

T.C.
BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ

**SAĞLIKLI BİREYLERDE PİLATESİN ESNEKLİK VE DENGİ
ÜZERİNE ETKİLERİ**

Yüksek Lisans Tezi

RAHİME İREM DURGUT

İSTANBUL, 2020

T.C
BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON
YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

**SAĞLIKLI BİREYLERDE PİLATESİN ESNEKLİK VE DENGE
ÜZERİNE ETKİLERİ**

Yüksek Lisans Tezi

RAHİME İREM DURGUT

Tez Danışmanı: DOÇ. DR. HASAN KEREM ALPTEKİN

İSTANBUL, 2020

TEŞEKKÜR

Hayatım boyunca sevgilerini ve her türlü desteklerini esirgemeyen, her anımda yanımda olan canım annem SELMA DURGUT'a canım babam ADNAN DURGUT'a, bana güven ve cesaret veren, her zaman sabır ve cesaretle yanımda olan dayanağım ERKİN CAN ÇETİNKAYA ve kendi ailemden ayırmadığım değerli ailesine;

Tez çalışmamdaki değerli bilimsel katkılarının yanı sıra göstermiş olduğu ilgi, sabır ve anlayıştan dolayı tez danışman hocam Doç. Dr. Hasan Kerem ALPTEKİN'e;

Lisans eğitimim süresince Acıbadem Üniversitesi ve yüksek lisans eğitimim süresince Bahçeşehir Üniversitesi bünyesinde bilgileriyle ve emekleriyle mesleki gelişimime katkıda bulunan bütün hocalarıma;

Tez çalışmam süresince sonsuz anlayış ve yardımlarıyla bana kendimi çok değerli hissetmemi sağlayan, manevi desteklerini her an hissettiğim canım dostlarım Uzm. Fzt. Ece Debre ve Fzt. Hatice Şener'e;

Sonsuz teşekkür ederim.

İstanbul, 2020

Fzt. Rahime İrem Durgut

ÖZET

SAĞLIKLI BİREYLERDE PİLATESİN ESNEKLİK VE DENGİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Rahime İrem Durgut

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Yüksek Lisans Programı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Hasan Kerem Alptekin

Mayıs 2020, 71 sayfa

Bu araştırmada günümüzde popülerliği gittikçe artmakta olan pilatesin sağlıklı kadınlarda esneklik ve denge üzerindeki etkilerinin araştırılması amaçlanmıştır.

Çalışma yaş ortalaması 30.5 ± 7.2 olan 36 gönüllünün katılımıyla gerçekleşti. Bireyler pilates grubu (n=18) ve ev egzersizi grubu (n=18) olmak üzere iki gruba ayrıldılar. Pilates grubuna haftada 3 gün 45 dakika olacak şekilde pilates yaptırılmış, aynı zamanda ev egzersizleri verilmiştir. Ev egzersizi grubuna ise kendi yapabilecekleri egzersizler verilmiştir. Her iki gruba verilen ev egzersizleri aynı olup haftada 3 gün her egzersiz 15 tekrar şeklinde yapılması istenmiştir. Her gruba gövde fleksiyon-ekstansiyon, kalça ekstansiyon, diz fleksiyon EHA ölçümleri, single leg stance test ve stork ayakta durma testi ile uzan-eriş testi yapılmıştır. 2 aylık çalışma programı sonrası ölçümler tekrarlanmıştır.

Pilates grubunun egzersiz öncesi ve sonrası değerlerine bakıldığında, gövde fleksiyon-ekstansiyon, kalça ekstansiyon ve diz fleksiyon değerleri, single leg stance test (göz kapalı), stork ayakta durma testi (göz açık sol ayak, göz kapalı) ile uzan eriş testi sonuçlarında anlamlı ($p<0.05$) fark bulunmuştur.

Pilates grubu ev egzersizi grubuyla karşılaştırıldığında, gövde fleksiyon değerleri, single leg stance test (göz kapalı) ve uzan eriş testi değerlerinde anlamlı ($p<0.05$) fark bulunmuştur. Sonuç olarak; pilates egzersizinin esneklik ve denge yeteneklerini arttırdığı ortaya konmuştur.

Anahtar Kelimeler: Pilates, Esneklik, Denge

ABSTRACT

EFFECTS OF PILATES ON FLEXIBILITY AND BALANCE IN HEALTHY INDIVIDUALS

Rahime İrem Durgut

Physical Therapy and Rehabilitation Master's Program

Thesis Supervisor: Doç. Dr. Hasan Kerem Alptekin

May 2020, 71 page

In this study, it is aimed to investigate the effects of pilates, whose popularity is increasing day by day, on flexibility and balance in healthy women.

The study was conducted with the participation of 36 volunteers with an average age of 30.5 ± 7.2 . Individuals were divided into two groups: pilates group (n = 18) and home exercise group (n = 18). Pilates were made to the pilates group for 45 minutes 3 days a week, and also home exercises were given. Exercises that they can do on their own were given to the home exercise group. The home exercises given to both groups are the same and it was asked to do each exercise 15 repetitions 3 days a week. Body-flexion-extension, hip extension, knee flexion EHA measurements, single leg stance test, and stork standing test and sit and reach test were performed to each group. Measurements were repeated after the 2-month study program.

Considering the pre and post exercise values of the Pilates group, body flexion-extension, hip extension and knee flexion values, single leg stance test (eye closed), stork standing test (eye open left foot, eye closed) and sit and reach test results were significant ($p < 0.05$) there is a difference.

Compared to the Pilates group home exercise group, there is a significant difference ($p < 0.05$) in body flexion values, single leg stance test (eye closed) and sit and reach test values. As a result; Increases the flexibility and balance abilities of pilates exercise.

Keywords: Pilates, Flexibility, Balance

İÇİNDEKİLER

KISALTMALAR ve SİMGELER	ix
TABLolar	x
ŞEKİLLER	xi
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1 LUMBOPELVİK MOTOR KONTROL.....	3
2.1.1 Lumbopelvik Kompleks (Core) Stabilitesi	3
2.1.2 Transversus Abdominus Anatomisi	4
2.1.2 Multifidus Anatomisi.....	5
2.1.2 Diyafram Anatomisi.....	6
2.1.3 Pelvik Taban Kasları Anatomisi	7
2.2 HAMSTRING KASI ANATOMİSİ	8
2.2.1 Biceps Femoris Kası Anatomisi	9
2.2.2 Semitendinosus Kası Anatomisi	9
2.2.3 Semimembranosus Kası Anatomisi	9
2.2.4 M. Gastrocnemius Anatomisi	10
2.3 PİLATES	11
2.3.1 Kontrolöji	13
2.3.1 Pilates Tarihçe	15
2.3.2 Pilates Metodu Sınıflandırması	17
2.3.2.1 Klasik pilates	17
2.3.2.2 Klinik pilates.....	17
2.3.3 Klinik Pilates Prensipleri	18
2.3.3.1 Konsantrasyon	18
2.3.3.2 Nefes	19
2.3.3.3 Merkezleme (Çekirdek)	20
2.3.3.4 Kontrol	21
2.3.3.5 Kesinlik	21
2.3.3.6 Akıcılık	21
2.3.3.7 Bütünleşmiş izolasyon.....	22

2.3.3.8 Rutin.....	22
2.3.4 Pilatesin Faydaları	22
2.3.5 Fizyolojik ve Biyolojik Etkileri	23
2.3.5.1 Kas sistemi	23
2.3.5.2 Bağ doku	23
2.4 DENGES.....	23
2.4.1 Vestibüler Sistem	24
2.4.2 Vizüel Sistem	25
2.4.3 Somatosensöriyel Sistem	25
2.4.4 Retiküler Formasyon	26
2.4.5 Serebellum	26
2.5 PİLATES VE DENGES	28
2.6 ESNEKLİK.....	29
2.6.1 Hamstring Esnekliği	33
2.7 PİLATES VE ESNEKLİK	33
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	35
3.1 BİREYLER	35
3.2 ÇALIŞMA SÜRESİ	36
3.3 DEĞERLENDİRME	36
3.3.1 Demografik Bilgiler	36
3.3.2 Eklem Hareket Açıklığı Değerlendirmesi.....	36
3.3.2.1 Gövde fleksiyon-ekstansiyon değerlendirmesi.....	36
3.3.2.2 Kalça ekstansiyon değerlendirmesi	37
3.3.2.3 Diz fleksiyon değerlendirmesi	38
3.3.3 Testler	39
3.3.3.1 Single leg stance test.....	39
3.3.3.2 Stork ayakta durma testi.....	40
3.3.3.3 Uzan ve eriş testi	41
3.4 EV EGZERSİZLERİ	41
3.5 PİLATES EGZERSİZLERİ	47
3.6 İSTATİSTİKSEL ANALİZ	53
4. BULGULAR	54
5. TARTIŞMA.....	65
6. SONUÇ.....	70

KAYNAKÇA72

EKLER

EK 1: Onam Formu82

EK 2: Bilgilendirme Formu84



KISALTMALAR ve SİMGELER

cm	: santimetre
EHA	: Eklem Hareket Açıklığı
GTO	: Golgi Tendon Organı
PNF	: Proprioseptif Nöromusküler Fasilitasyon
ROM	: Range of Motion (Eklem Hareket Açıklığı)
sn	: saniye
SSS	: Santral Sinir Sistemi
TrA	: Transversus Abdominus
VKI	: Vücut Kitle İndeksi
VOR	: Vestibülo-Oküler Refleks

TABLULAR

Tablo 2.1: Pelvik taban kasları	8
Tablo 2.2: Geleneksel pilates ile klinik pilatesin karşılaştırılması	18
Tablo 4.1: Çalışma gruplarına göre yaş, boy, kilo, BMI, medeni durum ve eğitim durumu dağılımı	54
Tablo 4.2: Egzersizlerin öncesi ve sonrasında grup içi ve gruplar arası gövde flex., gövde ext., kalça ext. ve diz flex. değerlerinin karşılaştırılması	55
Tablo 4.3: Egzersizlerin öncesi ve sonrasında grup içi ve gruplar arası single leg stance test değerlerinin karşılaştırılması. (gözler açık).....	58
Tablo 4.4: Egzersizlerin öncesi ve sonrasında grup içi ve gruplar arası single leg stance test değerlerinin karşılaştırılması. (gözler kapalı)	59
Tablo 4.5: Egzersizlerin öncesi ve sonrasında grup içi ve gruplar arası stork ayakta durma testi değerlerinin karşılaştırılması. (gözler açık)	61
Tablo 4.6: Egzersizlerin öncesi ve sonrasında grup içi ve gruplar arası stork ayakta durma testi değerlerinin karşılaştırılması. (gözler kapalı)	62
Tablo 4.7: Egzersizlerin öncesi ve sonrasında grup içi ve gruplar arası uzan ver eriş testi değerlerinin karşılaştırılması.	64

ŞEKİLLER

Şekil 2.1:	Lumbopelvik kompleks	4
Şekil 2.2:	Transversus abdominus	5
Şekil 2.3:	Diyafram.....	7
Şekil 2.4:	Hamstring kası	10
Şekil 2.5:	Gastrocnemius.....	11
Şekil 2.6:	Reformer pilates	13
Şekil 2.7:	Serebellum	28
Şekil 2.8:	Elastik ve plastik range grafiği	31
Şekil 3.1:	Gövde fleksiyon değerlendirme si	37
Şekil 3.2:	Kalça ekstansiyon değerlendirme si	37
Şekil 3.3:	Diz fleksiyon değerlendirme si	38
Şekil 3.4:	Single leg stance testinin uygulanışı	39
Şekil 3.5:	Stork ayakta durma testinin uygulanışı	40
Şekil 3.6:	Uzan ve eriş testinin uygulanışı	41
Şekil 3.7:	Esneklik egzersizi 1.....	42
Şekil 3.8:	Esneklik egzersizi 2.....	42
Şekil 3.9:	Esneklik egzersizi 3.....	43
Şekil 3.10:	Esneklik egzersizi 4.....	43
Şekil 3.11:	Esneklik egzersizi 5.....	44
Şekil 3.12:	Denge egzersizi 1	44
Şekil 3.13:	Denge egzersizi 2	45
Şekil 3.14:	Denge egzersizi 3	45
Şekil 3.15:	Denge egzersizi 4	46
Şekil 3.16:	Denge egzersizi 5	46
Şekil 3.17:	Pilates egzersizi 1	47
Şekil 3.18:	Pilates egzersizi 2	48
Şekil 3.19:	Pilates egzersizi 3	48
Şekil 3.20:	Pilates egzersizi 4	49

Şekil 3.21: Pilates egzersizi 5.....	49
Şekil 3.22: Pilates egzersizi 6.....	50
Şekil 3.23: Pilates egzersizi 7.....	50
Şekil 3.24: Pilates egzersizi 8.....	51
Şekil 3.25: Pilates egzersizi 9.....	51
Şekil 3.26: Pilates egzersizi 10.....	52
Şekil 3.27: Pilates egzersizi 11.....	52
Şekil 4.1: Eklem hareket açıklıkları değişimi	57
Şekil 4.2: Single leg stance test değişimi (göz açık)	59
Şekil 4.3: Single leg stance test değişimi (göz kapalı)	60
Şekil 4.4: Stork ayakta durma testi değişimi (göz açık)	62
Şekil 4.5: Stork ayakta durma testi değişimi (göz kapalı)	63
Şekil 4.6: Uzan ve eriş testi değişimi.....	64

1. GİRİŞ

Pilates egzersizi çok popüler bir zihin ve vücut programıdır. Joseph Pilates tarafından 1920'lerde geliştirilmiştir (Souza ve ark., 2017). Joseph Pilates, yöntemini geliştirirken, bedenin, zihnin ve ruhun tam bir koordinasyonunu elde etmek için zihinsel odak, spesifik nefes egzersizi ile jimnastik ve diğer sporların fizikselliğini birleştirmiştir (Caldwell ve ark., 2009). Pilates sisteminde 500'den fazla germe ve güçlendirme egzersizi vardır (Muscolino ve Cipriani, 2004). Sağlığı geliştirme ve yardım tedavisi için yaygın olarak kullanılır. Pilates insan hareketlerini düzenlemenin ve kontrol etmenin özünün merkez (core) kontrolünden geçtiğine inanmıştır (Anderson ve Spector, 2005). Bu yüzden uygulama esas olarak daha derindeki kasların çalışmasıyla, (transversus abdominus, lumbar multifidus, diyafram ve pelvik taban) kasın güçlenmesi ve esnemesini birleştiren egzersizleri içerir, spesifik solunum modelleri ile vücudun farklı kısımlarını çalıştırır, nöromotor kontrolü optimize eder (Souza ve ark. 2017).

