–34.

19. Rainville J, Hartigan C, Martinez E, Limke J, Jouve C, Finno M. Exercise as a treatment for chronic low back pain. The Spine Journal. 2004;4(1):106–15.

20. Oliveira LC de, Oliveira RG de, Pires-Oliveira DA de A. Comparison between static stretching and the Pilates method on the flexibility of older women. J Bodyw Mov Ther. 2016;20(4):800–6.

21. Senduran Yıldırım M, Ozyürek S, Celiker Tosun O, Uzer S, Gelecek N. Comparison of effects of static, proprioceptive neuromuscular facilitation and Mulligan stretching on hip flexion range of motion: a randomized controlled trial. Biol Sport. 2016;33(1):89–94.

22. Kallerud H, Gleeson N. Effects of Stretching on Performances Involving Stretch-Shortening Cycles. Sports Medicine. 2013;43(8):733–50.

23. Aydin Y, Kafkas A, Cinarli FS, Eken O, Kurt C, Kafkas ME. Acute Effects of Different Stretching Exercise Protocols on Some Anaerobic Motoric Tests. Turkish Journal of Sports Medicine. 2019;54(2):99–107.

24. Jaggers JR, Swank AM, Frost KL, Lee CD. The Acute Effects of Dynamic and Ballistic Stretching on Vertical Jump Height, Force, and Power. J Strength Cond Res. 2008;22(6):1844–9.

25. Needham RA, Morse CI, Degens H. The Acute Effect of Different Warm-up Protocols on Anaerobic Performance in Elite Youth Soccer Players. J Strength Cond Res. 2009;23(9):2614–20.

26. Anti Gravity Fitness Australia. [Internet]. 2019. https://fitness.org.au/directory/ausactive-industry-suppliers/ag-combined/4/082319

27. Osipov A, Tselovalnikova M, Klimas N, Zhavner T, Vapaeva A, Mokrova T. Realization of anti gravity fitness exercises in physical education practice of female students. Journal of Physical Education and Sport. 2019;19:1429–34.

28. Machado ÁS, Priego-Quesada JI, Jimenez-Perez I, Gil-Calvo M, Carpes FP, Perez-Soriano P. Influence of infrared camera model and evaluator reproducibility in the assessment of skin temperature responses to physical exercise. J Therm Biol. 2021;98:102913.

29. Hillen B, Pfirrmann D, Nägele M, Simon P. Infrared Thermography in Exercise Physiology: The Dawning of Exercise Radiomics. Sports Med. 2020;50(2):263–82.

30. Li X, Zhang Y, Sun H, Jiang Y, Lou J, He X, et al. Infrared thermography in the diagnosis of musculoskeletal injuries. Medicine. 2020;99(49):e23529.

31. Oliveira UF de, Araújo LC de, Andrade PR de, Santos HH dos, Moreira DG, Sillero-Quintana M, et al. Skin temperature changes during muscular static stretching exercise. J Exerc Rehabil. 2018;14(3):451–9.

32. Riebe D, Ep-c A, Ehrman JK, Liguori G, Magal M. ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription. 10th Edition. 2017.

33. Bushman BA. Flexibility Exercises and Performance. ACSMs Health Fit J. 2016;20(5):5–9.

34. Lima TR de, Martins PC, Moraes MS, Silva DAS. Association Of Flexibility With Sociodemographic Factors, Physical Activity, Muscle Strength, And Aerobic Fitness In Adolescents From Southern Brazil. Revista Paulista de Pediatria. 2019;37(2):202–8.

35. Graciosa MD, Coelho JJ, da Costa L. M. R., De Medeiros, D. L., Martinello M, et al. Effect of sedentary lifestyle, nutritional status and sex on the flexibility of students. Journal of Human Growth and Development. 2013;23(2):144–50.

36. Benjamin M. The fascia of the limbs and back – a review. J Anat. 2009;214(1):1–18.

37. Benetti FA, Bacha IL, Junior ABG, Greve JMD. Analyses of balance and flexibility of obese patients undergoing bariatric surgery. Clinics. 2016;71(2):78–81.

38. Guariglia D, Pereira L, Dias J, Pereira H, Menacho M, Silva D, et al. Time-of-Day Effect on Hip Flexibility Associated with the Modified Sit-and- Reach Test in Males. Int J Sports Med. 2011;32(12):947–52.

39. Bhimani R, Hang JTY. Prevalence and Characteristics of Muscle Tightness in Young Adults. Orthopaedic Nursing. 2022;41(3):221–6.

40. Warneke K, Wirth K, Keiner M, Schiemann S. Improvements in Flexibility Depend on Stretching Duration. Int J Exerc Sci. 2023;16(4):83–94.

41. Garber CE, Blissmer B, Deschenes MR, Franklin BA, Lamonte MJ, Lee IM, et al. Quantity and Quality of Exercise for Developing and Maintaining Cardiorespiratory, Musculoskeletal, and Neuromotor Fitness in Apparently Healthy Adults. Med Sci Sports Exerc. 2011;43(7):1334–59.

42. Medeiros DM, Cini A, Sbruzzi G, Lima CS. Influence of static stretching on hamstring flexibility in healthy young adults: Systematic review and meta-analysis. Physiother Theory Pract. 2016;32(6):438–45.

43. Gunn LJ, Stewart JC, Morgan B, Metts ST, Magnuson JM, Iglowski NJ, et al. Instrument-assisted soft tissue mobilization and proprioceptive neuromuscular facilitation techniques improve hamstring flexibility better than static stretching alone: a randomized clinical trial. Journal of Manual & Manipulative Therapy. 2019;27(1):15–23.

44. Aronow MS, Diaz-Doran V, Sullivan RJ, Adams DJ. The Effect of Triceps Surae Contracture Force on Plantar Foot Pressure Distribution. Foot Ankle Int. 2006;27(1):43–52.

45. Malhotra K, Chan O, Cullen S, Welck M, Goldberg AJ, Cullen N, et al. Prevalence of isolated gastrocnemius tightness in patients with foot and ankle pathology. Bone Joint J. 2018;100-B(7):945–52.

46. Victora Ruas C, Vieira A. Do Muscle Strength Imbalances and Low Flexibility Levels Lead to Low Back Pain? A Brief Review. J Funct Morphol Kinesiol. 2017;2(3):29.

47. Hashemirad F, Talebian S, Hatef B, Kahlaee AH. The relationship between flexibility and EMG activity pattern of the erector spinae muscles during trunk flexion–extension. Journal of Electromyography and Kinesiology. 2009;19(5):746–53.

48. Shishov N, Gimmon Y, Rashed H, Kurz I, Riemer R, Shapiro A, et al. Old adult fallers display reduced flexibility of arm and trunk movements when challenged with different walking speeds. Gait Posture. 2017;52:280–6.

49. Gando Y, Murakami H, Yamamoto K, Kawakami R, Ohno H, Sawada SS, et al. Greater Progression of Age-Related Aortic Stiffening in Adults with Poor Trunk Flexibility: A 5-Year Longitudinal Study. Front Physiol. 2017; 8:454.

50. Ferreira GNT, Teixeira-Salmela LF, Guimarães CQ. Gains in flexibility related to measures of muscular performance: Impact of flexibility on muscular performance. Clinical Journal of Sport Medicine. 2007;17(4):276–81.

51. Rahman MH, Islam MS. Stretching and flexibility: A range of motion for games and sports. European Journal of Physical Education and Sport Science, 2020;6(8).

52. Reurink G, Goudswaard GJ, Tol JL, Verhaar JAN, Weir A, Moen MH. Therapeutic interventions for acute hamstring injuries: a systematic review. Br J Sports Med. 2012;46(2):103–9.

53. Nelson AG, Kokkonen J, Arnall DA, Li L. Acute Stretching Increases Postural Stability in Nonbalance Trained Individuals. J Strength Cond Res. 2012;26(11):3095–100.

54. França FR, Burke TN, Caffaro RR, Ramos LA, Marques AP. Effects of Muscular Stretching and Segmental Stabilization on Functional Disability and Pain in Patients with Chronic Low Back Pain: A Randomized, Controlled Trial. J Manipulative Physiol Ther. 2012;35(4):279–85.

55. Behm DG, Chaouachi A. A review of the acute effects of static and dynamic stretching on performance. Eur J Appl Physiol. 2011;111(11):2633–51.

56. Winters M V, Blake CG, Trost JS, Marcello-Brinker TB, Lowe LM, Garber MB, et al. Passive versus active stretching of hip flexor muscles in subjects with limited hip extension: a randomized clinical trial. Phys Ther. 2004;84(9):800–7.