Kontrol hızı, hareketin kalitesini ve hassasiyetini vurgulayan bu egzersiz modelinin anahtar noktasıdır. Pilates egzersizleri, güç ve esneklikte gelişmeye odaklanır (Kamioka ve ark., 2016).

Esneklik, endürans eğitimi ve kas kuvvetinin düzenlenmesini içeren fiziksel kondüsyon programının en önemli bileşenlerindedir. Eklemde meydana gelen hareket genişliği ile eş anlamlı olup, kaslar, bağlar, tendonlar veya kemik yapılar tarafından limitlenebilir (Otman ve ark., 1995, ss.43-44). Optimum esneklik, kas yaralanmasına karşı daha yüksek direnç sağlarken, verimsiz hareketi ortadan kaldırmaya yardımcı olur (Hedrick, 2000). Doğumdan itibaren gelişme dönemi boyunca kas gücünün artması, esnekliğin azalmasına neden olmaktadır. Kendall, erkeklerde 6-12 yaşları arasında, kızlarda ise 13 yaşına kadar azaldığını, bu yaşlardan sonra 22 yaşına kadar arttığını belirtmiştir (Otman ve ark.1995, ss.43-44).

Denge, hareket ve dinlenme durumunda yerçekimine karşı gösterilen vücut kompozisyonuna uyum olarak tanımlanabilir (Akyüz ve ark., 2016). Denge kabiliyeti görsel, vestibüler, duyu ve motor sistemler arasındaki etkileşime bağlıdır. Statik denge, statik koşullarda postüral kontrolü sürdürme ve ağırlık merkezini destekleme sınırları içinde tutma kabiliyetidir (Souza ve ark., 2017). Denge kaybindan kaçınmak için omurga ve merkez bölgesini (transversus abdominus, lumbar multifidus, diyafram ve pelvik taban) güçlü tutmak gerekmektedir. Merkez bölgesi, kuvvetin ve dengenin oluşturulmasında önem taşımaktadır. Akuthota ve Nadler (2004) ve Souza ve Vieira (2006) tarafından yapılan araştırma sonuçlarına göre, pilates egzersizleri merkez kaslarını kuvvetlendirerek kokontraksiyon ile kassal sağlamlığı ve buna bağlı olarak pelvik ve lumbar stabiliteyi arttırmaktadır. Pilates, ilerleyen yaşlarda işlevsel performans ve denge için önemli olan gövde stabilitesini artırıcı ve güçlendirici egzersizler içermektedir (Souza ve ark., 2017).

Atlan ve ark. ankilozan spondilit hastalarında güvenli pilates egzersizlerinin fiziksel kapasiteyi geliştirdiğini belirtmiştir. Alves de Araújo ve ark. Yapısal olmayan skolyoz derecesinde azalma olduğunu, esneklik sağlandığını ve ağrıdaki azalmayı göstermiştir. Donzelli ve ark. pilates egzersizlerinin spesifik olmayan kronik bel ağrısı tedavisinde geçerli bir alternatif olduğunu belirtmiştir. Jago ve ark. düzenli olarak egzersizlere katılan genç kızların vücut kitle indeksini (VKİ) düşürdüğünü bildirmiştir. Fourie ve ark. sekiz haftalık egzersiz programının yaşlı kadınlarda vücut yağ yüzdesi, yağ kütlesi ve yağsız vücut kütlesi bakımından belirgin iyileşmeler sağladığını belirtmiştir. Postmenopozal dönemde olan kadınlarda randomize kontrollü bir çalışma pilatesin osteoporoz, ağrı, fonksiyonel durum ve yaşam kalitesinde iyileşmelerin evde egzersiz grubuna göre anlamlı olarak daha fazla olduğunu göstermiştir. (Kamioka ve ark., 2016). Bu ve benzeri mevcut metaanaliz sonuçlarına dayanarak biz de çalışmamızda sağlıklı kadınlarda pilatesin denge ve esneklik üzerine etkilerini araştıracağız.

2. GENEL BİLGİLER

2.1 LUMBOPELVİK MOTOR KONTROL

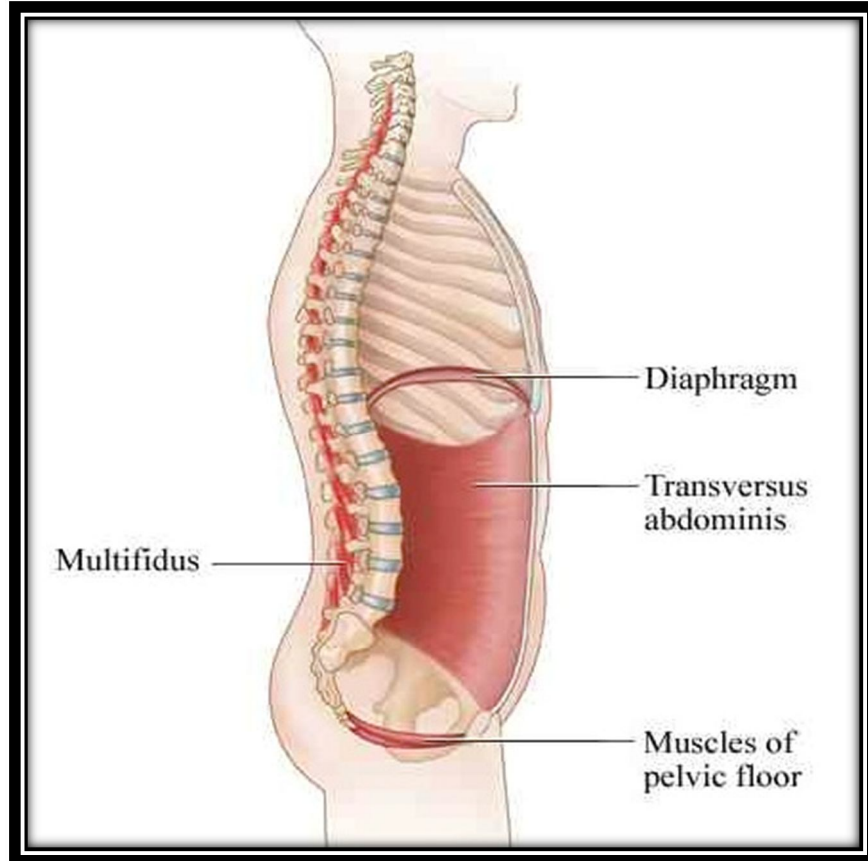
Lumbopelvik motor kontrol, kas iskelet sistemi ve merkezi sinir sistemi arasında kurulan bağlantı sonucu oluşur. Motor kontrolün doğru şekilde sürdürülmesinde merkezi sinir sistemi kontrolünde diafragma, transversus abdominis, pelvik taban ve multifidus kaslarını içeren lokal kaslar çok önemlidir. Lokal kasların sinerjik kontraksiyonu ve merkezi sinir sistemi arasındaki bağlantı lumbopelvik stabilitenin sağlanması için gereklidir. Lumbopelvik bölgedeki stabilite öncelikle lokal kasların aktivasyonu ile elde edilir. Bu bölgede motor kontrolün bozulması ile lokal kaslarda gecikmiş aktivasyon meydana gelir. Bu değişimler bölgedeki stabiliteyi bozar ve yaralanmalara zemin hazırlar. Bu durum sağlıklı bel ve omurga yapısını tehdit etmektedir (Dülger, 2016).

2.1.1 Lumbopelvik Kompleks (Core) Stabilitesi

Lumbopelvik kalça kompleksi veya "merkez"; lomber vertebra, pelvis ve kalça eklemlerinden oluşur. Aktif ve pasif yapılar bu segmentlerin hareketini üretir ya da kısıtlar. Herhangi bir sistemin stabilitesi, yer değiştirmeyi limitleme ve yapısal bütünlüğü sağlama yeteneğidir. Bu nedenle, çekirdek stabilitesi, lumbopelvik-kalça kompleksinin, vertebral kolonun torsiyonunu önleme ve herhangi bir bozulma, sapma sonrasında dengeye geri getirme yeteneği olarak tanımlanabilir. Kalça ve gövde kas gücü, gövde kas dayanıklılığı, eksternal pelvik eğimin veya vertebra hizalanmasının korunması ve vertebral kolonun ligament laksitesi, çekirdek stabilitesini tanımlamak için kullanılmıştır (Willson ve ark., 2005).

Joseph Pilates, vücudun tüm kaslarının güçlendirilmesi ve gerilmesi gerektiğine inanırken, asıl vurgunun vücudun merkezindeki veya çekirdeğindeki kaslara yerleştirilmesi gerektiğini düşünmüştür (Muscolino ve Cipriani, 2004). Bu kaslar, gövde fasial sistemleri ile birlikte (torakolomber ve abdominal fasya), frontal,

horizontal ve sagital düzlemlerde omurilik stabilitesi sağlar (Owsley, 2005). Pilates, günlük aktiviteler ve fonksiyon için gerekli olan optimal lumbopelvik stabilizasyona katkıda bulunan, gövdenin çekirdek kaslarının koordinasyonunu ve kontrolünü geliştirmeyi amaçlayan egzersizlerden oluşur (Barker ve ark., 2015).



Şekil 2.1: Lumbopelvik kompleks

2.1.2 Transversus Abdominus Anatomisi

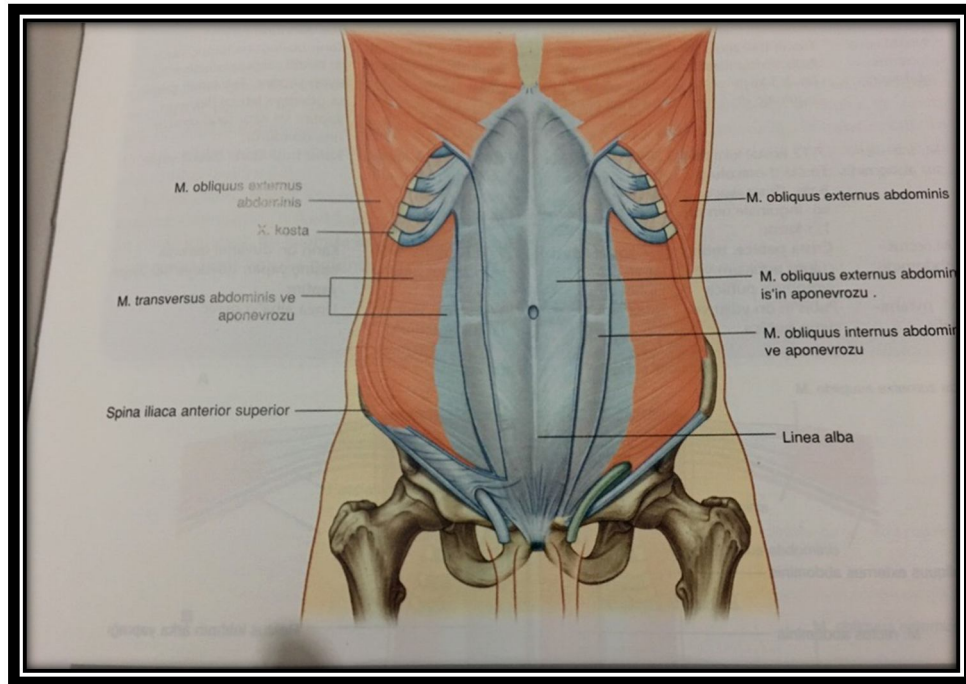
7-12 kostal kıkırdak, fascia thoracolumbalis, crista iliaca, inguinale ligamentin dış 1/3'lik kısmından başlayıp linea alba, crista pubica ve linea pectina' da sonlanır (Drake ve ark., 2007).

T7-T12 ve L1 spinal sinirlerin ramus anterioru tarafından inerve edilir.

TrA lifleri torakolumbal fasya yoluyla lumbal vertebraların transvers prosesine yapışarak abdomeni sarar. TrA üst lifleri kostal kartilajdan yükselip göğüs kafesini

sabitler. Torakolumbal fasyaya yapışan orta lifler lumbal stabiliteye katkı sağlar. Alt lifler iliak kirista'dan yükselip abdominal yapılara destek olur. Transversus abdominis diafragma kası ile intraabdominal basınç artışına katkıda bulunur (Dülger, 2016). Abdominal kasların en derinde yer alanıdır ve omurilik stabilitesine spesifik bir katkı sağlar (Hodges, 1999).

Transversus abdominis, lomber vertebraya, kasılma sırasında gerilen torakodorsal fasya ile bağlanır. Bu gerilim, tek bir vertebral segment etrafında spinal burkulmayı, ciddi bir rotasyonu ve laterale yer değiştirmeyi azaltır. Buna ek olarak, bu durum lomber vertebranın ayrılmasına karşı koyar (MacKenzie ve ark., 2014). TrA kasılmasının mekanik etkisinden dolayı abdominal içeriği kontrol edebilir; ekspiratuar hava ışıma hızını artırarak, son ekspiratuar akciğer hacmini azaltarak ve diyaframın uzunluğunu koruyarak solunum için katkıda bulunur (Hodges, 1999).



Şekil 2.2: Transversus abdominis

2.1.2 Multifidus Anatomisi

Lumbar multifidus L1-5 arasında lumbar spinöz çıkıntından başlayan beş banttandır. L1-4 bandı yüzeysel, orta ve derin kas fibrillerinden oluşurken, L5 bandı

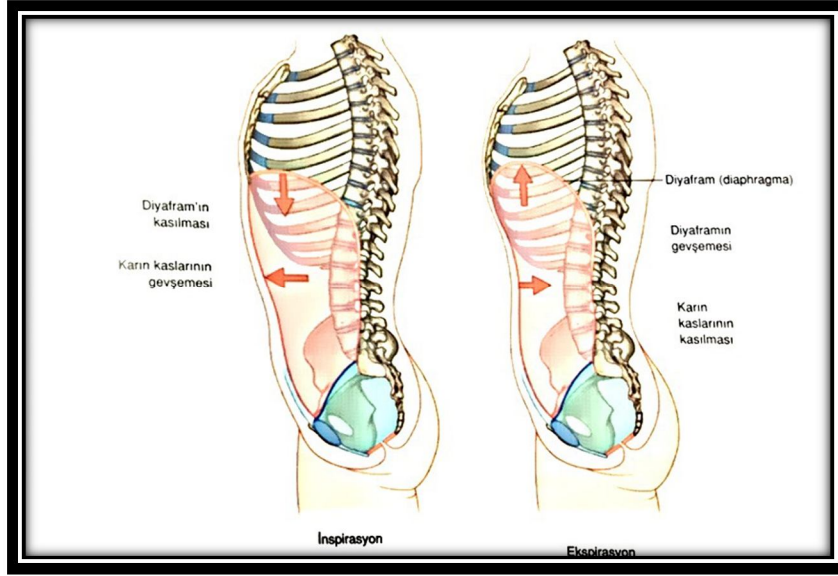
yüzeysel ve derin kas fibrillerinden oluşmaktadır (Dülger, 2016). Multifidus derin bir kas olup, palpasyon ve manuel kas testi gibi geleneksel yöntemler fonksiyonlarının değerlendirilmesinde güvenilir değildir (Pressler ve ark., 2006).

Spinal sinirin ramus posterioru tarafından inerve edilir.

Multifidus'un lomber omurga stabilizasyonunda, aynı zamanda omurgada sürekli hareketin ayarlanmasında ve hareketin büyüklüğünün kontrol edilmesinde önemli bir rolü olduğu bilinmektedir (Berglund ve ark., 2017). Derin liflere bakıldığında tendon yapısının olmaması, 1-2 segment aralıklı olarak yapışması ve kas hacminin az olması bu kas liflerinin proprioseptif geribildirim mekanizmasından sorumlu olduğunu gösterir (Hides ve ark., 2008).

2.1.2 Diyafram Anatomisi

Yaklaşık 250 cm²'lik alanda göğüs boşluğu ile karın boşluğunu ayıran kubbe şeklinde çizgili kas topluluğudur (Ulubay, 2017). İnterkostal kasların dengeleyici etkisiyle desteklenen diyafram, temel solunum kasıdır ve yaklaşık %55 tip 1 ve %45 tip 2 lif içerir (Mier, 1990). Arkada tutunma yeri öndekine göre daha aşağıda olduğundan, karın arka duvarının en önemli kısmını oluşturur (Drake ve ark., 2007). İspirasyondan sorumlu en önemli kastır. Bu kas, medulla spinasilis C3-C5 segmentinden çıkan frenik sinirlerin aktivasyonu ile kasılır. Sakin inspirasyon sırasında diyafram kasılarak, abdominal boşluğa doğru 1-2 cm hareket eder. Bu durum toraksın dikey çapında artışa ve aynı zamanda kaburga kenarlarını genişleterek toraksın enine çapında artışa neden olur. Derin inspirasyonda ise diyafram kasının hareketi aşağıya doğru 7-10 cm'ye kadar ulaşır. Böylece derin solunumda abdominal duvarın kompiyans sınırına ulaşılır ve abdominal basınçta artış meydana gelir (Mier, 1990).



Şekil 2.3: Diyafram

2.1.3 Pelvik Taban Kasları Anatomisi

Fasya ve kaslardan oluşan pelvik taban, pelvik kaviteyi perineumdan ayırır (Drake ve ark., 2007, ss.369).

Pelvik taban, ön tarafta simfizis pubis, arkada sakrum, yanlarda da spina iskiadikalar ile sınırlanır. Spina iskiadikaların arasından geçen çizgi ile ön ve arka olarak segmentlere ayrılmaktadır. Pelvik taban, çizgili kasları, fasyal bağlantıları sayesinde pelvik organların yer değiştirmelerini engeller, üriner ve fekal kontrolün devamı için kasılıp gevşeyerek dinamik bir destek sağlar (Dönmez ve Kavlak, 2014).

Perineum, pelvik taban kaslarında boşaltım yerlerini oluşturan bölümdür. Dişilerde vajina, her iki cinsiyette ise anal kanal ve üretra buradan geçer. Coccygeus ve levator ani kasları pelvisin tabanı konumundadır. Pelvis boşluğunu uçtan uca sararlar (Fizyoterapist Mahmut Kaya, 2014). Derin pelvik taban kaslarıdır. Yüzeysel pelvik taban kasları, bulbospongiosus, ischiocavernosus ve yüzeysel ve derin transvers perineal kaslardır (Eickmeyer, 2017). Kadında vajina, erkekte penis ile birlikte çalışan Ischiocavernosus ve Bulbospongiosus kaslarının ürogenital üçgeni oluşturdukları belirtilir. Sphincter Ürethrae kaslarının kasılması, her iki cinsiyette de idrar akışı

kontrolüne yardımcıdır (Fizyoterapist Mahmut Kaya, 2014 Erişim tarihi: 17 Nisan 2019).

Pelvik taban kasları, koordineli kasılma ve gevşeme ile işlev görür. Normal pelvik taban kasları, istemli ve istemsiz olarak normal kuvvetle ilişkilendirilen ve tamamen gevşeyebilen kasları ifade eder (Eickmeyer, 2017).

Tablo 2.1: Pelvik taban kasları

Kas	Origo	Inersio	Fonksiyon	Sinir
Levator ani	Pubis. Ischium spinasi	Coccyx	Pelvis organlarına destek , kadında vajinal sfinkter olarak görev yapar.	Pudental sinir
Ischiocavernosus	Ischium	Penis veya Klitoris	Penis veya klitorisin temelini sıkıştırır.	Perineal sinir
Bulbospongiosus				
Erkek	Penisin altı	Penisin altı	Üretra'nın kontrolü, Penis ve klitorisin ereksiyonu	Pudental sinir
Dişi	Perineum	Klitoris		
Transvers perinei	İschium	Central tendon (orta kısmına)	Pelvis tabanına destek	Pudental sinir
Sphincter urethrae	Pubis ramus	Central tendon (orta kısmına)	Üretrayı oluşturur, üretranın yardımcı sfinkteri	Pudental sinir
Sphincter eksternus anii	Coccyx	Central tendon (orta kısmına)	Anal kanalı kapatır.	Pudental sinir ve S4

2.2 HAMSTRING KASI ANATOMİSİ

Hamstrings kas grubu primer diz fleksörü ve majör kalça ekstansörüdür ve bu nedenle kas grubunun gücü insan hareketleri için çok önemlidir. Hamstrings işlevi, özellikle hızlı “patlayıcı” kuvvet üretimi, dinamik diz eklemi kontrolü, stabilitesi ve dolayısıyla eklem bütünlüğünün korunması için de önemli olarak kabul edilir (Evangelidis ve ark., 2016).

Biceps femoris, semitendinosus ve semimembranosus kaslarından oluşur.

2.2.1 Biceps Femoris Kası Anatomisi

Caput longum ve caput breve olmak üzere iki başı vardır.

Caput longum ischial tüberin üst alanından, caput breve ise linea asperanın lateralinden başlar; fibula başında sonlanırlar. Caput longum içten dışa uyluk arkasını çaprazlayarak alt tarafta bulunan caput breve ile birleşir. İki baştan gelen lifler uyluğun distalinde lateralde belirgin olan tendonu oluştururlar.

Siyatik sinir (L5-S2) tarafından inerve edilir.

Fonksiyonu, diz ekleminde uyluğa fleksiyon, kalça ekleminde ekstansiyon yaptırmaktır (Drake ve ark., 2007, ss.525).

2.2.2 Semitendinosus Kası Anatomisi

Tuber ischiadicum'un üstündeki alandan, biceps femoris'in uzun başı ile başlar. İğ şeklinde bir kastır. Bu kas semimembranosus kasının üzerinde bulunur ve dize doğru uzanır. Tendonu tibia'nın iç yüzüne tutunarak sonlanır.

Siyatik sinir (L5-S2) tarafından inerve edilir.

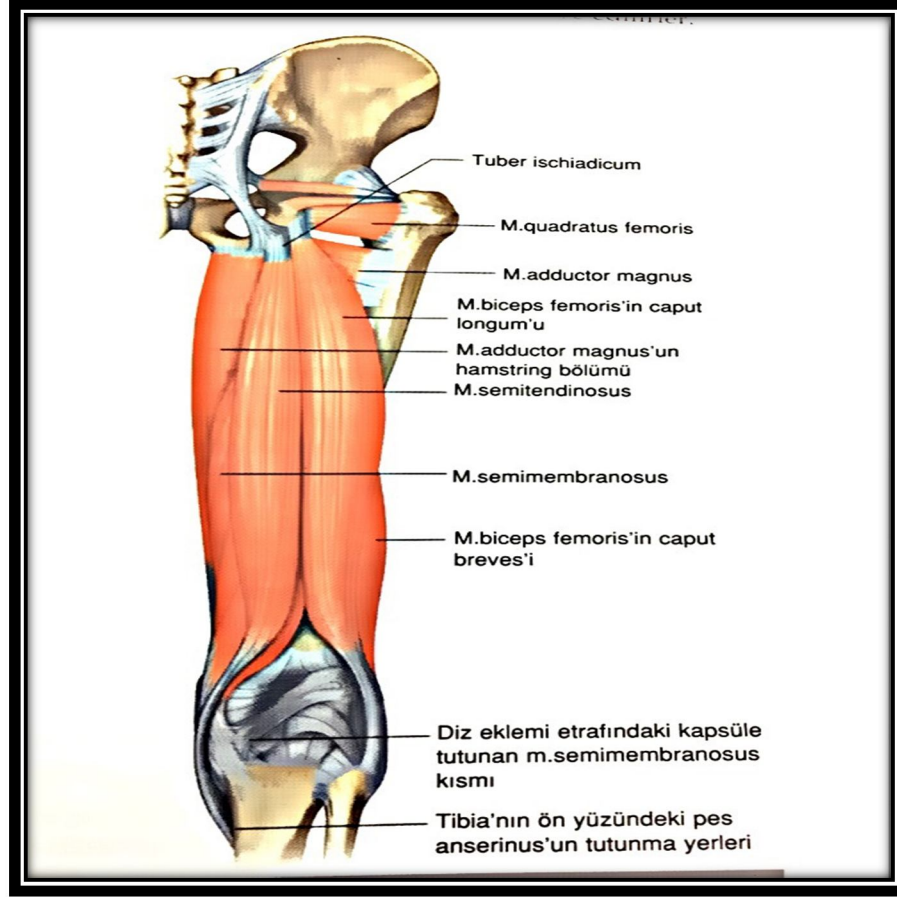
Fonksiyonu, diz ekleminde uyluğa fleksiyon, kalça ekleminde ekstansiyon yaptırmaktır. Semimembranosus kası ile birlikte çalışırlarsa kalça ekleminde uyluğa iç rotasyon, diz ekleminde bacağı içe doğru rotasyon yaptırır (Drake ve ark., 2007, ss.526).

2.2.3 Semimembranosus Kası Anatomisi

Tuber ischiadicum'un üst-dış tarafındaki çöküntüden başlayıp, tibianın medial kondülünün iç-arka yüzündeki olukta sonlanır. Semitendinosus'un derininde yer alır.

Siyatik sinir (L5, S1, S2) tarafından inerve edilir.

Fonksiyonu, diz ekleminde bacağına fleksiyon, kalça ekleminde uyluğa ekstansiyon yaptırmaktır. (Drake ve ark., 2007, ss.526).



Şekil 2.4: Hamstring kası

2.2.4 M. Gastrocnemius Anatomisi

Bacağıın en geniş kası olma özelliğine sahiptir. biri medial diğeri lateralde olmak üzere iki başı vardır:

Caput mediale, distal tibianın arka yüzünde medial kondil üzerinden,

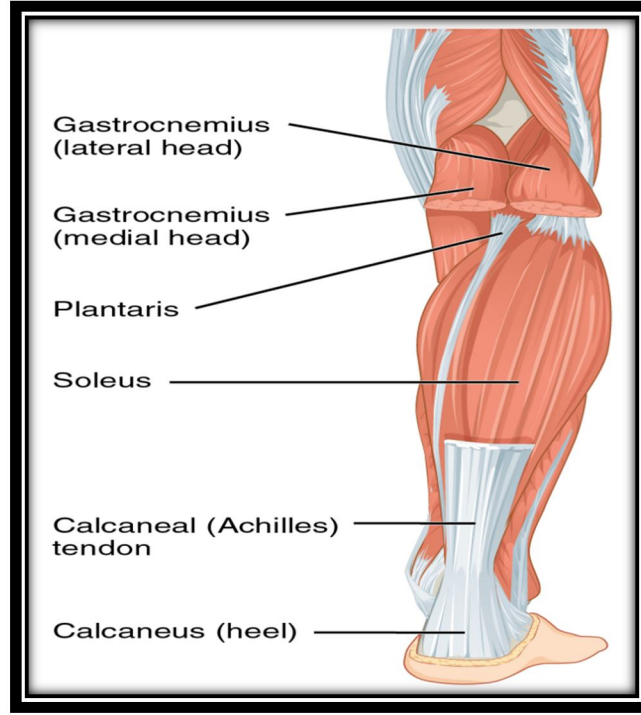
Caput laterale, lateral femoral kondilin üst lateral yüzünden başlar.

Bacağıın üst kısmında gastrocnemius'un lifleri birleşerek tek bir kas gövdesi olarak uzanır. Bu yumuşak doku baldır olarak bilinir.

Bacağın alt kısmında lifler derindeki M. Soleus kasının lifleriyle birleşerek tendo calcaneus'u oluşturur. Topuğa tutunur.