57. Curry BS, Chengkalath D, Crouch GJ, Romance M, Manns PJ. Acute Effects of Dynamic Stretching, Static Stretching, and Light Aerobic Activity on Muscular Performance in Women. J Strength Cond Res. 2009;23(6):1811–9.

58. Opplert J, Babault N. Acute Effects of Dynamic Stretching on Muscle Flexibility and Performance: An Analysis of the Current Literature. Sports Medicine. 2018;48(2):299–325.

59. Page P. Current concepts in muscle stretching for exercise and rehabilitation. Int J Sports Phys Ther. 2012;7(1):109–19.

60. Covert CA, Alexander MP, Petronis JJ, Davis DS. Comparison of Ballistic and Static Stretching on Hamstring Muscle Length Using an Equal Stretching Dose. J Strength Cond Res. 2010;24(11):3008–14.

61. Kisner C, Colby LA, Borstad J, F.A. Davis Company. Therapeutic exercise: foundations and techniques. 7. Editation. 2018. 99 p.

62. O'Hora J, Cartwright A, Wade CD, Hough AD, Shum GL. Efficacy of Static Stretching and Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Stretch on Hamstrings Length After a Single Session. J Strength Cond Res. 2011;25(6):1586–91.

63. Beckers D, Buck M. PNF in Practice: An Illustrated Guide, 5th Edition. PNF in Practice: An Illustrated Guide, 5th Edition. Springer Berlin Heidelberg; 2021;1–343 p.

64. Berk Aydogdu ES, Ersin A, Kelecek S, Melek M, Ozunlu Pekyavas N. Effects of multi-gravitational suspension-based therapy on posture, physical fitness, quality of life, depression, and sleep quality in women without regular exercise habits. Somatosens Mot Res. 2023;1–6.

65. Nalawade MSD, Jadhav M. A Study of Inversion Traction Therapy: for Lower Back Pain Problems. Int J Engin Res Tech, 2019;8,491-494.

66. Berk Aydogdu ES, Ersin A, Kelecek S, Melek M, Ozunlu Pekyavas N. Effects of multi-gravitational suspension-based therapy on posture, physical fitness,

quality of life, depression, and sleep quality in women without regular exercise habits. Somatosens Mot Res. 2023;1–6.

67. Kumar P, Gaurav A, Rajnish RK, Sharma S, Kumar V, Aggarwal S, et al. Applications of thermal imaging with infrared thermography in Orthopaedics. J Clin Orthop Trauma. 2022;24:101722.

68. Uematsu S, Edwin DH, Jankel WR, Kozikowski J, Trattner M. Quantification of thermal asymmetry. J Neurosurg. 1988;69(4):552–5.

69. Chudecka M, Lubkowska A. The Use of Thermal Imaging to Evaluate Body Temperature Changes of Athletes During Training and a Study on the Impact of Physiological and Morphological Factors on Skin Temperature. Human Movement. 2012;13(1).

70. Al-Nakhli HH, Petrofsky JS, Laymon MS, Berk LS. The Use of Thermal Infra-Red Imaging to Detect Delayed Onset Muscle Soreness. Journal of Visualized Experiments. 2012; (59):3551

71. Menezes P, Rhea M, Herdy C, Simão R. Effects of Strength Training Program and Infrared Thermography in Soccer Athletes Injuries. Sports. 2018;6(4):148.

72. Gómez-Carmona P, Fernández-Cuevas I, Sillero-Quintana M, Arnaiz-Lastras J, Navandar A. Infrared Thermography Protocol on Reducing the Incidence of Soccer Injuries. J Sport Rehabil. 2020;29(8):1222–7.

73. dos Santos Bunn P, Miranda MEK, Rodrigues AI, de Souza Sodré R, Neves EB, Bezerra da Silva E. Infrared thermography and musculoskeletal injuries: A systematic review with meta-analysis. Infrared Phys Technol. 2020;109:103435.

74. Perpetuini D, Formenti D, Cardone D, Filippini C, Merla A. Regions of interest selection and thermal imaging data analysis in sports and exercise science: a narrative review. Physiol Meas. 2021;42(8):08TR01.

75. Woods K, Bishop P, Jones E. Warm-Up and Stretching in the Prevention of Muscular Injury. Sports Medicine. 2007;37(12):1089–99.

76. Sillero-Quintana M, Gomez-Carmona PM, Fernández-Cuevas I. Infrared Thermography as a Means of Monitoring and Preventing Sports Injuries. In 2017. p. 165–98.

77. Costello J, Stewart IB, Selfe J, Kärki AI, Donnelly AE. Use of thermal imaging in sports medicine research: a short report: short article. International SportMed Journal, 2013;14(2):94-98.

78. Kahraman T, Genç A, Göz E. The Nordic Musculoskeletal Questionnaire: cross-cultural adaptation into Turkish assessing its psychometric properties. Disabil Rehabil. 2016;38(21):2153–60.

79. Baron S, Hales T, Hurrell J. Evaluation of symptom surveys for occupational musculoskeletal disorders. Am J Ind Med. 1996;29(6):609–17.

80. Mayorga-Vega D, Merino-Marban R, Viciana J. Criterion-Related Validity of Sit-and-Reach Tests for Estimating Hamstring and Lumbar Extensibility: a Meta-Analysis. J Sports Sci Med. 2014;13(1):1–14.

81. Zheng S, Shen Q, Lyu Z, Tian S, Huang X, Liu Y, et al. Effect of acupuncture or moxibustion at Acupoints Weizhong (BL40) or Chize (LU5) on the change in lumbar temperature in healthy adults: A study protocol for a randomized controlled trial with a 2 × 2 factorial design. PLoS One. 2023;18(10):e0291536.

82. Moreira DG, Costello JT, Brito CJ, Adamczyk JG, Ammer K, Bach AJE, et al. Thermographic imaging in sports and exercise medicine: A Delphi study and consensus statement on the measurement of human skin temperature. J Therm Biol. 2017;69:155–62.

83. Yuanzhi F, Yaochi W. Effect of electroacupuncture on muscle state and infrared thermogram changes in patients with acute lumbar muscle sprain. Journal of Traditional Chinese Medicine. 2015;35(5):499–506.

84. Adamczyk JG, Gryko K, Boguszewski D. Does the type of foam roller influence the recovery rate, thermal response and DOMS prevention? PLoS One. 2020;15(6):e0235195.

85. Fernandes A de A, Pimenta EM, Moreira DG, Sillero-Quintana M, Marins JCB, Morandi RF, et al. Effect of a professional soccer match in skin temperature of the lower limbs: a case study. J Exerc Rehabil. 2017;13(3):330–4.

86. Mendonça Teixeira R, Dellagrana RA, Priego-Quesada JI, Machado JCBP, Fernandes da Silva J, Pacheco dos Reis TM, et al. Muscular Strength Imbalances Are not Associated with Skin Temperature Asymmetries in Soccer Players. Life. 2020;10(7):102.

87. Priego Quesada JI, Carpes FP, Salvador Palmer R, Pérez-Soriano P, Cibrián Ortiz de Anda RM. Effect of saddle height on skin temperature measured in different days of cycling. Springerplus. 2016;5(1):205.

88. Mullen SP, Olson EA, Phillips SM, Szabo AN, Wójcicki TR, Mailey EL, et al. Measuring enjoyment of physical activity in older adults: invariance of the physical activity enjoyment scale (paces) across groups and time. International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity. 2011;8(1):103.

89. Özkurt B, Küçükibiş Hf, Eskiler E. Fiziksel Aktivitelerden Keyif Alma Ölçeği (FAKÖ): Türk Kültürüne Uyarlama, Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi. 2022;10(1):21–37.

90. Chen CH, Hsu CH, Chu LP, Chiu CH, Yang WC, Yu KW, et al. Acute Effects of Static Stretching Combined with Vibration and Nonvibration Foam Rolling on the Cardiovascular Responses and Functional Fitness of Older Women with Prehypertension. Biology (Basel). 2022;11(7):1025.

91. Shariat A, Anastasio AT, Soheili S, Rostad M. Home-based fundamental approach to alleviate low back pain using myofascial release, stretching, and spinal

musculature strengthening during the COVID-19 pandemic. Work. 2020;67(1):11–9.

92. Raţă BC, Raţă M, Antohe B. Morpho-functional implications of myofascial stretching applied to muscle chains: A case study. J Back Musculoskelet Rehabil. 2018 Sep 13;31(4):749–58.

93. Hayran M. Sağlık Araştırmaları İçin Temel İstatistik. Ankara: Omega Araştırma; 2011.

94. Aye T, Kuramoto-Ahuja T, Han H, Maruyama H. Comparison of immediate effects between two medical stretching techniques on Hamstrings flexibility. J Phys Ther Sci. 2017;29(9):1518–21.