Nervus tibialis tarafından inerve edilir.

Fonksiyonu bilek ekleminde ayağa plantar fleksiyon yaptırmaktır. Diz ekleminde bacağına fleksiyon yaptırabilir (Drake ve ark., 2007).



Şekil 2.5: Gastrocnemius

2.3 PİLATES

Pilates metodu, hareketlerin ana merkez bölge stabilitesinin sağlanmasındaki önemi vurgulayan, beden ve zihnin bütünü birleştirme ve koşullandırma şeklidir (Latey, 2001, ss.275-282). Bu metod her bir egzersizi ekstremite hareketleriyle çalıştırmaktadır. Amaç, egzersizleri uygun nefes kontrolü ve zihin-beden tekniği ile kombine etmektir (www.appihealthgroup.com).

Bu egzersizlere göre beden merkezi bir sütun olarak tanımlanır. Bu sütunu, gövdeyi temel olarak oluşturan kaslar (core kasları) meydana getirir. İlk olarak bu kasları

eğitmek hedeflenir. Bu nedenle egzersizler yavaş ve dikkat gerektiren bir aşamada başlar. Bu seviye tamamlanınca bir üst aşamaya geçilir. Böylece kişi vücut farkındalığını geliştirerek ilerlemiş olur (Ünal, 2014). Bu yöntem doğru uygulandığı takdirde geleneksel egzersizlere göre ekleme daha az yük binmesini sağlayarak vücut bilincini arttırır (Bullo ve ark., 2015). Kişinin kas sistemini doldurmayı amaçlamaz; duruşunu iyileştirmeyi ve kas sistemini güçlendirmeyi ve uzatmayı amaçlar (Muscolino ve Cipriani, 2004).

Pilates pratiği aşamalara ayrılabilir:

Yardımcı hareket (uygun olmayan kas hareketlerini engellemek için), ayrışma, stabilizasyon, mobilizasyon, dinamik stabilizasyon ve fonksiyonel yeniden eğitim (Wells ve ark., 2012).

Pilates egzersizi, kullanımının yaygınlaşmasıyla farklı bağlamlarda çeşitlenmiştir. Değişiklikler, kişilerin farklı ihtiyaç ve yeteneklerine uyacak egzersizlerin değiştirilmesi ve kanıta dayalı ilkelere uymak için geleneksel tekniklerin güncellenmesi ile ilgilidir (Wells ve ark., 2012). "Pilates" teriminin kullanımına ilişkin ticari marka kısıtlamalarının kaldırılması da yaygın bir çeşitliliğe yol açmıştır.

Pilates matwork ve aletli olmak üzere iki çeşitlidir. Matwork zemine dayalı iken; aletli pilates reformer, cadillac, wunda chair, ve diğer değişik aparatlarla uygulanmaktadır. (www.appihealthgroup.com). Bu aparatlar, uygulayıcıların bir egzersize yardımcı olmalarını veya direnç göstermelerini sağlamaktadır (Owsley, 2005).



Şekil 2.6: Reformer pilates

2.3.1 Kontrolöji

Joseph Pilates egzersizlerinin temelini kontrolöjiye dayandırmaktadır. Kontrolöjii beden, ruhun ve zihnin tam bir koordinasyonu olarak tanımlar. Kontrolöji ile ilk önce vücudunuzun tam kontrolünü elde edeceğinizi, ardından egzersizlerin uygun şekilde tekrarlanmasıyla, tüm bilinçaltı faaliyetleriyle ilişkili bu doğal ritmi ve koordinasyonu elde edebileceğimizi söyler. Kontrolöji egzersizlerinde vurgu kişilerin sürekli ihtiyaç duyduğu germe ve gevşeme üzerinedir.

Kontrolöji vücudu düzgün bir biçimde geliştirir, yanlış duruşları düzeltir, fiziksel canlılığı geri kazandırır, zihni ve ruhu canlandırır. Çocuklukta, nadir istisnalar dışında hepimiz doğal ve normal fiziksel gelişimin faydalarından yararlanırız. Ancak olgunlaştıkça kaslarımız gevşer ve canlılığımızı yitiririz. Bu durum günlük yaşamımızı sürdürme sürecinde omurga ve diğer vücut kaslarını geliştirmememizin doğal bir sonucudur.

Pilates, Return To Life adlı kitabında, belirttiği egzersizlerin düzenli bir şekilde yapıldığı sürece, vücut gelişiminizin, yenilenen zihinsel güç ve ruhsal gelişim eşliğinde ideal olana yaklaşacağını belirtmiştir. Kontrololojiyi esneklik, doğal zarafet ve beceri için tasarladığını, aşırı yorgunluk ve zihinsel baskı olmadan birçok aktivitenin kolaylıkla yerine getirilebileceğini söylemiştir.

Kontrololojinin en önemli sonuçlarından biri, vücudunuzun tüm kontrolü üzerinde, zihniyetinize hakim olmaktır (Pilates ve Miller, 1945). Bu nedenle, Joseph Pilates tarafından savunulan pilates metodu, vücut için fiziksel bir rejimden daha fazlasıdır; aynı zamanda zihni güçlendirmek ve iyileştirmek için dengeli bir rejimdir (Muscolino ve Cipriani, 2004). Pilates kitabında beyin işleyişinin egzersiz yapmamaya bağlı olarak bozulabileceğini söylemiştir. Beyin hücreleri geliştiğinde zihin de gelişir. Kontrololoji kaslar üzerinde zihin kontrolü ile başlar. Kullanılmayan birçok beyin hücresi ve buna bağlı olarak kas hücrelerini yeniden uyandırarak yeni alanları aktive eder ve zihnin işleyişini daha da arttırmaya teşvik eder (Pilates ve Miller, 1945).

Kontrololoji egzersizleri kalbin kuvvetli ve istikrarlı bir şekilde görevini yapmasına neden olur ve artan kan dolaşımı sayesinde biriken artıklar daha çabuk bir şekilde vücuttan atılır. Bu egzersizler sayesinde taze kan vücudumuzun her kas lifine, özellikle yetişkinliğe ulaşıldığında, nadiren tam olarak uyarılan çok önemli kılcal damarlara ulaşır (Pilates ve Miller, 1945).

Egzersizlerin yapıldığı konumlar sayesinde (sırtüstü ya da oturarak) kalp gereğinden fazla zorlanmaktan kurtulur. Bu konumlar aynı zamanda iç organların da orijinal yerleşimlerinin muhafaza edilmesi için kullanılır.

Doğru uygulanan egzersizler kişilerin rutin faaliyetlerinde esnek ve dengeli hareketler sergilemelerini sağlar. Kontrololoji egzersizleri günlük işlerin yanında, spor, rekreasyon ve acil durumlarda rezerv enerji sağlamak için sağlam bir vücut ve zihin bağlantısı oluşturur (Pilates ve Miller, 1945).

2.3.1 Pilates Tarihçe

Joseph Humbertus Pilates 1880 yılında Almanya'da dünyaya gelmiştir. Çocukluğu romatizmal ateş, raşitizm, astım gibi hastalıklarla boğuşarak geçmiştir. Bu hastalıklara karşı bağışıklık kazanmak için yoga, meditasyon, antik Yunan ve Romalılara ait sıkı egzersiz programlarına yönelmiştir. Jimnastik, kayak sporlarında da başarılı olmuştur.

1912 senesinde İngiltere'ye taşınmıştır. Birinci Dünya Savaşı sırasında Lancaster'da esir alınmıştır. Sonrasında Isle of Man adasında bir hastaneye gönderilip emir eri olarak görev yapmıştır. Hastanede egzersiz yapmayan hastaları görüp onlar için hafif egzersiz programları düzenlemiştir. Bu egzersizleri yapan hastaların diğerlerine göre hızlı iyileştiklerini gören doktorlar Joseph'e destek vermiş ve egzersizlerine yay direncini ekleyerek programları geliştirmiştir. Joseph yayların kasları, bağları ve tendoları çalıştırarak kademeli olarak dayanıklılık sağladığı; böylece iyileşme sürecinin hızladığı tezini savunmuştur. Bu programları uygulayan hastaların sonrasında binlerce esirin ölümüne sebep olan nezle salgınından kurtuldukları görülmüştür. (www.appihealthgroup.com).

Savaştan sonra Almanya'ya dönüp egzersiz programlarını dans alanına çevirmiştir. (www.appihealthgroup.com). Kısa bir süre Alman ordusunda eğitmenlik yapıp 1926'da, eğitim aldığı bir boksör olan Max Schmelling'in ardından Amerika Birleşik Devletleri'ne göç etmiştir (Appi ve Owsley, 2005).

Eşi Clara ile New York'ta The Pilates Studio' yu kurmuştur. 1960'lı yıllarda ünlü balerinlere hocalık etmiştir.(appi) Dans tıbbı tarafından rehabilitasyona sunulan pilates, uzun zamandır dans dünyasının egzersiz tercihi olmuştur. Pilates metodu, dansçılarda zindeliği ve performansı geliştirerek ve ayrıca yaralanma iyileşme süresini azaltarak fayda sağlamıştır (Owsley, 2005).

1967'de öldüğünde eşi stüdyoyu işletmeye bir süre daha devam etmiştir. (www.appihealthgroup.com). Joseph Pilates'in ölümünden sonra, öğrencisi Romana

Kryzanowska'nın, Pilates Metodunun sanatsal yorumunu ve yayılmasını sürdürmek için Clara Pilates tarafından seçilmiştir (Muscolino ve Cipriani, 2004).

İlk kitabı The Pilates Method of Physical and Mental Conditioning 1980'de P. Friedman ve G. Eisen tarafından yayınlanmıştır. Bu kitap onun felsefesi ve ilkelerini açıkça ortaya koymaktadır. Daha sonra, dünyanın dört bir yanındaki pilates dernekleri ve diğer pilates eğitmenleri grupları, çeşitli uzunluk, kalite ve derinlikte eğitim kursları üretmiştir (Latey, 2001).

1934'te yöntemi hakkında küçük bir kitap yayınlanmıştır. "Your Health" felsefesini, sağlıklı olma hakkındaki fikirlerini ve nasıl başarılacağını ortaya koyduğu bir kitaptır. Pilates'in W.J. Miller ile yazdığı ikinci kitabı "Return to Life Through Contrology" 1945'te yayımlanmıştır. Felsefesinin gelişimini ve evde takip ve uygulama için egzersizlerin bir listesini ortaya koymuştur. Başka kitap yazmamıştır.

Pilates egzersiz metodu konusunda son derece başarılıdır; Yarım düzine eğitime ders vermiş olmasına rağmen, bunu başkalarına emanet etme konusunda isteksizdir ve stüdyosunda yegane usta olarak kalmıştır. İki kitabı hariç kapsamlı hiçbir yayını olmamış, onun ve eşinin ölümü ardından yöntemi bitmiştir (Latey, 2001).

Pilates'in prensipleri, şimdi pilates öncesi çalışması olarak bilinir ve bazı ilkelere yeni bir yaklaşım niteliğindedir. Pilates'in erken dönem takipçilerinden bazıları, yöntemleri kendi çalışmalarıyla bir araya getirmiştir ve bazı öğrenciler, prensipleri anlamadan sadece bazı alıştırmalar yaparak kendi tarzlarını geliştirmişler, yine de "Pilates" etiketini kullanmışlardır. Sonuç olarak, her biri insan vücudunun yeni anlayışları ya da yirminci yüzyılın başından beri geliştirmiş olduğu birçok yeni hareket tarzından etkilenmiş birçok farklı pilates yorumu vardır (Latey, 2001).

Joe Pilates egzersizlerini matwork ve aletli olmak üzere 2'ye ayırmıştır. Matwork 34 egzersizden oluşmaktadır. Bunlar germe, kuvvet ve mobilite egzersizlerinin kombiniyle oluşmuştur. Amacı lumbopelvik bölgenin stabilize devamlılığını sağlamaktır. Aletli pilates ise yaylara karşı direç gösterilerek yapılan egzersizlerdir (www.appihealthgroup.com). Uluslararası Pilates Federasyonu egzersizleri Joseph

Pilates'in orjinal 40 yüksek yüklemeli mat egzersizlerinden oluşan Klasik Pilates, fitness tabanlı olan Geliştirilmiş Pilates, sakatlıklardan korunma ve rehabilitasyon amacıyla tasarlanan Klinik Pilates olmak üzere 3 gruba ayırmıştır (www.pilatesfederasyonu.com Erişim tarihi: 17 Nisan 2019).

Günümüzde Pilates egzersizi, fiziksel terapi ilkelerini ve hedeflerini geleneksel olarak uygulayan, gücü, esnekliği ve ağrıyı etkileyen bir prosedür olmuştur. Pilates bu şekilde, somatik ilkeler ve teori kullanarak yeniden eğitim yaklaşımı ile geliştirilen bir prosedür olarak fizik tedavi programlarına girmiştir. Terapistlerin kişilerin ihtiyaçlarına uygun hedeflediği birçok pilates programı vardır. Postürel reedükasyon, kas dengesi ve simetri, denge, kontrol, kuvvet, esneklik veya kaslarda ve eklemlerde arttırılmış hareket aralığı, ortak propriosepsiyon ve koordinasyon pilates egzersizinin kullanılabilceği bu hedeflerden sadece birkaçıdır (Bryan ve Hawson, 2003).

2.3.2 Pilates Metodu Sınıflandırması

2.3.2.1 Klasik pilates

Klasik Pilates, Joseph Pilates'in yarattığı kontrolöji egzersizlerini, nötr bir omurga ile formüle ettiği sırayla gerçekleştirmeyi ifade eder (Shea ve Moriello, 2014). Sağlıklı insanların iyilik halinin devamı için tasarlanmıştır. Derin (core) kaslara odaklanma az, dış kaslara odaklanma daha fazladır. Bu egzersizler iyi kas esnekliğine ihtiyaç duyar. Normal eklem hareket açıklığının sonuna kadar kullanılması gereken egzersizleri vardır. Kişinin beden farkındalığı yerinde olmalıdır (www.appihealthgroup.com). Genelde bireysel ve toplu sporlarının yapıldığı yerlerde ve spor salonlarında sağlığın korunması için yapılmaktadır (Şavkın, 2014).

2.3.2.2 Klinik pilates

Stabil gövde, esneklik ve kas kontrolü, postür ve solunum dikkati gerektiren zihin-vücut birlikteliği egzersizleridir (Öksüz, 2017). Klinik Pilates, gövde fleksiyonu, gövde ekstansiyonu, abdominal ve sırt güçlendirme ve motor kontrolü ile stabilizasyon

üzerine odaklanan egzersizleri içerir (Wajswelner, 2012). Klasik pilates egzersizlerinin modifiye edilmiş halidir. Kişilere göre uyarlanmış egzersizlerden oluşan klinik pilates, bireyin yetenek ve özelliklerine göre egzersizlerin zorluk seviyesini kademeli olarak arttırır (Da Luz ve ark., 2014). Kişilerin nötral omurga pozisyonunda egzersiz yapmaları omurga sağlığının korunması açısından oldukça önemlidir. Segmental stabilizasyon ve lumbo-pelvik stabilizasyon teorilerine dayandırılır. Sağlıklı bireylerde ve sporcularda uygulanabildiği gibi ortopedik, nörolojik, pediatrik ve hamile sağlığı alanlarında da kullanıma uygundur (www.appihealthgroup.com Erişim tarihi: 17 Nisan 2019). Günümüzde birçok spor hekimliği kliniği pilates ekipmanları bulundurmaktadır (Owsley, 2005).

Tablo 2.2: Geleneksel pilates ile klinik pilatesin karşılaştırılması
(www.appihealthgroup.com)

Geleneksel Pilates	Klinik Pilates
Bastırılmış omurga	Nötral omurga (nötralde aktive edilmiş transversus abdominus)
Baş-boyun fleksiyonu	Derin boyun fleksörleri nötral pozisyonda aktive
Hareketlerde tekrar sayıları sabit	Klinik bulgulara göre seçilmiş hareket ve tekrarlar
Katı ve sert bir dozaj	Hareket zorluğu, yorgunluk ve hareketi düzgün yapabilme durumuna göre değişken

2.3.3 Klinik Pilates Prensipleri

Konsantasyon, nefes, merkezleme, kontrol, kesinlik, acıcılık, bütünleşmiş izolasyon ve rutin olmak üzere 8 tanedir.

2.3.3.1 Konsantrasyon

Konsantrasyon, vücuda rehberlik eden zihin olduğu için önemlidir; dolayısıyla pilates egzersizlerini gerçekleştirirken odaklanmış konsantrasyon gereklidir (Muscolino ve Cipriani, 2004). Bilinçli beden kontrolünün ilk prensibi, düşünce ve odaklanmış dikkat gerektirir. Joseph Pilates, egzersizde her zaman doğru harekete odaklanılması gerektiğini belirtmiştir. Bilinç kontrolünü sağlamak için, hareket boyunca beden farkındalığının artması, bağlantıların düşünceli bir şekilde yapılması, vücudun ne

yaptığına ya da yapmadığına dair bilgi ve anlayış kazandırmak gerekir (Latey, 2002). Konsantrasyon, çalışan vücut segmentine dikkat çekerek hareket kalitesini arttırı ve potansiyel nöromüsküler alımları geliştirir. Böylece sadece hareketleri yapmak yerine, bir sonraki adımı da görselleştirir (Owsley, 2005).

2.3.3.2 Nefes

Odaklanılmış nefes döngüsü pilatesin esas olgusudur (www.appihealthgroup.com). Nefes, son derece önemlidir, çünkü tüm egzersizler, vücudun tüm dokularına oksijenli kan dolaşımını sağlamak amacıyla nefes alıp verme ritmi ile yapılmalıdır (Muscolino ve Cipriani, 2004). Pilates, doğru solunumun, maksimum sağlık standartlarını elde etme ve sürdürme konusunda başarılı olacağını ve doğru soluk alıp vermenin, sistemin hemen hemen tüm kaslarına doğru çalışmayı öğreteceğini vurgulamıştır. Geleneksel pilates, karın ile alt kaburgaları kullanarak, esas olarak diyafram tipi lateral solunum üzerine odaklanmıştır (Latey, 2002). İyi nefes almak, sadece dolaşımı arttırmakla kalmaz, aynı zamanda içsel beden fonksiyonlarımızla da bağlantı kurmamızı sağlar. Bu, vücudun dış ve iç kısmı arasındaki fiziksel arayüzdür, farkındalığı artırır ve merkezi uygun gövde kontrolünü teşvik eder. Alt kaburgaların kullanımını, tüm karın kasları ve pelvik taban ile bağlantı kurmayı, düzgün hizalamayı ve içsel gevşemeyi arttırır. Modern pilateste nefes almak için mutlak doğru yol yoktur, bu her zaman uyulması gereken bir şeydir. Bunun yerine, sağlığın iyileştirilmesi, kas bütünlüğü ve merkezin sürdürülmesine yardımcı olmak için hareketle koordine edilen nefes çalışmalarlarıyla, nefes alma yapısı ve işlevi hakkında bir bilinç oluşturulur (Latey, 2002). Nefes alma alışkanlık, otomatik ve bilinçaltı hale gelinceye kadar nefes çalışması yapılmalıdır. (Pilates ve Miller, 1945).

Klinik pilates egzersizlerinde karın kaslarının içe hareketi sırasında diyafram ve TrA aktive olur. Aktivasyonları nefes vermeden önce gerçekleşir. Bu sebeple güç gerektiren hareketler ile yapılan nefes verme omurgadaki lokal kas stabilitesinin artmasında rol oynar (www.appihealthgroup.com).

2.3.3.3 Merkezleme (Çekirdek)

Merkez vücudun çekirdeği veya güç merkezi olarak tanımlanır ve tüm enerjinin başladığı ve daha sonra ekstremitelere doğru yayıldığı yerdir.

Merkezin anatomik sınırları çoğunlukla pelvik tabanın üstünde göğüs kafesinin altında olarak tanımlanır. Merkezleme, Pilates yönteminin odak noktasıdır (Di Lorenzo, 2011). Dolayısıyla merkezleme kavramı, vücudun merkezini güçlendirmeyi ifade eder. Merkezleme kavramı, yalnızca güçlü bir yapısal güç merkezi değil, aynı zamanda esnek bir alan oluşturmayı hedefler (Muscolino ve Cipriani, 2004). Bununla birlikte Pilates, merkez tanımını iki yatay çizgi ile gösterilen bir kutu olarak temsil eder:

Bir omuzdan diğer omuza kadar uzanan birinci çizgi ve kalça ekleminden kalça eklemine uzanan ikinci çizgi. Çekirdeği kutu sınırları ile tanımlarken, Pilates omuz ve kalça eklemlerini de toplam çekirdek güçlendirmeye dahil etmiştir. Daha sonra ekstremitelerin eş zamanlı katılımını (total kol ve bacak güçlendirmesini) kontrol ve hassasiyetle birleştirerek bir adım daha ileriye götürmüştür. Başka bir deyişle, Pilates = total çekirdek kuvvetlendirme + total kol kuvvetlendirme + total bacak kuvvetlendirme (Di Lorenzo, 2011).

Egzersizlerin merkez odaklı ve merkezden başlayarak yapılmasındaki amaç pilatesteki hareketler esnasında omurgayı harekete hazırlayıp korumaktır (Şavkın, 2014). Merkezin doğru kullanılmasını öğrenmek, kişinin duruşunu iyileştirir, omurgayı stabilize eder ve hareket kalitesini iyileştirir (Owsley, 2005). Hareketler sırasında eğitmeniniz karın kaslarınızı “kemerle sıkar gibi” içinize çekmenizi isteyecektir. Bu hareket core kaslarının kuvvetini desteklemektedir. Merkez stabil olmadığı sürece egzersizde bir üst seviyeye geçilmemelidir (Şavkın, 2014).

Transversus abdominis (TrA) ve multifidus kasları lomber omurganın stabilize edilmesi için anahtar kaslar ve majör spinal stabilizatörlerdir (Di Lorenzo, 2011).

2.3.3.4 Kontrol

Pilateste kontrol; bir egzersizin çalışması merkezden konsantrasyonla yapılırken, gerçekleştirilen hareketlerin kontrolünü elinde tutacağınız anlamına gelir (Muscolino ve Cipriani, 2004). Pilates egzersizleri, bireye vucudunu kontrol etmeyi oğretir. Doğru şekilde yapıldığında, yaralanmaya neden olan kuvvetleri azaltır ve zihin-beden bağlantısını arttırmak için vucudun mutlak kontrolünü arttırır. Hareketin kontrolü matwork pilateste graviteye, aletli pilateste ise dirençli yaylara karşı sağlanır (Owsley, 2005).

Pilatese yeni başlayanlar için kontrol mekanizması zordur. Vucut farklı şekillerde hareket etmeyi oğrendike bu azalır. Egzersizler bilinçli ve bilinçaltı düzeyde uygulandığında hareketler pürüzsüz ve zarif hale gelir (Owsley, 2005).

2.3.3.5 Kesinlik

Pilates egzersizi nitelik değil, niceliktir. Belirli sayıda tekrar yapmak yerine, doğru şekilde yapılabildiği kadar egzersiz yapmak önemlidir. Kişi formu düşmeye başladığında egzersizi sonlandırmalıdır. Kişi güçlenene kadar alıştırmanın değiştirilmiş bir versiyonunu yapmak gerekebilir. Pilateste kesinlik, vucudun mutlak kontrolünü gerektirir (Owsley, 2005).

2.3.3.6 Akıcılık

Akıcılık; düzgün, durmayan, kesintisiz egzersiz anlamına gelir (şavkın, 2014). Hareketler nefesle bütünleştirilerek yavaş ve ritmik yapılır (Sevim ksz). hiçbir hareket sert ya da düzensiz, hızlı ya da yavaş olmamalıdır (Latey, 2001).

Harekette alınan son pozisyon harekete başlanan pozisyonudur. Egzersizleri akıcı yapmak, hareket sırasında ve sonunda da hareketi kontrollü ve kesin bir şekilde bitirmek önemlidir. Bu bir hissetme durumudur. Beyin ve bedenin birlikte çalışıp akıcı hareketi oluşturmaları için zaman ve sabır gerekebilir (şavkın, 2014).

2.3.3.7 Bütünleşmiş izolasyon

Pilates kinestetik duyu farkındalığının artmasını sağlar. Bunu zihin ve beden farkındalığını sağlayarak yapar. Pilateste amaç tüm prensiplere göre hareket edip doğru olmayan hareket paternini farkederek bunu düzeltmeye çalışmak olmalıdır (www.appihealthgroup.com Erişim tarihi: 17 Nisan 2019).

2.3.3.8 Rutin

Kas hafızasını oluşturmak, beceri ve egzersizlerin faydasını sağlamak amaciya tekrarlar oldukça önemlidir. Bunun için pilates ve prensipleri hayatın içinde olmalıdır (www.appihealthgroup.com Erişim tarihi: 17 nisan 2019).

2.3.4 Pilatesin Faydaları

Kişinin bedenini anlamasını sağlayıp farkındalığını artırır (Sekendiz ve ark., 2007).

Kas gücünü ve esnekliği artırır (Sekendiz ve ark., 2007).

Vücut kompozisyonunun düzenlenmesinde önemli rol oynar (Şavkın ve Aslan, 2017).

Dinamik postür, derin abdominal ve sırt kas gücü, abdominal kas dayanıklılığı ve gövde esnekliğini düzenler (Emery ve ark., 2010).

Dinamik dengeyi artırır (Johnson ve ark., 2007).

Omurgayı uzatır (Muscolino ve Cipriani, 2004).

Pilates yaklaşımı, temel vücut egzersiz ve nefes kontrolüne odaklandığından, transversus abdominis, diyafram, multifidus ve pelvik taban kaslarının aktivasyonunu kolaylaştırır, nöromuskuler kontrolünü geliştirir. Lumbo-pelvik stabilite ve esneklik artar (Phrompaet ve ark., 2011).

Spinal instabilitenin neden olduğu kronik aksiyal kas-iskelet sistemi ağrısına yatkınlığı azaltır (Segal ve ark., 2004).

2.3.5 Fizyolojik ve Biyolojik Etkileri

2.3.5.1 Kas sistemi

Merkez kasları, büyük ölçüde tip I liflerinden oluşur. Tip I lifleri bol miktarda mitokondri, yüksek miktarda oksidatif enzim ve yüksek kılcıl damar yoğunluğu içerir. Lifler içindeki mitokondri, membranöz ve kas filamentlerinin artması sonucu tip 1 kasların büyüklüğü veya kesit alanı artmaktadır. Böylece, tip I liflerin dayanımı ve dayanıklılığı, lumbo-pelvik stabilitenin gelişmesini sağlar. Bu özellikleri sayesinde, pilates egzersizleri gibi, 30 dakikadan fazla dayanıklılık gerektiren aktiviteler için kasları iyi adapte eder (Phrompaet ve ark., 2011). Maksimum istemli kasılmalar arayan geleneksel kas kondisyonlama egzersizlerinin aksine pilates, gelişmiş kas kondisyonlama için, en etkili motor birimlerinin güçlendirilmesine odaklanır. Bu güçlendirme şekli enerji verimliliğine ve performans kalitesine vurgu yapılmasını sağlar (Anderson ve Spector, 2005).

2.3.5.2 Bağ doku

Bağ dokular destek sağlar, kuvvet iletir ve bütünlüğü yapısal olarak korur. Tüm bağ dokusu, liflerden ve ana maddeden oluşan hücrelerden ve hücre dışı matristen oluşur. Bağ dokusunun elastikiyeti, büyük ölçüde kolajen liflerinin dokuda bulunan elastik liflere oranına dayanır. Bağ dokusunun büyük bir kısmı avasküler veya hipovaskülerdir (Anderson ve Spector, 2005). Pilates dejeneratif riski azaltmak, eklemler ve kıkırdakta beslenmeyi teşvik etmek için gerekli sıkıştırma ve açma kuvvetlerini sağlayabilen kapalı kinetik zincir egzersizleri içerir (Segal ve ark., 2004).