95. Magnusson SP, Simonsen EB, Aagaard P, Sørensen H, Kjaer M. A mechanism for altered flexibility in human skeletal muscle. J Physiol. 1996;497(1):291–8.

96. Morse CI, Degens H, Seynnes OR, Maganaris CN, Jones DA. The acute effect of stretching on the passive stiffness of the human gastrocnemius muscle tendon unit. J Physiol. 2008;586(1):97–106.

97. Weppler CH, Magnusson SP. Increasing muscle extensibility: a matter of increasing length or modifying sensation? Phys Ther. 2010;90(3):438–49.

98. Su H, Chang NJ, Wu WL, Guo LY, Chu IH. Acute Effects of Foam Rolling, Static Stretching, and Dynamic Stretching During Warm-ups on Muscular Flexibility and Strength in Young Adults. J Sport Rehabil. 2017;26(6):469–77.

99. Mizuno T. Changes in joint range of motion and muscle–tendon unit stiffness after varying amounts of dynamic stretching. J Sports Sci. 2017;2;35(21):2157–63.

100. Cowman MK, Schmidt TA, Raghavan P, Stecco A. Viscoelastic Properties of Hyaluronan in Physiological Conditions. F1000Res. 2015;4:622.

101. Melek M. Special hammock discipline rehabilitation module book for physiotherapists. Istanbul, Turkey; 2021. 1–118 p.

102. Hatano G, Suzuki S, Matsuo S, Kataura S, Yokoi K, Fukaya T, et al. Hamstring Stiffness Returns More Rapidly After Static Stretching Than Range of Motion, Stretch Tolerance, and Isometric Peak Torque. J Sport Rehabil. 2019;28(4):325–31.

103. Hidayatullah MA, Doewes M, Kunta Purnama S. The effect of stretching exercises on flexibility for students. Jurnal SPORTIF : Jurnal Penelitian Pembelajaran. 2022;8(1):118–30.

104. Wininger SR, Pargman D. Assessment of Factors Associated with Exercise Enjoyment. J Music Ther. 2003;40(1):57–73.

105. Jekauc D. Enjoyment during Exercise Mediates the Effects of an Intervention on Exercise Adherence. Psychology. 2015;06(01):48–54.

106. Fernandes A de A, Amorim PRDS, Brito CJ, Sillero-Quintana M, Bouzas Marins JC. Regional Skin Temperature Response to Moderate Aerobic Exercise Measured by Infrared Thermography. Asian J Sports Med. 2016;7(1):e29243.

107. Adamson M, MacQuaide N, Helgerud J, Hoff J, Kemi OJ. Unilateral arm strength training improves contralateral peak force and rate of force development. Eur J Appl Physiol. 2008;103(5):553–9.

108. Van Loocke M, Lyons CG, Simms CK. Viscoelastic properties of passive skeletal muscle in compression: Stress-relaxation behaviour and constitutive modelling. J Biomech. 2008;41(7):1555–66.

109. Birch HL, Wilson AM, Goodship AE. The effect of exercise-induced localised hyperthermia on tendon cell survival. J Exp Biol. 1997;200(Pt 11):1703–8.

110. Kenny GP, Journeay WS. Human thermoregulation: separating thermal and nonthermal effects on heat loss. Front Biosci (Landmark Ed). 2010;15(1):259–90.

111. Gagge AP, Gonzalez RR. Mechanisms of Heat Exchange: Biophysics and Physiology. In: Comprehensive Physiology. Wiley; 1996. p. 45–84.

112. Johnson JM. Exercise in a hot environment: the skin circulation. Scand J Med Sci Sports. 2010;20 Suppl 3:29–39.

113. Johnson JM, Kellogg DL. Thermoregulatory and thermal control in the human cutaneous circulation. Front Biosci (Schol Ed). 2010;2(3):825–53.

114. Merla A, Mattei PA, Di Donato L, Romani GL. Thermal imaging of cutaneous temperature modifications in runners during graded exercise. Ann Biomed Eng. 2010;38(1):158–63.

115. Charkoudian N. Mechanisms and modifiers of reflex induced cutaneous vasodilation and vasoconstriction in humans. J Appl Physiol (1985). 2010;109(4):1221–8.

116. Formenti D, Ludwig N, Gargano M, Gondola M, Dellerma N, Caumo A, et al. Thermal imaging of exercise-associated skin temperature changes in trained and untrained female subjects. Ann Biomed Eng. 2013;41(4):863–71.

117. Demachi K, Yoshida T, Kume M, Tsuji M, Tsuneoka H. The influence of internal and skin temperatures on active cutaneous vasodilation under different levels of exercise and ambient temperatures in humans. Int J Biometeorol. 2013;57(4):589–96.

118. Kellogg DL, Johnson JM, Kosiba WA. Control of internal temperature threshold for active cutaneous vasodilation by dynamic exercise. J Appl Physiol (1985). 1991;71(6):2476–82.

119. Nobrega ACL, O'Leary D, Silva BM, Marongiu E, Piepoli MF, Crisafulli A. Neural regulation of cardiovascular response to exercise: role of central command and peripheral afferents. Biomed Res Int. 2014;2014:478965.

120. Just TP, Cooper IR, DeLorey DS. Sympathetic Vasoconstriction in Skeletal Muscle: Adaptations to Exercise Training. Exerc Sport Sci Rev. 2016;44(4):137–43.

121. Rojas-Valverde D, Tomás-Carús P, Timón R, Batalha N, Sánchez-Ureña B, Gutiérrez-Vargas R, et al. Short-Term Skin Temperature Responses to Endurance Exercise: A Systematic Review of Methods and Future Challenges in the Use of Infrared Thermography. Life (Basel). 2021;11(12).

122. Racinais S, Ihsan M, Taylor L, Cardinale M, Adami PE, Alonso JM, et al. Hydration and cooling in elite athletes: relationship with performance, body mass loss and body temperatures during the Doha 2019 IAAF World Athletics Championships. Br J Sports Med. 2021;55(23):1335–41.

123. Weigert M, Nitzsche N, Kunert F, Lösch C, Schulz H. The influence of body composition on exercise-associated skin temperature changes after resistance training. J Therm Biol. 2018;75:112–9.

124. Uchôa P, Matos F, Neves EB, Saavedra F, Rosa C, Reis VM, et al. Evaluation of two different resistance training volumes on the skin surface temperature of the elbow flexors assessed by thermography. Infrared Phys Technol. 2018;93:178–83.

125. Sillero-Quintana M, Jones-Rando J, Refoyo I, Marins JCB, Seixas A. Effects of Resistance Training on Skin Temperature and Its Relationship with Central Nervous System (CNS) Activation. Healthcare (Basel). 2022;10(2).

8. EKLER

Ek-1. İzinler

17.10.2022

T.C

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ

FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON FAKÜLTESİ DEKANLIĞI'NA

Sorumlusu olduğum ve Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon yüksek lisans programı öğrencisi Nazanin GOLEIJI'nın tez çalışması için planlanan "Sağlıklı kişilerde anti gravite egzersizleri ve germe egzersizlerinin gövde esnekliği ve deri sıcaklığı üzerine etkisinin karşılaştırılması" başlıklı araştırmanın Dokuz Eylül Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi'nde ve fakülte öğrencilerinde gerçekleştirilebilmesi için gerekli iznin verilmesi konusunda gereğini saygılarımla arz ederim.

Prof.Dr.Sevgi ÖZALEVLİ
Dekan V.

Prof.Dr.Sevgi Özalevli
Dekan V.

Doç. Dr. Meriç YILDIRIM

Danışman

Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi

06.03.2023

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR
ETİK KURULU'NA

Etik kurulunuz tarafından 26.10.2022 tarih ve 2022/34-35 sayı ile onaylanan "Sağlıklı kişilerde anti gravite egzersizleri ve germe egzersizlerinin gövde esnekliği ve deri sıcaklığı üzerine etkisinin karşılaştırılması" isimli yüksek lisans tez projesinin sorumlu araştırmacısıyım. Araştırmada bugüne kadar pilot çalışmalar yapılmış olup (hamak yoga düzeneğinin bölümde kurulması, egzersizlerin pratiğinin yapılması vb.) henüz veri toplama aşamasına geçilmemiştir. Bu süreçte araştırmada bazı değişikler yapılması gündeme gelmiştir. Bu değişikliklerin onayından sonra veri toplama aşamasına geçilecektir.