2.4 DENGİ

Denge, merkezi sinir sisteminde duyuşal ve motor bilginin algılanması, iletilmesi ve işlenmesi, vücudun çevresi ile ilgili olarak duruşunu belirlemek için motor tepkilerinin uyarlanması gibi farklı sistemler arasındaki entegrasyonu içeren eklem ve kasların sürekli olarak ayarlanması sürecidir (Do Nascimento ve ark., 2017).

Denge kontrolü, duyuşal sinyallerin yeterli kas kasılmalarına koordine edilmiş bir dönüşümünü gerektirir (Handrigan ve ark., 2010). Kişiler böylece ağırlık merkezini korur. Bu nedenle, merkezi sinir sisteminin vücut stabilitesini koruyabilmesi için, vestibüler, görsel, propriyoseptif ve interseptif sistemler gibi vücut ve dış çevre arasındaki etkileşimi teşvik eden sistemlerin de bütünleştirilmesi gerekir (Do Nascimento ve ark., 2017).

Statik denge, minimum hareketle destek tabanını muhafaza etme yeteneğidir. Dinamik denge ise sabit olmayan bir yüzeyde veya bazı hareketlerde postural kontrolü sağlayabilme becerisidir (Hrysomallis, 2011).

Transversus abdominis ve external ve internal kaslar dahil olmak üzere postural kaslar, denge için çok önemli olan gövde stabilitesini sağlar (Johnson ve ark., 2007). Bu kasların gelişimi için pilates oldukça önemli bir fiziksel aktivitedir. Dengenin oluşması ve devamlılığı için yanıtların vestibular, vizüel ve somatosensöriyel reseptörlerin merkezi sinir sistemiyle koordineli çalışması gerekir.

2.4.1 Vestibüler Sistem

Vestibüler sistem, iç kulaktaki periferik vestibüler organlardan, serebellum ve beyin sapından talamik yollardan kortikal çıkıntılara kadar uzanan, merkezi sinir sistemi projeksiyonlarından oluşan geniş çaplı bir sistemdir. Bu sistem, özellikle kritik ekolojik önemi olan mekansal yönelim ve denge için önemlidir (Cronin ve ark., 2017). Gelen bilgiler sayesinde çeşitli ortamlarda vücudun dik duruşu ve yürürken graviteyle ilişkili olarak dengenin sağlanabilmesi konusunda önemli rol oynar. Herhangi bir sebeple geçici ya da kalıcı olarak sistemin devre dışı kalması durumunda hareketlerde bozukluk, dengesiz yürüyüş, kalp basıncı ve hızında değişimler, korku ve panik gibi bir takım fizyolojik ve psikolojik sorunlara yol açar (Akyüz ve ark., 2016).

İç kulağın semisirküler kanallarından ve otolit organlarından gelen duyuşal bilgiler denge kontrolü ve otonomik fonksiyona katkıda bulunur. Vestibüler duyuşal bilgiler,

göz hareketleri, baş hareketleri ve postüral düzenlemeleri içeren vestibüler süreçteki efferent / motor etkilerin duyuşal sonuçlarına göre yorumlanır (Balaban, 2016). Gelen sinyaller, vestibüler sinire, beyin sapı ve serebellar devrelere, vestibüler talamik projeksiyonlara, vestibulospinal projeksiyonlara ve son olarak vestibüler kortikal ağı geçer. Fonksiyonel olarak, vestibüler sistem, kendiliğinden hareket (“hareket ediyorum”) ve mekansal yönelimi (“şimdi nerede olduğumu”) algılar. Vestibüler duyuşal girdi beyne entegre edilir ve daha sonra denge, duruş ve bakışı stabilize etmek amacıyla giden motor cevabını ayarlamak için kullanılır (Cronin ve ark., 2017).

2.4.2 Vizüel Sistem

Kişilerin dengesini sağlayabilmesi için, SSS’ne ihtiyacı olan uyarılar görsel inputlarla da sağlanmaktadır. Retinal reseptörler ve optik sinir aracılığıyla gerekli bilgiler, oksipital lobta bulunan görsel kortekse iletilir, çevreyle ilişkili inputlar sayesinde, yer ve mekana göre çevresel oryantasyon, denge sağlanır (Avcı, 2006).

2.4.3 Somatosensöriyel Sistem

Vücudun içinden veya dışından gelen duyuşal girdiler, periferel sinirler yoluyla merkezi sinir sistemine iletilir. Beyne ulaştığında, uyarının özelliklerine ve duyuşal sistemin durumuna bağlı olarak bilinçli bir deneyim haline gelebilir. Böylece zemin destek yüzeyi, ekstremitelelele ve gövdenin durumuyla ilgili bilgiler sağlanır (Plegger ve Villringer, 2013).

Normal duruşunu korumak ve günlük yaşam aktivitelerinin çoğunu güvenli bir şekilde gerçekleştirmek için bireyler öncelikle proprioseptif ve kutanöz inputlara güvenirler (Grace Gaerlan ve ark., 2012). Propriyosepsiyon, spinal stabilite için gerekli olan kas-iskelet sistemi ile sinir sistemleri arasındaki bağı oluşturur (Segal ve ark., 2004). Propriyosepsiyonda kas iğleri önemli rol oynar. Mekanoreseptörler, sinir sistemine kasın uzunluğu ve kontraksiyon hızı hakkında bilgi verir ve böylece bireyin eklem hareketini ve pozisyon algısını ayırt etme becerisine katkıda bulunur. Kas

iğleri de uyararı uygun refleks ve istemli hareketlere çeviren afferent geri bildirimler sağlar (Grace Gaerlan ve ark., 2012).

Propriosepsiyon bilgisine katkıda bulunan bir başka organ da golgi tendon organıdır. Kas tendon arayüzünde bulunan GTO, gerilme kuvvetleri hakkında bilgi verir ve çok küçük değişikliklere duyarlıdır. GTO aktive edildiğinde, omurilik internöronlarındaki afferent nöron sinapsları, kas alfa motonöronunu inhibe eder, kas ve tendonda gerilimi azaltır (Grace Gaerlan ve ark., 2012).

Kas içiği ve golgi tendon organından gelen veriler doğrultusunda motor kontrolün sağlanması için cevap üretilir. Böylece vücudun statik ve dinamik dengeyi koruması sağlanmış olur.

2.4.4 Retiküler Formasyon

Medulla oblongata, pons ve mesensefalonu içeren nöron topluluklarıdır. Retiküler formasyon; spinotalamik yolların kollaterallerinden, spinoretiküler traktuslardan, vestibüler çekirdeklerden, serebellumdan, bazal gangliyonlardan, serebral korteksin duyu ve motor alanlarından, hipotalamus ve çevresindeki assosiasyon sahalarından gelen devamlı uyarılar sayesinde dengenin korunmasında rol oynar. (Woollacott ve Shumway-Cook, 1990).

2.4.5 Serebellum

Serebellum, boyut ve ağırlık olarak yaklaşık olarak beynin onda biridir ve posterior kranial fossada yer alır. Beyin sapı, omurga ve çeşitli serebral subkortikal ve kortikal bölgeler gibi yapılara doğrudan veya dolaylı olarak bağlıdır. Serebellum, toplam beyin nöronlarının yaklaşık%80'ini içerir ve her biri aynı temel serebellar mikro devreyi paylaşan yüksek derecede düzenli nöronal dizilerden oluşur (Roostaei ve ark., 2014). Serebellum hareket kontrolü için önemlidir. Denge ve lokomasyonda özellikle önemli bir rol oynar. Bu nedenle, serebellar hasarın en karakteristik belirtilerinden biri ataksik yürümedir (Morton ve Bastian, 2004). Fakat hareketin

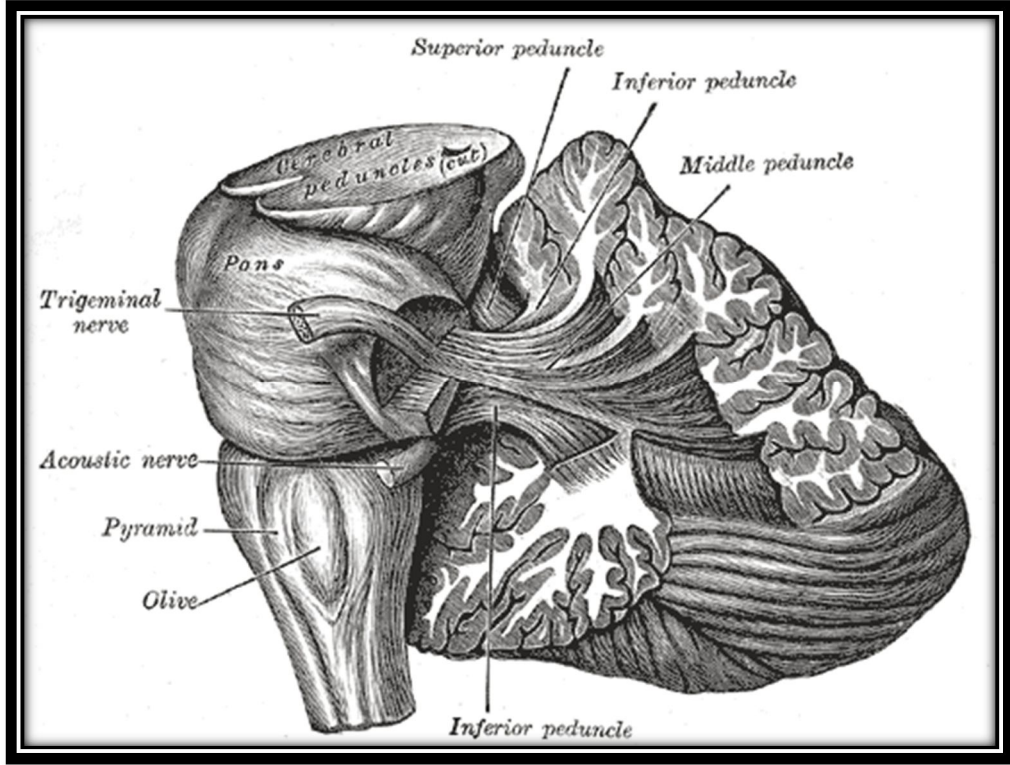
başlamasına katkıda bulunmadığı için hasarında paralizisi görülmez. İstemli hareketlerin koordineli, kesin ve düzgün bir şekilde uygulanması ve uyarlanabilirliği sağlam bir serebellum sayesinde olur. Ayrıca, motor olmayan bilişsel ve duyuşsal işlevlerde de serebellumun rolü vardır (Roostaei ve ark., 2014).

Anatomik bölümleri:

Vestibuloserebellum; medial vestibulocerebellum öncelikle vestibüler nükleusun aktivitesini modüle ederek aksiyel kas sistemini kontrol ederken, lateral vestibulocerebellum göz takip hareketi ve medial vestibüler nükleus aktivitesini kontrol ederek göz ve kafa hareketlerinin koordinasyonunda rol oynar. Vestibülo-oküler refleks (VOR), retinanın üzerindeki görüntüleri stabilize etmeye yarayan, kafa hareketi sırasında gözlerin dengeleyici karşı rotasyonudur (Roostaei ve ark., 2014).

Spinocerebellum; spinal kord, baş ve yüz ile trigeminal nükleuslar arasındaki bağlantıları, görsel ve işitsel sistemleri sayesinde, doğrudan ve dolaylı olarak vücuttan kapsamlı somatosensör bilgi alır. Kas tonusu, postüral kontrol ve dengeye katkıda bulunur. Spinocerebellum vücut bölümlerinin somatotopik haritalarını içerir (Roostaei ve ark., 2014).

Serebroserebellum; serebellumun en büyük kısmını kapsar ve karşılıklı olarak serebral korteks ile bağlantılıdır. Motor planlama ve hareket bileşenlerinin zamanlaması burada düzenlenir (Roostaei ve ark., 2014).



Şekil 2.7: Serebellum

2.5 PİLATES VE DENGE

Pilates temelli egzersizler, öncelikle gövde stabilitesini geliştirmek için postural kaslara odaklanır. Yapılan bazı çalışmalarda genç erişkinlerde (18-45 yaş arası) dengesizliğe bağlı düşme insidansı %18, orta yaşlı erişkinlerde insidans %21 ve 65 yaşın üzerindeki erişkinlerde dengesizliğe sekonder düşme insidansı %35 olarak belirlenmiştir. Bu istatistikler, klinisyenlerin, fizyoterapistlerin hasta değerlendirmesinde dengenin önemini ortaya koymaktadır. Denge sadece morbidite ve mortaliteyi etkilemekle kalmaz, aynı zamanda finansal bir yüküdür.

Dengenin geliştirilmesi multidisiplinerdir ve fiziksel aktivite bu konuda önem taşımaktadır. Pilates, gövde stabilitesi için çok önemli olan transvers abdominis, internal oblik ve eksternal oblik kaslara odaklanır. Bu kaslar ağırlık merkezi için temel olduğundan denge gelişimine katkıda bulunabilir (Ott, 2014).

2.6 ESNEKLİK

Esneklik, ağrısız hareket aralığı (ROM) boyunca tek veya bir dizi eklemi hareket ettirme kabiliyeti, ROM ile belirli bir eklem etrafındaki serbestlik dereceleri olarak tanımlanır (Grieve ve ark., 2015). ROM “Eklem Hareket Genişliği” ise, kişinin eklemlerindeki döndürülme, bükülme ya da katlanma miktarı olarak tanımlanır (Akandere, 1993). Hareket açıklığı; eklem yapısı, uyum, kapsüloligamentöz yapılar ve kaslar tarafından belirlenir (Junker ve Stöggl, 2015). Esneklik tüm hareketler için hayati öneme sahiptir ve esneklikteki olumsuz değişiklikler kas-iskelet sisteminde anormal yüklenmeye, bu da yaralanmaya neden olabilir (Grieve ve ark., 2015).

Esnekliğin genel vücut tipi ve eklemlerde meydana gelen çeşitli hareketler veya hareket kombinasyonlarının dışında bir özellik olduğu ve her eklem özgü olduğu düşünülmektedir. Kalıtsal olarak eklem yapılarında görülen farklılıklar, kas viskozitesi, konnektif doku elastikiyeti, resiprokal kas koordinasyonu, (ko-kontraksiyon) vücut tipi ve cinsiyet gibi olgulara bağlı değişiklik gösterir. Kas ve bağ uzunluklarının farklı olmasından dolayı kişilerin de esneklik dereceleri farklıdır. Kadınların aynı yaş grubundaki erkeklere göre esnekliğinin fazla olma sebebi, konnektif dokunun farklılığına bağlanmaktadır. Kadınlar erkeklere göre daha az konnektif dokuya sahip olduklarından pasif harekete daha az direnç gösterirler (Otman ve ark., 1995). Aynı zamanda araştırmalar fiziksel olarak aktif bireylerin genellikle aktif olmayan kişilere göre daha esnek olduğunu göstermektedir. Bunun nedeni bağ dokuların, sedanter bir yaşam tarzı olan insanlarda görülen sınırlı bir ROM'a maruz kaldığında daha az esnek olma eğiliminde olmalarıdır. Aktivite seviyesindeki bir düşüş vücut yağ yüzdesinde bir artışa ve bağ dokusunun esnekliğinde bir azalmaya neden olacaktır. Ayrıca, yağ birikintilerinde bir artış eklemlerin etrafında ROM'a engel oluşturur (Hedrick, 2000).

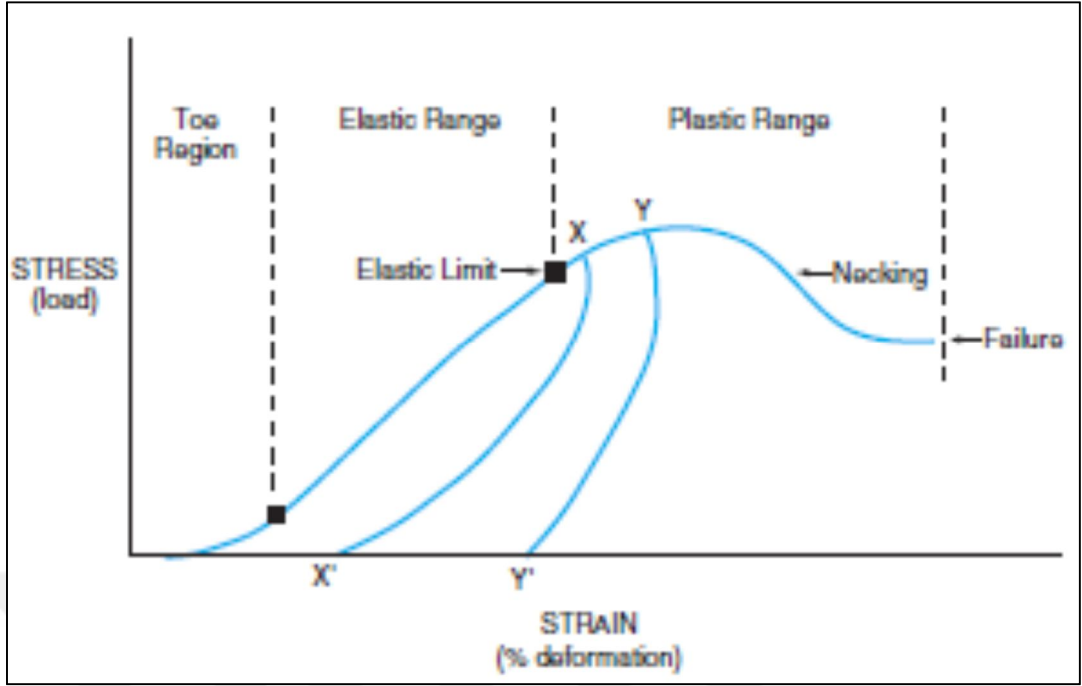
Yumuşak dokunun esneklikte önemli bir rol oynadığı savunulmaktadır. Mekanik bakış açısına göre, eklem esnekliği yalnızca eklemi geçen dokulara bağlı olabilir (Wilke ve ark., 2018). Fasya, insan vücudundaki her siniri, kan damarı ve kas lifini çevreleyen bağ dokusudur (Bandy ve ark. 1998). Kontraktil hücrelerin, serbest sinir

uçlarının ve mekanoreseptörlerin keşfi, fasyanın proprioseptif ve mekanik olarak aktif olduğunu göstermektedir (Wilke ve ark., 2016). Normal koşullar altında bağ dokusu, eklem ROM'unu sınırlayan ana yapıdır (Hedrick, 2000). Yapılan çalışmalar gerilim prensibine dayanarak, anatomik olarak birbirinden uzak olabilecek fasya veya kaslar arasında süreklilik ve bağlanabilirlik olduğunu vurgulamıştır. Bağ dokusu, özellikle derin fasya, ROM'u iki şekilde etkileyebilir. Birincisi, tam periferik uzunluğu boyunca altta yatan kasa yoğun bir şekilde bağlanır. Fasyanın mekanik özelliklerinde yapılan değişiklikler (örneğin değişmiş sertlik) nedeniyle kasların genişletilebilirliğini ve bununla birlikte ROM'u sınırlayabilir. İkincisi, fasyal dokuların seri halinde düzenlenmiş kasları morfolojik olarak birbirine bağladığı gösterilmiştir. Bu özellik nedeniyle sert bir fasya, eklemdaki ROM'u doğrudan sınırlayabilir. Diğer faktörlere ek olarak, bir dokunun gerilme sertliği kesit alanına bağlıdır. Bu nedenle, daha kalın bir fasya, sınırlı ROM ile ilişkilendirilebilir (Wilke ve ark., 2018).

Esneklik, bir kasın uzama kabiliyetidir, bir eklemin (veya bir serideki birden fazla eklemin) bir dizi hareket boyunca hareket etmesine olanak sağlamaktır. İyi kas esnekliği, kas dokusunun empoze edilen strese daha kolay uyum sağlamasına, verimli ve etkili harekete izin vermesine izin verir. Gelişmiş kas esnekliğinin bir sonucu olarak hareketlerde daha fazla verimlilik ve etkinlik, yaralanmaların önlenmesine veya en aza indirilmesine yardımcı olur ve performansı artırabilir. Kas esnekliğini yeniden kazanmak veya korumak ve bireyin fonksiyonel aktivitelerini bozabilecek hareket aralığındaki (ROM) bir azalmayı önlemek için çeşitli germe aktiviteleri sunulmuştur. (Bandy ve ark., 1998). Germe, eklemi alıştığı ROM değerinin üzerine çıkarmaktır. Germe kalıcılık durumuna göre 2'ye ayrılır:

Elastik uzatma: germe sırasında uzayan bağ dokunun kuvvet geri çekilince eski haline dönmesidir. Geçici bir durumdur. Kasın uzamasıdır.

Plastik uzatma: meydana gelen uzama, kuvvet ortadan kalkınca eski haline dönmez, kalıcıdır. Eklem kapsülü, tendon ve ligamentler etkilenir.



Şekil 2.8: Elastik ve plastik range grafiği

Kas esnekliğini arttırmak için kullanılan bazı teknikler arasında balistik germe, statik germe ve propriyoseptif nöromusküler fasilitasyon bulunur (Bandy ve ark., 1998).

Balistik germe: Balistik (zıplayan) germe, gerilen vücut bölümünün harekete geçtiği ve momentumun, kasların limitlenen yere kadar gerildiği hızlı, sarsıntılı bir harekettir. Balistik gerilmenin olumsuz yönlerinden biri, artan esnekliğin, doku üzerinde bir dizi sarsıntı veya çekme hareketi ile elde edilmesidir. Bu hareketler yüksek hızlarda gerçekleştirildiğinden, gerilme oranı ve derecesinin ve gerilmeyi indüklemek için uygulanan kuvvetin kontrol edilmesi zordur. Balistik esnetme, geçmişte yaygın olarak kullanılmasına rağmen, artık hiçbir eklemde ROM artışı için kabul edilebilir bir yöntem olarak düşünülmemektedir (Hedrick, 2000).

Statik germe: Statik germe, esnekliği artırmak için belki de en yaygın kullanılan yöntemdir. Pasif olarak maksimum bir pozisyonda germe ve uzun bir süre (15-30 saniye) boyunca tutmayı içerir. Statik gerilmeyi sağlamak için hareket yavaşça ve sadece küçük rahatsızlıkların hissedildiği bir noktaya kadar yapılmalıdır. Germe süresince gerginlik hissi azalmalıdır, azalmazsa gerilmiş konum düşürülmelidir (Hedrick, 2000).

Proprioseptif nöromusküler fasilitasyon: Başlangıçta fizyoterapistler tarafından geliştirilen PNF, ROM'u arttırmada etkili bir yöntem olarak kabul edilmektedir. PNF prosedürü, kas gevşerken kas veya eklemde statik bir gerginliğe yavaşça yerleştirilmesini içerir. Bu statik gerilmenin ardından, kas gerilme yönünde hareket eden bir dış kuvvete karşı izometrik olarak bir süreliğine kasılır. Bu kuvvet, eklemden herhangi bir hareketi önleyecek kadar yeterli olmalıdır. Kas veya eklem, gerilmiş pozisyondan kısa bir süre sonra çıkarılır ve bir saniyelik germe işlemi potansiyel olarak daha büyük bir germe işlemiyle sonuçlanır. İzometrik kasılma, terminal germe manevrası sırasında düşük kas gerginliğini korumaya yardımcı olan ve bağ dokusu uzunluğunun artmış ROM ile sonuçlanmasına izin veren ilgili golgi tendon organlarının uyarılmasına neden olacaktır (Hedrick, 2000).

Esneklik statik ve dinamik olarak ikiye ayrılabilir:

Statik esneklik: Harekette esas alınan nokta hız değil, eklem mobilitesidir (Otman ve ark., 1995).

Dinamik esneklik: Hızın da işin içine girdiği eklem hareketliliğidir. Kişiler iyi bir dinamik esnekliğe sahip olmaksızın da statik esnekliğe sahip olabilirler. Dinamik esnekliğin değerlendirilmesi genellikle zordur. Çoğu spor dalının kendine özgü, yüksek frekanslı değerlendirmeleri mevcuttur (Otman ve ark., 1995).

Esneklik, değerlendirilen eklemde özgüdür. Bir eklemden yüksek düzeyde esnekliğe, diğerinde sınırlı ROM'a sahip olmak mümkündür. Bu nedenle, genel esnekliğin bir ölçüsü olarak tek bir esneklik testi yapmak geçersizdir (Hedrick, 2000).

Esneklik genel olarak iki yöntemle değerlendirilir:

1. Ekstremitenin bir ekleminde meydana gelen hareket ölçülür.
2. Birden fazla eklemden hareket meydana geldiğinde birleşik hareket değerlendirmesi yapılır.

Birçok eklemdede esnekliğin değerlendirilmesi için görsel değerlendirme, fotoğraf, radyografi, universal ve elektrogonyometre kullanılmaktadır. Cetvel veya mezura, basit kullanımda oldukları için tercih edilmektedir (Otman ve ark., 1995).

2.6.1 Hamstring Esnekliği

Hamstring kasları kısıalma eğilimleri, çok eklemli durumları, tonik postürel karakterleri ve sürekli olarak ilettikleri önemli miktardaki gerilimli kuvvetleri nedeniyle iyi bilinmektedir (Medeiros ve ark., 2016). Semitendinosus, semimembranosus ve biceps femoris'ten oluşan hamstring kas grubunun insan vücudunda en sık yaralanan çok eklemli kas olduğu gösterilmiştir. Yaralanmayan grupların, yaralı gruplardan daha esnek olma eğiliminde oldukları belirtilmiştir. Bacak kaslarının esnekliği de hamstring kas grubu yaralanması ile ilişkilidir. Zarar görmesi en muhtemel kaslar (rn., Biceps femoris), en sık kullanılan, yüksek hızlı seğir kası liflerine sahip olan (ve genellikle hızlı, ani hareketlerde yer alan) ve çoklu eklemlere bağlı olan kaslardır. Yukarıdaki kriterlerin tümüne uyan hamstring kas grubunun insan vücudunda en sık yaralanan çok eklemli kas olduğu gösterilmiştir. Ek olarak, hamstring kas grubu esnekliğindeki azalma, kronik bel ağrısı ve yüklenme yaralanmaları gibi diğer kas-iskelet sistemi problemleriyle güçlü bir şekilde ilişkilidir (Shariat ve ark., 2017). witvrouw ve arkadaşları, hamstring esnekliği eksikliğinin, sporcularda kas yaralanmalarına neden olduğunu kanıtlamıştır (Witvrouw ve ark., 2003).

2.7 PİLATES VE ESNEKLİK

Bir eklem hareket edebileceği maksimum mesafe olan hareket aralığı (ROM), kas-iskelet sistemi sağlığının önemli bir özelliğini temsil eder ve birçok yayın, fizyolojik koşulları korumak veya eski haline getirmek için düzenli egzersizi savunur (Wilke ve ark., 2018).

Pilates kas hacminin artırılmasından çok esnekliğiyle ilgilenir. Gereğinden büyük hacimli kaslar esnekliğin elde edilmesini engeller, çünkü bu kaslar az gelişmiş

kasların düzgün almasına ve gelişimine müdahale eder. Gerçek esneklik ancak tüm kaslar eşit Şekilde geliştirildiğinde elde edilebilir (Pilates ve Miller, 1945).



3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bahçeşehir Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu onayı alındıktan sonra çalışmaya başlandı. (Etik Kurul Onay Tarihi:.....)

3.1 BİREYLER

Çalışmaya 18-45 yaş arası 40 kadın dahil edildi. 20 kadın pilates grubunda egzersiz yapmaya gönüllü oldu. Aynı zamanda ev egzersizleri verildi. Diğer gönüllü 20 kadın ise sadece ev egzersizi grubuna dahil oldu. Onamları alınan kişilere onam formları doldurtuldu. (ek 1) Bu çalışmaya dahil olan kişilere öncelikle belli ölçüm ve testler yapıldı.