İlk etik kurul başvurusunda da belirtildiği gibi öğretim görevlisi kadrosunda bulunan Doç. Dr. Seher Özyürek'in DEÜ Sağlık Bilimleri Enstitüsü tarafından lisansüstü görevlendirilmesinin iptal edilmesinden dolayı 1 senedir danışmanlığını yaptığı Nazanin GOLEIJI'nin danışmanlığı tarafıma geçmişti. Ayrıca araştırma fikri de Doç. Dr. Seher Özyürek'e aitti. Yakın bir dönemde doçent kadrosuna atanan Doç. Seher Özyürek, DEÜ Sağlık Bilimleri Enstitüsü'nün 02.02.2023 tarihli yönetim kurulu kararı ile tekrar Nazenin GOLEIJI'nin danışmanı olarak atanmıştır (Ek-1). Tüm bu nedenlerle sorumlu araştırmacının Doç. Dr. Seher Özyürek olarak değiştirilmesi ve kendimin de yardımcı araştırmacı devam etmesi konusundan gereğini saygılarımla arz etmekteyim.

Bu değişikliklere ek olarak gereç yöntem de bazı değişikliklerin yapılması pilot çalışmalar sırasında gündeme gelmiştir. Aşağıda özet olarak belirtilen değişikliklerin gereğini de saygılarımla arz ederim.

İlgili değişiklerin özeti:

1. Sorumlu araştırmacının Doç. Dr. Seher ÖZYÜREK olarak değiştirilmesi
2. 2022 yılında Türkçe geçerliği ve güvenirliği yapılan "Fiziksel Aktivitelerden Keyif Alma Ölçeği (FAKÖ)"nin ve yaptığı egzersizden keyif alma düzeyi değerlendirmesinin araştırmaya eklenmesi
3. Araştırmanın süresinin uzatılması

EK:

Ek-1. DEÜ SBE Yönetim Kurulu Kararı 02.02.2023 "Nazanin GOLEIJI'nin Danışman Değişikliği"

Doç. Dr. Meriç YILDIRIM
Sorumlu Araştırmacı
Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi Öğretim Üyesi

Gmail Seher Özyürek <seherozyurek@gmail.com>

Yönetim Kurulu Kararı 02.02.2023 "Nazenin GOLEIJI'nin Danışman Değişikliği"

1 message

Sağlık Bilimleri Öğrenci İşleri <saglikbil.ogrenci@deu.edu.tr> Tue, Feb 21, 2023 at 1:42 PM
To: "Nazanin GOLEIJI (FTR YL)" <nazaningoleiji@gmail.com>
Cc: seher.ozyurek@deu.edu.tr, Seher Özyürek FTR DR <seherozyurek@yahoo.com>, Seher Özyürek <seherozyurek@gmail.com>

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÖNETİM KURULU KARARLARI

TOPLANTI SAYISI : 05 **TOPLANTI GÜNÜ : Perşembe**

TOPLANTI TARİHİ: 02.02.2023 **TOPLANTI SAATİ : 11.00**

KARAR 24/ Enstitümüz Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon yüksek lisans programı öğrencisi **Nazanin GOLEİJİ**'nin 01.02.2023 tarih ve 275327 sayılı Danışman Değişikliği Formu görüşüldü.

Anabilim Dalı Başkanının da uygun görüşleri üzerine; **Nazanin GOLEİJİ**'nin ders ve tez dönemlerinde rehberlik etmek amacıyla **Yeni Tez danışmanının** **Doç. Dr. Seher ÖZYÜREK** olmasına adı geçen öğrenciye, danışmanına ve Anabilim Dalı Başkanlığına bilgi verilmesine mevcudun oy birliği ile karar verildi.

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURUL KARARI

Sayın Doç.Dr. Meriç Yıldırım

Araştırmanıza ilişkin Kurulumuz kararı aşağıda sunulmuştur.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederiz.

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

BAŞVURU BİLGİLERİ	DOSYA NO:	7570-GOA	
	ARAŞTIRMA	UZMANLIK TEZİ ☐ MÜNFERİT ARAŞTIRMA ☐ ÖÇM ☐ YÜKSEKLİSANS ☒ DOKTORA ☐	
	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	**Sağlıklı Kişilerde Anti Gravite Egzersizleri ve Germe Egzersizlerinin Gövde Esnekliği ve Deri Sıcaklığı Üzerine Etkisinin Karşılaştırılması**	
	ARAŞTIRMA PROTOKOL KODU		
	SORUMLU ARAŞTIRMACI ÜNVANI/ADI/SOYADI ve UZMANLIK ALANI	Doç.Dr. Meriç Yıldırım FTR Fakültesi	
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ ☒	ÇOK MERKEZLİ ☐

	Belge Adı	**Tarihi**	**Versiyon Numarası**	**Dili**
DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ	Mevcut		Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐
	ARAŞTIRMA İLE İLGİLİ LİTERATÜR	Mevcut		Türkçe ☐ İngilizce ☒ Diğer ☐
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	Mevcut		Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐
	OLGU RAPOR FORMU	Mevcut		Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐

KARAR BİLGİLERİ	Karar No:2022/34-35	Tarih:26.10.2022
	Doç.Dr. Meriç Yıldırım'ın sorumlusu olduğu **"Sağlıklı Kişilerde Anti Gravite Egzersizleri ve Germe Egzersizlerinin Gövde Esnekliği ve Deri Sıcaklığı Üzerine Etkisinin Karşılaştırılması"** isimli klinik araştırmaya ait başvuru dosyası ve ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş, araştırmanın mevcut haliyle etik yönden uygun olduğuna oy birliği ile karar verilmiştir.	

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	Cinsiyet	Araştırma ile İlişkili mi?		İmza
Prof.Dr.Mehmet Birhan Yılmaz (Başkan)	Kardiyoloji	DEÜ Tıp Fakültesi Dahili Tıp Bilimleri Bölümü	Erkek	E ☐	H ☒	
Prof.Dr. Emel Çalıkoğlu (Başkan Yardımcısı)	Prevantif Onkoloji	Onkoloji Enstitüsü	Kadın	E ☐	H ☒	Katılamadı
Prof.Dr. Ahmet Okay Çağlayan	Moleküler Tıp	Sağlık Bilimleri Enstitüsü	Erkek	E ☐	H ☒	
Prof.Dr. Suna Asilsoy	Çocuk Sağlığı Ve Hastalıkları	DEÜ Tıp Fakültesi Dahili Tıp Bilimleri Bölümü	Kadın	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Seher Özyürek	Muskuloskeletal Fizyoterapi	DEÜ Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi	Kadın	E ☒	H ☐	Katılmadı.
Doç.Dr.Nil Hocaoğlu Aksay	Tıbbi Farmakoloji	DEÜ Tıp Fakültesi Tıbbi Farmakoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Doç.Dr. Meryem Öztürk Haney	Halk Sağlığı Hemşireliği	Hemşirelik Fakültesi Halk Sağlığı Hemşireliği	Kadın	E ☐	H ☒	
Doç.Dr. Aylin Özgen Alpaydın	Göğüs Hastalıkları	DEÜ Tıp Fakültesi Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Doç.Dr. Aliye Akcalı	Periodontoloji	Diş Hekimliği Fakültesi	Kadın	E ☐	H ☒	Katılamadı
Doç.Dr. Şule Özbilgin	Anesteziyoloji ve Reanimasyon	DEÜ Tıp Fakültesi Cerrahi Tıp Bilimleri Bölümü	Kadın	E ☐	H ☒	Katılamadı
Dr.Öğr.Üyesi Özlenen Şimşek Papur	Tıbbi Biyoloji ve Genetik	Sağlık Bilimleri Enstitüsü	Kadın	E ☐	H ☒	
Dr.Öğr.Üyesi Tolga Şahin	Spor Yönetim Bilimleri	Necat Hepkon Spor Bilimleri Fakültesi	Erkek	E ☐	H ☒	
Öğr.Gör.Dr.Kıvanç Yüksel	Biyoistatistik ve Tıbbi Bilişim	Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyoistatistik ve Bilişim A.D	Erkek	E ☐	H ☒	

Doç.Dr.Seher Özyürek çalışmada yardımcı araştırmacı olduğu için çalışma görüşülürken toplantıda bulunmamıştır.

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURUL KARARI

Sayın Doç.Dr. Meriç Yıldırım

Araştırmanıza ilişkin Kurulumuz kararı aşağıda sunulmuştur.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederiz.

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

BAŞVURU BİLGİLERİ	DOSYA NO:	7570-GOA	
	ARAŞTIRMA	UZMANLIK TEZİ ☐ MÜNFERİT ARAŞTIRMA ☐ ÖÇM ☐ YÜKSEKLİSANS ☒ DOKTORA ☐	
	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	**Sağlıklı Kişilerde Anti Gravite Egzersizleri ve Germe Egzersizlerinin Gövde Esnekliği ve Deri Sıcaklığı Üzerine Etkisinin Karşılaştırılması**	
	ARAŞTIRMA PROTOKOL KODU		
	SORUMLU ARAŞTIRMACI ÜNVANI/ADI/SOYADI ve UZMANLIK ALANI	Doç.Dr. Meriç Yıldırım FTR Fakültesi	
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ ☒	ÇOK MERKEZLİ☐

	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili
DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ	Mevcut		Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐
	ARAŞTIRMA İLE İLGİLİ LİTERATÜR	Mevcut		Türkçe ☐ İngilizce ☒ Diğer ☐
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	Mevcut		Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐
	OLGU RAPOR FORMU	Mevcut		Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐

	Karar No:2023/07-18	**Tarih:08.03.2023**
KARAR BİLGİLERİ	Doç.Dr. Meriç Yıldırım'ın sorumlusu olduğu **"Sağlıklı Kişilerde Anti Gravite Egzersizleri ve Germe Egzersizlerinin Gövde Esnekliği ve Deri Sıcaklığı Üzerine Etkisinin Karşılaştırılması"** isimli klinik araştırmaya ait araştırmacı dilekçesine ilişkin; -Sorumlu araştırmacının Doç. Dr. Seher ÖZYÜREK olarak değiştirilmesi -2022 yılında Türkçe geçerliği ve güvenirliği yapılan "Fiziksel Aktivitelerden Keyif Alma Ölçeği (FAKÖ)"nin ve yaptığı egzersizden keyif alma düzeyi değerlendirmesinin araştırmaya eklenmesi -Araştırmanın süresinin uzatılması (Etik Kurul onayını takiben 20 ay), İle ilgili belgeler 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	Cinsiyet	Araştırma ile İlişkili mi?		İmza
Prof.Dr.Mehmet Birhan Yılmaz (Başkan)	Kardiyoloji	DEÜ Tıp Fakültesi Dahili Tıp Bilimleri Bölümü	Erkek	E ☐	H ☒	
Prof.Dr. Şükran Köse (Başkan Yardımcısı)	Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı	DEÜ Tıp Fakültesi Dahili Tıp Bilimleri Bölümü	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr. Ahmet Okay Çağlayan	Moleküler Tıp	Sağlık Bilimleri Enstitüsü	Erkek	E ☐	H ☒	
Prof.Dr. Suna Asilsoy	Çocuk Sağlığı Ve Hastalıkları	DEÜ Tıp Fakültesi Dahili Tıp Bilimleri Bölümü	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr. Aylin Özgen Alpaydın	Göğüs Hastalıkları	DEÜ Tıp Fakültesi Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr. Aliye Akcalı	Periodontoloji	Diş Hekimliği Fakültesi	Kadın	E ☐	H ☒	Katılamadı
Prof.Dr. Hatice Şimşek Keskin	Halk Sağlığı	DEÜ Tıp Fakültesi Halk Sağlığı Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Seher Özyürek	Muskuloskeletal Fizyoterapi	DEÜ Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi	Kadın	E ☒	H ☐	Katılmadı.
Doç.Dr.Nil Hocaoğlu Aksay	Tıbbi Farmakoloji	DEÜ Tıp Fakültesi Tıbbi Farmakoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	Katılamadı
Doç.Dr. Meryem Öztürk Haney	Halk Sağlığı Hemşireliği	Hemşirelik Fakültesi Halk Sağlığı Hemşireliği	Kadın	E ☐	H ☒	
Doç.Dr. Şule Özbilgin	Anesteziyoloji ve Reanimasyon	DEÜ Tıp Fakültesi Cerrahi Tıp Bilimleri Bölümü	Kadın	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Tolga Şahin	Spor Yönetim Bilimleri	Necat Hepkon Spor Bilimleri Fakültesi	Erkek	E ☐	H ☒	
Dr.Öğr.Üyesi Gamze Tuna	Tıbbi Biyokimya	Sağlık Bilimleri Enstitüsü	Kadın	E ☐	H ☒	

Doç.Dr.Seher Özyürek çalışmada yardımcı araştırmacı olduğu için çalışma görüşülürken toplantıda bulunmamıştır.

Ek-2. BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

Ek-2.1 Anti Gravite

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
"GİRİŞİMSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR"
BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU (ANTİ GRAVİTE EGZERSİZLERİ)

Araştırmanın Adı: Sağlıklı kişilerde anti gravite egzersizleri ve germe egzersizlerinin gövde esnekliği ve deri sıcaklığı üzerine etkisinin karşılaştırılması

Sorumlu Araştırmacıların Adı: Doç. Dr. Seher ÖZYÜREK

Yardımcı Araştırmacıların Adı: Fzt. Nazanin GOLEIJI & Doç. Dr. Meriç YILDIRIM & Dr. Öğr. Üyesi Barış GÜRPINAR

"Sağlıklı kişilerde anti gravite egzersizleri ve germe egzersizlerinin gövde esnekliği ve deri sıcaklığı üzerine etkisinin karşılaştırılması" isimli araştırmada yer almak üzere davet edilmiş bulunmaktasınız. Bu çalışma bilimsel araştırma amaçlı olarak yapılmaktadır ve katılım gönüllülük esasına dayalıdır.

Bu araştırmaya katılıp katılmama kararını vermeden önce, araştırmanın neden ve nasıl yapılacağını bilmeniz gerekmektedir. Bu nedenle bu formun okunup anlaşılması büyük önem taşımaktadır. Eğer anlayamadığınız ve sizin için açık olmayan şeyler varsa, ya da fazla bilgi isterseniz size iletişim bilgileri verilen araştırmacıya sorabilirsiniz.

Araştırmanın amacı nedir; benden başka kaç kişi bu araştırmaya katılacak?

Bu çalışmanın amacı gövde esnekliği azalmış sağlıklı kişilerde anti gravite egzersizleri ve klasik germe egzersizlerinin gövde esnekliği ve deri sıcaklığı üzerine akut (egzersizler yapıldıktan sonra kısa sürede oluşan etkiler) etkisini karşılaştırmaktır. Son dönemde hamak yoga olarak da adlandırılan anti gravite egzersizleri (yerçekimine karşı) esnekliği artırmak amacıyla kullanılmaktadır. Tavana asılı hamak üzerinde yapılan bu egzersizler yer çekimin etkisini azaltarak vücutta gevşeme ve kassal yapılarda da uzama da sağlamaktadır. Çalışmada bu iki egzersiz grubundan anti gravite egzersizlerine rasgele olarak seçildiniz.

Araştırma, Dokuz Eylül Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi'nde yapılacaktır. Katılımcılar DEÜ Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi'nde okuyan üniversite öğrencileri ve yakınların arasından gönüllü olanlardan seçilecektir. Sizle birlikte bu çalışmaya toplam 48 kişi katılacaktır.

Bu araştırmaya katılırsam beni ne bekliyor?

Çalışmamıza 18-26 yaş arasında Dokuz Eylül Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi'nde okuyan sağlıklı üniversite öğrencileri ve yakınlarından gönüllü olanlar dahil edilecektir.

Çalışma kapsamında katılımcıların gövde esnekliği otun-uzan testi (bu testte kişiler yerde otururken dizleri düz bir şekilde önlerinde bulunan bir sehpa üzerinde mümkün olduğunca gövdeden ileri uzanmanız istenecek ve uzanma mesafeniz cm olarak ölçülecektir) ve deri sıcaklığı termal kamera ile değerlendirdikten sonra ortalama 30 dk sürecek olan anti gravite egzersizleri (hamak üzerinde gövde ve bacak kaslarınızı içeren) uygulanacak ve tedaviden hemen sonra ve 30 dk sonra tekrar değerlendirme yapılacaktır. Değerlendirme sırasında giysinin yalıtım etkisini ortadan kaldırmak için kısa şort ve bikini (ya da sporcu sütyeni) şeklinde ölçüm alanlarını açıkta bırakacak şekilde uygun kıyafet giymeniz istenmektedir. Ayakta dik dururken önden ve arkadan fotoğrafınız çekilecektir ve termal kamera sayesinde vücudunuz dış yüzeyindeki sıcaklık ölçülecektir. Yapılacak egzersizlerde önce ve sonra genel olarak fiziksel aktiviteden keyif alma düzeyiniz 8 maddeli, 7'li likert (1=Kesinlikle

Katılmıyorum, ..., 7=Kesinlikle Katılıyorum) tipinde derecelendirmeye sahip Fiziksel Aktivitelerden Keyif Alma Ölçeği (FAKÖ) ile değerlendirilecektir. Ayrıca katılacağınız egzersizden algılandığınız keyif alma düzeyiniz ise 10 cm'lik çizgi üzerinde yapacağınız işaretleme ile belirlenecektir. Değerlendirmelerle birlikte tüm uygulamaların yaklaşık 70-90 dk sürmesi öngörülmektedir.

Bu araştırmaya katılmalı mıyım?

Bu araştırmada yer almak tamamen size bağlıdır. Şimdi bu formu imzalasanız bile istediğiniz herhangi bir zamanda bir neden göstermeksizin araştırmadan ayrılmakta özgürsünüz. Eğer katılmak istemez iseniz veya araştırmadan ayrılırsanız, sizin için en uygun tedavi planı bu kararınızdan etkilenmeksizin uygulanacaktır. Eğer araştırmayı yürüten doktorunuz araştırmaya devam etmenizin sizin için yararlı olmayacağına karar verirse sizi araştırma dışı bırakabilir, bu durumda da sizin için standart olarak verilmesi gereken en uygun tedavi uygulanacaktır.

Araştırmanın olası riskleri nelerdir?

Bu çalışma kapsamında yan etki ya da risk yaratabilecek herhangi bir durum bulunmamaktadır. Anti gravite egzersiz uygulamaları sağlam ve eğitimde önerilen orijinal materyaller ile yapılacaktır. Egzersizler alanında uzman kişilerce planlanacak (biri uluslararası eğitim sertifikasına sahip) ve seans fizyoterapist gözetiminde gerçekleştirilecektir. Baş aşağı pozisyonların süreleri bu egzersize yeni başlayanlara uygun olarak dizayn edilecektir. Tolere edemeyenler için seans bitirilecektir. Güvenliğiniz için hamak altına yumuşak zemin yaratması açısından minder yerleştirilecektir. Hamak zaten kişiyi destekleyecek ortam yarattığından düşme riski bulunmamaktadır. Ayrıca araştırmacılar da risk halinde kişiyi destekleyecek yakınlıkta bulunacaktır. Beklenmemekle birlikte herhangi bir komplikasyon gelişmesi durumunda DEÜ Eğitim ve Araştırma Hastanesi acil servisine katılımcı ile gidilecektir.

Araştırmanın olası riskleri konusunda ne gibi önlemler alınacaktı?

Araştırma ile ilgili ortaya çıkabilecek herhangi bir sağlık probleminde her türlü tıbbi girişim tarafımızdan yapılacak; bu konudaki tüm harcamalar da tarafımızdan karşılanacaktır.

Bu araştırmaya katılmamın maliyeti nedir?

Bu araştırmada yer almak tümüyle sizin isteğinize bağlıdır. Bu araştırma için size herhangi bir ödeme yapılmayacaktır. Araştırma sırasında oluşabilecek masraflar size ve bağlı olduğunuz kuruma ödetilmeyecektir.

Kişisel bilgilerim nasıl kullanılacak?

Araştırmayı yapan doktorunuz kişisel bilgilerinizi, araştırmayı ve istatiksel analizleri yürütmek için kullanacaktır ancak kimlik bilgileriniz tıp etiği ve KVKK düzenlenmelerine uygun şekilde gizli tutulacaktır. Araştırma için kullanılacak bilgileriniz üçüncü kişilerle paylaşılmayacaktır.
Yalnızca gereği halinde, sizinle ilgili bilgileri etik kurullar ya da resmi makamlar inceleyebilir. Araştırmanın sonunda, kendi sonuçlarınızla ilgili bilgi istemeye hakkınız vardır. Araştırma sonuçları araştırma bitiminde tıbbi literatürde yayınlanabilecektir ancak kimliğiniz açıklanmayacaktır. Termal kamera görüntüleriniz yüzünüz görünmeyecek şekilde alınacaktır. Bu görüntüler sadece araştırmacılara açık olup sorumlu araştırmacının bilgisayarında şifreli olarak saklanacaktır.

KATILIMCININ/HASTANIN BEYANI

DEÜ Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim dalı, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon yüksek lisans programı öğrencisi, Fzt. Nazanin GOLEIJI tarafından tıbbi bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı ve ilgili metni okudum.

Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Eğer katılmayı reddedersem, bu durumun tıbbi bakımıma ve doktorum ile olan ilişkime herhangi bir zarar

getirmeyeceğini de biliyorum. Projenin yürütülmesi sırasında herhangi bir neden göstermeden araştırmadan çekilebilirim. (*Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemim uygun olacağının bilincindeyim).* Ayrıca tıbbi durumuma herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla araştırmacı tarafından araştırma dışı da tutulabileceğim konusunda bilgilendirildim.

Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da bir ödeme yapılmayacaktır.

Araştırmadan elde edilen benimle ilgili kişisel bilgilerin gizliliğinin korunacağını biliyorum.

Araştırma uygulamasından kaynaklanan nedenlerle meydana gelebilecek herhangi bir sağlık sorunumun ortaya çıkması halinde, her türlü tıbbi müdahalenin sağlanacağı konusunda gerekli güvence verildi. (Bu tıbbi müdahalelerle ilgili olarak da parasal bir yük altına girmeyeceğim).

Araştırma sırasında bir sağlık sorunu ile karşılaştığımda; herhangi bir saatte, Doç. Dr. Seher ÖZYÜREK (DEÜ Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi, 0232 412 49 24 (dahili)) / Fzt. Nazanin GOLEIJI'yı (DEÜ Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi, 0537 371 94 87) arayabileceğimi biliyorum.

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Bu koşullarla söz konusu klinik araştırmaya kendi rızamla, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın, gönüllülük içerisinde katılmayı kabul ediyorum.

İmzalı bu form kağıdının bir kopyası bana verilecektir.

Katılımcı
Adı, soyadı:
Adres:
Tel:
İmza:
Tarih:

Görüşme tanığı
Adı, soyadı:
Adres:
Tel:
İmza:
Tarih:

Katılımcı ile görüşen araştırmacı
Adı soyadı, unvanı: Fizyoterapist Nazanin GOLEIJI
Adres: Dokuz Eylül Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi
Tel: +90 537 371 9487
İmza:
Tarih:

Sorumlu araştırmacı iletişim: Doç. Dr. Seher ÖZYÜREK
Adres: Dokuz Eylül Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi
Tel: 0232 412 49 24

Ek-2.2 Germe Egzersizleri Grubu

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
"GİRİŞİMSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR"
BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU (GERME EGZERSİZLERİ)

Araştırmanın Adı: Sağlıklı kişilerde anti gravite egzersizleri ve germenin gövde esnekliği ve deri sıcaklığı üzerine etkisini karşılaştırmak

Sorumlu Araştırmacıların Adı: Doç. Dr. Seher ÖZYÜREK

Yardımcı Araştırmacıların Adı: Fzt. Nazanin GOLEIJI & Doç. Dr. Meriç YILDIRIM & Dr. Öğr. Üyesi Barış GÜRPINAR

"Sağlıklı kişilerde anti gravite egzersizleri ve germenin gövde esnekliği ve deri sıcaklığı üzerine etkisini karşılaştırmak" isimli araştırmada yer almak üzere davet edilmiş bulunmaktasınız. Bu çalışma bilimsel araştırma amaçlı olarak yapılmaktadır ve katılım gönüllülük esasına dayalıdır.

Bu araştırmaya katılıp katılmama kararını vermeden önce, araştırmanın neden ve nasıl yapılacağını bilmeniz gerekmektedir. Bu nedenle bu formun okunup anlaşılması büyük önem taşımaktadır. Eğer anlayamadığınız ve sizin için açık olmayan şeyler varsa, ya da fazla bilgi isterseniz size iletişim bilgileri verilen araştırmacıya sorabilirsiniz.

Araştırmanın amacı nedir; benden başka kaç kişi bu araştırmaya katılacak?
Bu çalışmanın amacı gövde esnekliği azalmış sağlıklı kişilerde anti gravite egzersizleri ve klasik germe egzersizlerinin gövde esnekliği ve deri sıcaklığı üzerine akut (egzersizler yapıldıktan sonra kısa sürede oluşan etkiler) etkisini karşılaştırmaktır. Bilindiği üzere germe egzersizleri esnekliği artırmak amacıyla sıklıkla kullanılmaktadır. Çalışmada bu iki egzersiz grubundan germe egzersizleri grubuna rasgele olarak seçildiniz.

Araştırma, Dokuz Eylül Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi'nde yapılacaktır. Katılımcılar DEÜ Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi'nde okuyan üniversite öğrencileri ve yakınların arasından gönüllü olanlardan seçilecektir. Sizle birlikte bu çalışmaya toplam 48 kişi katılacaktır.

Bu araştırmaya katılırsam beni ne bekliyor?
Çalışmamıza 18-26 yaş arasında Dokuz Eylül Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi'nde okuyan sağlıklı üniversite öğrencileri ve yakınlarından gönüllü olanlar dahil edilecektir.

Çalışma kapsamında katılımcıların gövde esnekliği otun-uzan testi (bu testte kişiler yerde otururken dizleri düz bir şekilde önlerinde bulunan bir sehpa üzerinde mümkün olduğunca gövdeden ileri uzanmanız istenecek ve uzanma mesafeniz cm olarak ölçülecektir) ve deri sıcaklığı termal kamera ile değerlendirdikten sonra ortalama 30 dk sürecek olan germe egzersizleri (ayakta ve yatış pozisyonunda özellikle gövde ve bacak kaslarınızı içeren)uygulanacak ve tedaviden hemen sonra ve 30 dk sonra tekrar değerlendirme yapılacaktır. Değerlendirme sırasında giysinin yalıtım etkisini ortadan kaldırmak için kısa şort ve bikini (ya da sporcu sütyeni) şeklinde ölçüm alanlarını açıkta bırakacak şekilde uygun kıyafet giymeniz istenmektedir. Ayakta dik dururken önden ve arkadan fotoğrafınız çekilecektir ve termal kamera sayesinde vücudunuz dış yüzeyindeki sıcaklık ölçülecektir. Yapılacak egzersizlerde önce ve sonra genel olarak fiziksel aktiviteden keyif alma düzeyiniz 8 maddeli, 7'li likert (1=Kesinlikle Katılmıyorum, ..., 7=Kesinlikle Katılıyorum) tipinde derecelendirmeye sahip Fiziksel Aktivitelerden Keyif

Alma Ölçeği (FAKÖ) ile değerlendirilecektir. Ayrıca katılacağınız egzersizden algılandığınız keyif alma düzeyiniz ise 10 cm'lik çizgi üzerinde yapacağınız işaretleme ile belirlenecektir. Değerlendirmelerle birlikte tüm uygulamaların yaklaşık 70-90 dk sürmesi öngörülmektedir.

Bu araştırmaya katılmalı mıyım?

Bu araştırmada yer almak tamamen size bağlıdır. Şimdi bu formu imzalasanız bile istediğiniz herhangi bir zamanda bir neden göstermeksizin araştırmadan ayrılmakta özgürsünüz. Eğer katılmak istemez iseniz veya araştırmadan ayrılırsanız, sizin için en uygun tedavi planı bu kararınızdan etkilenmeksizin uygulanacaktır. Eğer araştırmayı yürüten doktorunuz araştırmaya devam etmenizin sizin için yararlı olmayacağına karar verirse sizi araştırma dışı bırakabilir, bu durumda da sizin için standart olarak verilmesi gereken en uygun tedavi uygulanacaktır.

Araştırmanın olası riskleri nelerdir?

Bu çalışma kapsamında yan etki ya da risk yaratabilecek herhangi bir durum bulunmamaktadır. Egzersizler alanında uzman kişilerce planlanacak ve onların gözetiminde gerçekleştirilecektir.

Araştırmanın olası riskleri konusunda ne gibi önlemler alınacaktı?

Araştırma ile ilgili ortaya çıkabilecek herhangi bir sağlık probleminde her türlü tıbbi girişim tarafımızdan yapılacak; bu konudaki tüm harcamalar da tarafımızdan karşılanacaktır.

Bu araştırmaya katılmamın maliyeti nedir?

Bu araştırmada yer almak tümüyle sizin isteğinize bağlıdır. Bu araştırma için size herhangi bir ödeme yapılmayacaktır. Araştırma sırasında oluşabilecek masraflar size ve bağlı olduğunuz kuruma ödetilmeyecektir.

Kişisel bilgilerim nasıl kullanılacak?

Araştırmayı yapan doktorunuz kişisel bilgilerinizi, araştırmayı ve istatiksel analizleri yürütmek için kullanacaktır ancak kimlik bilgileriniz tıp etiği ve KVKK düzenlenmelerine uygun şekilde gizli tutulacaktır. Araştırma için kullanılacak bilgileriniz üçüncü kişilerle paylaşılmayacaktır.
Yalnızca gereği halinde, sizinle ilgili bilgileri etik kurullar ya da resmi makamlar inceleyebilir. Araştırmanın sonunda, kendi sonuçlarınızla ilgili bilgi istemeye hakkınız vardır. Araştırma sonuçları araştırma bitiminde tıbbi literatürde yayınlanabilecektir ancak kimliğiniz açıklanmayacaktır. Termal kamera görüntüleriniz yüzünüz görünmeyecek şekilde alınacaktır. Bu görüntüler sadece araştırmacılara açık olup sorumlu araştırmacının bilgisayarında şifreli olarak saklanacaktır.

KATILIMCININ/HASTANIN BEYANI

DEÜ Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim dalı, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon yüksek lisans programı öğrencisi, Fzt. Nazanin GOLEIJI tarafından tıbbi bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı ve ilgili metni okudum.

Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Eğer katılmayı reddedersem, bu durumun tıbbi bakımıma ve doktorum ile olan ilişkime herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum. Projenin yürütülmesi sırasında herhangi bir neden göstermeden araştırmadan çekilebilirim. (*Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemim uygun olacağının bilincindeyim).* Ayrıca tıbbi durumuma herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla araştırmacı tarafından araştırma dışı da tutulabileceğim konusunda bilgilendirildim.

Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da bir ödeme yapılmayacaktır.

Araştırmadan elde edilen benimle ilgili kişisel bilgilerin gizliliğinin korunacağını biliyorum.

Araştırma uygulamasından kaynaklanan nedenlerle meydana gelebilecek herhangi bir sağlık sorunumun ortaya çıkması halinde, her türlü tıbbi müdahalenin sağlanacağı konusunda gerekli güvence verildi. (Bu tıbbi müdahalelerle ilgili olarak da parasal bir yük altına girmeyeceğim).

Araştırma sırasında bir sağlık sorunu ile karşılaştığımda; herhangi bir saatte, Doç. Dr. Seher ÖZYÜREK (DEÜ Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi, 0232 412 49 24 (dahili)) / Fzt. Nazanin GOLEIJI'yı (DEÜ Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi, 0537 371 94 87) arayabileceğimi biliyorum.

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Bu koşullarla söz konusu klinik araştırmaya kendi rızamla, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın, gönüllülük içerisinde katılmayı kabul ediyorum.

İmzalı bu form kağıdının bir kopyası bana verilecektir.

Katılımcı
Adı, soyadı:
Adres:
Tel:
İmza:
Tarih:

Görüşme tanığı
Adı, soyadı:
Adres:
Tel:
İmza:
Tarih:

Katılımcı ile görüşen araştırmacı
Adı soyadı, unvanı: Fizyoterapist Nazanin GOLEIJI
Adres: Dokuz Eylül Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi
Tel: +90 537 371 9487
İmza:
Tarih:

Sorumlu araştırmacı iletişim: Doç. Dr. Seher ÖZYÜREK
Adres: Dokuz Eylül Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi
Tel: 0232 412 49 24

Ek-3. Veri Kayıt Formu

Anket numarası:
Değerlendirme tarihi:
Telefon:
Cinsiyet:
Doğum tarihi/ Yaş:
Boy:
Vücut ağırlığı:
Vücut Kütle İndeksi:
Kullandığı ilaçlar:
Gövde yaralanma hikayesi:
Cerrahi: Var ☐ ise ne cerrahisi Yok ☐
Egzersiz alışkanlığı: Var ☐ Yok ☐ Hemen hemen her gün Haftada birkaç kez …kez Haftada bir kez Ayda birkaç kez …kez Ne kadar zamandır egzersiz yapıyorsunuz? Yaptığınız egzersiz tipi:

İSKANDİNAV KAS İSKELET SİSTEMİ SORGUSU

S... .....

Cinsiyet ☐ Kadın ☐ Erkek

Doğum tarihiniz? ...../...../.....

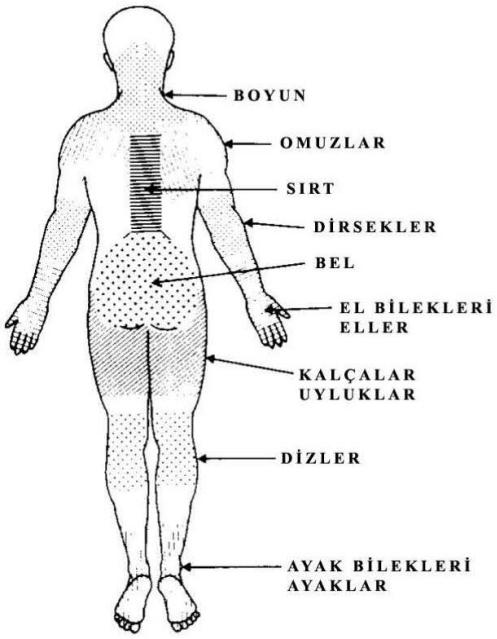
Kaç yıl ve aydır şu anki işinizi yapıyorsunuz? .....yıl + ...ay

Ortalama olarak, bir haftada kaç saat çalışıyorsunuz? Haftada ..... saat

Ağırlığınız ne kadar? .....kg

Boyunuz ne kadar? .....cm

Sağlak ya da solak mısınız? ☐ Sağlak ☐ Solak



Sorgu nasıl yanıtlanmalı:

Lütfen uygun kutucuğa çarpı koyarak yanıtlayınız – her bir soru için bir çarpı koyunuz. Nasıl yanıtlayacağınız konusunda sıkıntı yaşayabilirsiniz, ancak lütfen her durumda elinizden geleni yapınız. Vücudunuzun hiçbir bölümünde hiçbir zaman bir sorun olmadıysa bile lütfen her soruyu yanıtlayınız.

Bu resimde, sorguda söz edilen vücut bölümlerinin yaklaşık olarak konumlarını görebilirsiniz. Sınırlar kesin olarak tanımlanmamıştır ve belirli bölümler üst üste gelebilir. Kendiniz, hangi bölümde var olan ya da (eğer varsa) geçirilmiş bir sorun olduğuna karar vermelisiniz.

	Son 12 ay süresince herhangi bir zamanda aşağıdaki bölgelerde herhangi bir sorununuz (acı, ağrı, rahatsızlık) oldu mu?		Son 12 ay süresince herhangi bir zamanda ağrınızdan dolayı olağan işinizi (evde ya da ev dışında) yapmanız engellendi mi?		Son 7 gün süresince herhangi bir zamanda ağrınız oldu mu?	
Boyun	1 ☐ Hayır	2 ☐ Evet	1 ☐ Hayır	2 ☐ Evet	1 ☐ Hayır	2 ☐ Evet
Omuzlar	1 ☐ Hayır	2 ☐ Evet	1 ☐ Hayır	2 ☐ Evet	1 ☐ Hayır	2 ☐ Evet
Dirsekler	1 ☐ Hayır	2 ☐ Evet	1 ☐ Hayır	2 ☐ Evet	1 ☐ Hayır	2 ☐ Evet
El bilekleri/Eller	1 ☐ Hayır	2 ☐ Evet	1 ☐ Hayır	2 ☐ Evet	1 ☐ Hayır	2 ☐ Evet
Sırt	1 ☐ Hayır	2 ☐ Evet	1 ☐ Hayır	2 ☐ Evet	1 ☐ Hayır	2 ☐ Evet
Bel	1 ☐ Hayır	2 ☐ Evet	1 ☐ Hayır	2 ☐ Evet	1 ☐ Hayır	2 ☐ Evet
Kalçalar/Uyluklar	1 ☐ Hayır	2 ☐ Evet	1 ☐ Hayır	2 ☐ Evet	1 ☐ Hayır	2 ☐ Evet
Dizler	1 ☐ Hayır	2 ☐ Evet	1 ☐ Hayır	2 ☐ Evet	1 ☐ Hayır	2 ☐ Evet
Ayak bileği/Ayaklar	1 ☐ Hayır	2 ☐ Evet	1 ☐ Hayır	2 ☐ Evet	1 ☐ Hayır	2 ☐ Evet

Kahraman T, Genc A, Goz E. The Nordic Musculoskeletal Questionnaire: cross-cultural adaptation into Turkish assessing its psychometric properties. Disabil Rehabil. 2016 Oct;38(21):2153-60. doi: 10.3109/09638288.2015.1114034

Gövde Esnekliği Değerlendirmesi:

	Uygulamadan öncesi			Uygulamadan hemen sonra			Uygulamadan 30dk sonra		
Otur uzan testi									

Termografik Değerlendirme:

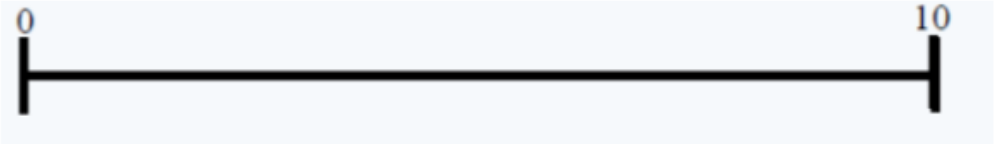
Deri sıcaklığı	Uygulamadan öncesi	Uygulamadan hemen sonra	Uygulamadan 30dk sonra
Anterior gövde			
Posterior gövde			
Alt ekstremite anterior			
Alt ekstremite posterior			

Fiziksel Aktivitelerden Keyif Alma Ölçeği (FAKÖ)							
	Kesinlikle Katılmıyorum			↔			**Kesinlikle Katılıyorum**
1. Fiziksel aktiviteleri zevkli buluyorum.	1	2	3	4	5	6	7
2. Fiziksel aktiviteler çok eğlencelidir.	1	2	3	4	5	6	7
3. Fiziksel aktiviteler hoştur.	1	2	3	4	5	6	7
4. Fiziksel aktiviteler canlandırıcıdır.	1	2	3	4	5	6	7
5. Fiziksel aktiviteler tatmin edicidir.	1	2	3	4	5	6	7
6. Fiziksel aktiviteler mutluluk vericidir.	1	2	3	4	5	6	7
7. Fiziksel aktiviteler harekete geçiricidir.	1	2	3	4	5	6	7
8. Fiziksel aktiviteler rahatlatıcıdır.	1	2	3	4	5	6	7

NOT: *Türkçeye uyarladığımız ölçme aracı, ticari amaç gütmeyen bilimsel çalışmalarda izin alınmaksızın, kaynak göstermek kaydıyla kullanılabilir.*

	Uygulamadan öncesi	Uygulama sonrası
Fiziksel aktivitelerden keyif alma düzeyi		

Biraz önce yaptığınız egzersizlerden algıladığınız keyif alma düzeyinizi aşağıda belirtilen çizgi üzerinde işaretler misiniz?



Hiç keyifli değil Çok fazla keyifli

-Termografi ölçümlerinin sonuçları ilgili alanları (ROI) ait ortalama sıcaklık değerleri olarak kullanılan yazılımdan alındı.

9. Özgeçmiş



NAZANIN GOLEIJI

Kişisel Bilgiler

İletişim Bilgileri

İletişim Adresi

Telefon

E-posta

İnternet Sayfası

Öğrenim Bilgileri

16 Eylül 2021 - Şu Anda (2 yıl 5 ay)
Yüksek Lisans, Tezli Program, DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ, TÜRKİYE
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ, FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON (YL) (TEZLİ)
Ağırlıklı Genel Not Ortalaması: 3.86 / 4.0

19 Ekim 2016 - 28 Temmuz 2021 (4 yıl 10 ay)
Lisans, Anadal/Normal Öğretim, SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ, TÜRKİYE
SAĞLIK BİLİMLERİ FAKÜLTESİ, FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON PR.
Diploma Numarası: 2.B1.22.4150
Ağırlıklı Genel Not Ortalaması: 3.23 / 4.0

Yabancı Dil Bilgileri

İNGİLİZCE (Okuma: Orta, Yazma: Orta, Konuşma: Orta)

Ar-Ge Yetkinlik

Bildiriler

N. GOLEIJI, N. KAZIMOVA & S. ÖZYÜREK, SAĞLIKLI KİŞİLERDE POST-İZOMETRİK GEVŞEME TEKNİĞİNİN GASTROKNEMİUS ESNEKLİĞİ VE DERİ SICAKLIĞI ÜZERİNE ETKİSİ: PİLOT ÇALIŞMA , Özet Bildiri, 5th INTERNATIONAL YOUNG RESEARCHERS STUDENT CONGRESS, 01 Haziran 2023, 03 Haziran 2023, 05, 01.

N. KAZIMOVA, N. GOLEIJI, R. AHMADOV & B. KARA, ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNDE İLERİ BAŞ POSTÜR BOZUKLUĞUNUN DİNAMİK DENGE ÜZERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ , Özet Bildiri, 5th INTERNATIONAL YOUNG RESEARCHERS STUDENT CONGRESS, 01 Haziran 2023, 03 Haziran 2023, 05, 01.