Çalışmaya Dahil Olma Kriterleri:

- a) 18-45 yaş arasında olma,
- b) Premenepozal dönemde olma,
- c) Günlük hayatta aktif olma (sedanter bireyler dahil edilmeyecektir.)
- d) Çalışmalara ve ölçümlere zamanında katılma engeli olmayan bireyler tercih edilecektir.

Çalışmaya Dahil Edilmeme Kriterleri:

- a) Akut travma,
- b) Kırık patolojisi,
- c) Son 6 ayda operasyon öyküsü,
- d) 45 yaşından büyük ve menopoz evresine girmiş olan kadınlar dahil edilmeyecektir.

I. Grup: pilates + ev egzersizleri

II. Grup: ev egzersizleri

3.2 ÇALIŞMA SÜRESİ

Yirmi kişilik pilates grubuna 2 ay boyunca haftada 3 gün 45 dakika şeklinde pilates egzersizleri yaptırılmıştır. Aynı zamanda ev egzersizi verilmiştir. Kontrol gurubu olan diğer yirmi kişiye ise sadece ev egzersizi verilmiştir. Her iki gruba verilmiş olan egzersizler aynı olup haftada 3 gün her egzersiz 15 tekrar şeklinde yapılmıştır. Haftada 1 gün yüz yüze grup şeklinde kontrol edilmiştir.

3.3 DEĞERLENDİRME

Değerlendirmeler, pilates grubuna ve ev egzersizi grubuna, egzersiz öncesi ve 2 aylık çalışma sonrası şeklinde yapılmıştır.

3.3.1 Demografik Bilgiler

Gönüllü kişilere yaşı, medeni durumu, boyu, kilosu, eğitim durumu, mesleği, kullandıkları ilaçlar olup olmadığı, günlük spor aktiviteleri ile ilgili bilgileri sorgulayan bir form uygulanmıştır. (Ek 2)

3.3.2 Eklem Hareket Açıklığı Değerlendirmesi

3.3.2.1 Gövde fleksiyon-ekstansiyon değerlendirilmesi

Eklem hareket açıklığının değerlendirilmesi için universal gonyometre kullanılmıştır. Lumbal fleksiyon ve ekstansiyon için EHA şeklindeki gibi ölçülmüştür. Kişi ayakta pivot nokta lumbosakral eklem gövde lateralindeki iz düşümüne konulmuş, sabit kol yere dik, hareketli kol gövde lateral orta çizgisini takip etmiştir. Ölçülen değerler kaydedilmiştir. Referans değerleri fleksiyon için 90, ekstansiyon için 35 derecedir. (Otman ve ark., 1995).



Şekil 3.1: Gövde fleksiyon değerlendirilmesi

3.3.2.2 Kalça ekstansiyon değerlendirilmesi

Universal gonyometre kullanılmıştır. Şekildeki gibi kişi yüzüstü yatarken ölçülmüştür. Pivot nokta torakanter majöre yerleştirilmiştir. Sabit kol gövdeye paralel, hareketli kol femurun lateral çizgisini takip etmiştir. Ölçülen değerler kaydedilmiştir. Referans değeri 10 derecedir. Ölçüm yaparken lumbal lordozda artış olmamasına ve pelviste elevasyon olmamasına dikkat edilmiştir (Otman ve ark., 1995).



Şekil 3.2: Kalça ekstansiyon değerlendirilmesi

3.3.2.3 Diz fleksiyon değerlendirmesi

Universal gonyometre kullanılmıştır. Kişi şekildeki gibi yüzüstü yatarken ölçülmüştür. Femurun lateral kondili pivot nokta alınmıştır. Sabit kol femura paralel, hareketli kol ise fibulayı takip etmiştir. Referans değeri 140 derecedir (Otman ve ark., 1995).



şekil 3.3: Diz fleksiyon değerlendirmesi

3.3.3 Testler

3.3.3.1 Single leg stance test

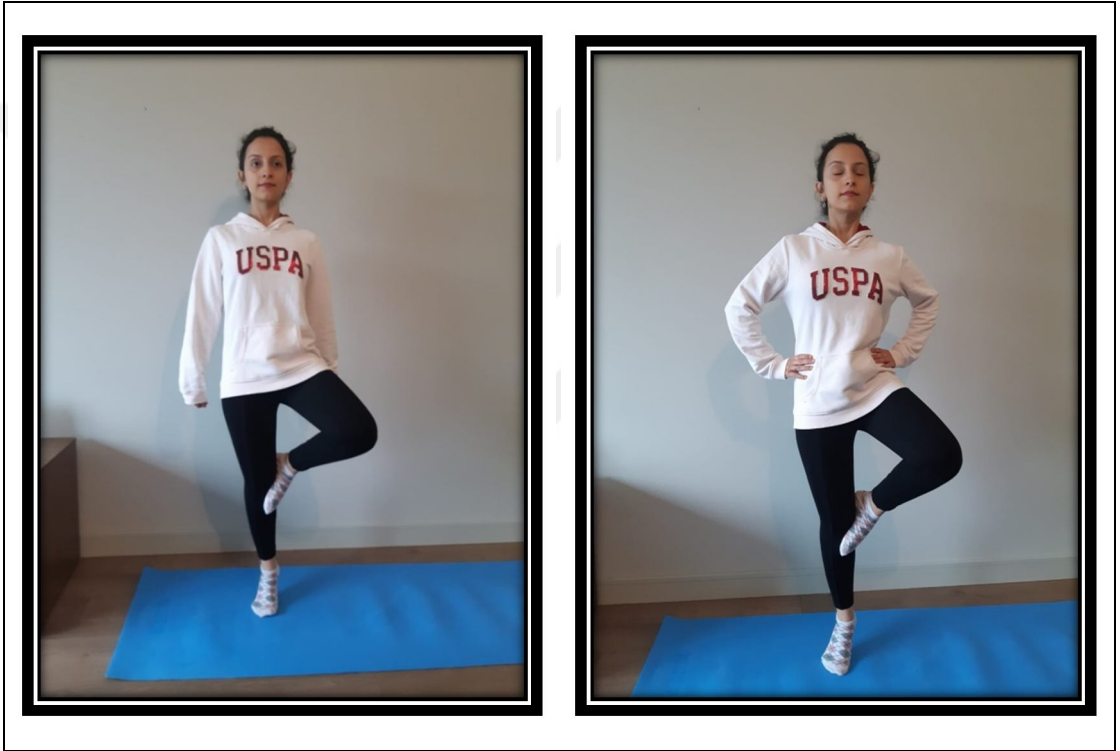
Statik dengenin değerlendirildiği bir testtir. Kişiden önce gözleri açık biçimde bir yerden destek almadan bir bacağına kalça ve dizden büküp kaldırması, sonra gözlerini kapaması istenir. 30 saniye beklenir. Bükülü bacağın destek sağlayan bacağına dokunması, ayağın yere değmesi ya da ellerle bir yerden destek alınması durumunda test bozulur. 2-4 arası tekrar şansı tanınır. Gözler kapalı elde edilen en uzun süre kaydedilir. Her iki bacak için uygulanır.



Şekil 3.4: Single leg stance testinin uygulanışı

3.3.3.2 Stork ayakta durma testi

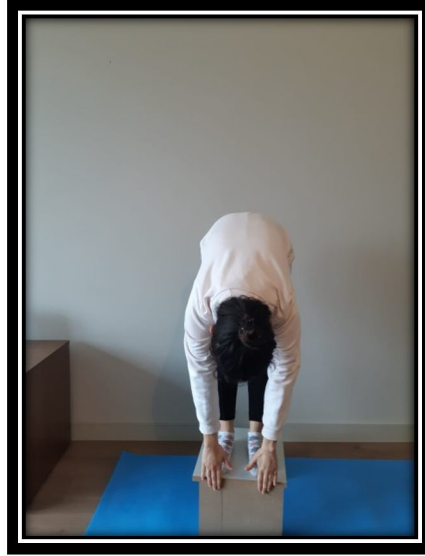
Statik denge değerlendirilir. Eller kalçaların üzerinde bel seviyesinde iki ayak üzerinde durulur. Bir ayağın baş parmağı diğer dizin üzerine gelecek şekilde bükülür. Verilen komut ile topuk kalkar ve parmak ucunda durulur. Dizdeki ayak yer değiştirmeden ve bir yerden destek almadan sağlanan zaman kaydedilir. 2-4 arası tekrar şansı tanınır. Test gözler açık ve kapalı olacak şekilde iki durum için de uygulanır. Her iki bacağın dengesine bakılır.



Şekil 3.5: Stork ayakta durma testinin uygulanışı

3.3.3.3 Uzan ve eriş testi

Bu testte kişi 15 cm. yüksekliğindeki bir blok üzerine çıkar ve dizlerini bükmeden öne eğilmesi istenir. Parmak ucuna dokunmaya çalışır. Yapılan test ile lumbal bölge, hamstring kasları ve gastrocnemius kasının esnekliği değerlendirilmiş olur. Parmak ucu ile blok arası uzaklık ölçülür. Blok üzerinde kalan değerler negatif altında kalan değerler pozitif olarak cm cinsinden yazılır (Otman ve ark., 1995).



Şekil 3.6: Uzan ve eriş testinin uygulanışı

3.4 EV EGZERSİZLERİ

Çalışmaya katılan herkese ev egzersizlerini içeren formlar verildi ve bu formdaki egzersizler öğretildi. Formun içinde denge ve esnekliği arttıracak egzersizler bulunmaktadır. Bu egzersizlerin formda yazıldığı gibi yapılması konusunda kişiler bilgilendirildi ve egzersizlerin nasıl yapılacağı gösterildi. Haftada 3 gün 15 tekrar şeklinde yapılması istendi.

a) Esneklik Egzersizleri

I. Şekildeki gibi ayakta durun. Kollarınızı öne doğru uzatarak parmaklarınızı çapraz olarak birbirine geçirin. Ellerinizi öne doğru itip sırtınızı geriye çekerek kasların

gerildiğini hissedin. Bu şekilde 5 saniye bekleyin. Kontrollü nefes alıp vermeye ve dik durmaya özen gösterin.



Şekil 3.7: Esneklik egzersizi 1

II. Düz bir zemine oturduktan sonra bacaklarınızı bitişik bir şekilde öne doğru uzatın. El parmaklarınızla ayak parmaklarınıza yavaşça uzanmaya çalışın. (fazla ağrı ve kaslarda zorlanma hissederseniz devam etmeyin.)



Şekil 3.8: Esneklik egzersizi 2

III. Sırt üstü uzanın. Bacacağınızın birini bükerek elleriniz ile dizinizden tutun. Bacacağınızı kendinize doğru çekip 5 sn. gerin. Bunu yaparken diğer bacağınızın mümkün olduğunca düz olmasına özen gösterin. Diğer bacak ile tekrarlayın.



Şekil 3.9: Esneklik egzersizi 3

IV. Ayakta dururken bir ayağınızı öne alın. Öndeki ayak topuğunuz yerle temas ederken ayak parmaklarınızı tutun. Her iki diziniz de bükülsün.



Şekil 3.10: Esneklik egzersizi 4

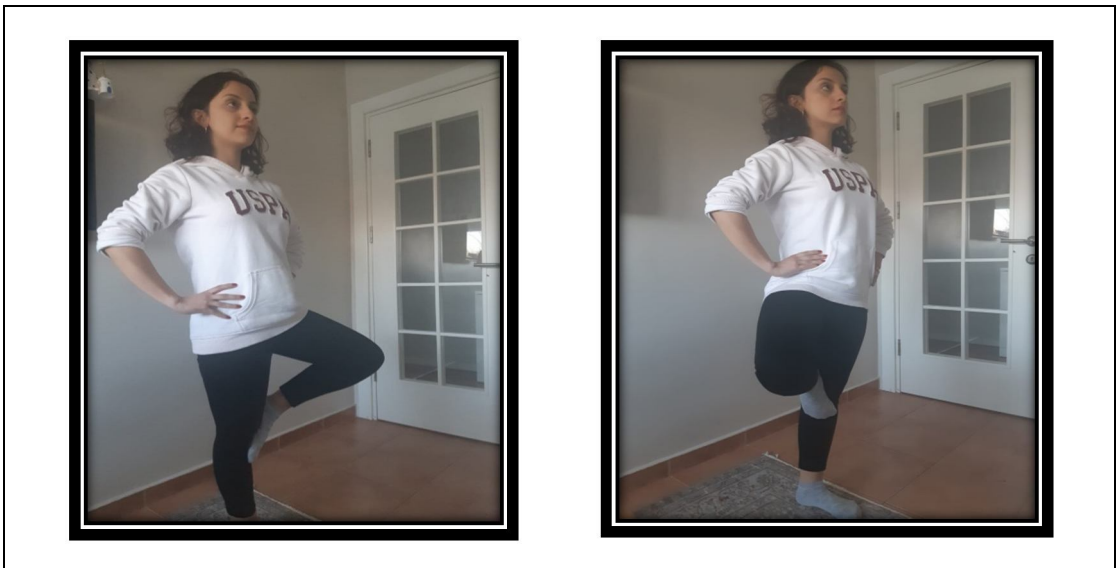
V. Ayaktayken bir elle herhangi bir yerden tutarak denge desteği alın. Diğer elinizle aynı taraf ayağınızı tutarak yavaşça geriye doğru 10 sn. gerin. Dik durmaya, pelvisinizi sağa ya da sola dondurmemeye ve diğer bacağınızın duz durmasına ozen gosterin. Diğer tarafla da tekrar edin.



şekil 3.11: Esneklik egzersizi 5

b) Denge Egzersizleri

I. Sağ ayağınız uzerinde 10 sn. durun. Bunu yaparken herhangi bir yerden destek almamaya, diğer ayağın yere değmemesine, sendelememeye ozen gosterin Aynı hareketi sol ayağınız ile tekrarlayın.



şekil 3.12: Denge egzersizi 1

II. Bir çizgi hayal edin ve bu çizginin üzerinde düz bir şekilde yürüyün. Adımlarınızı birbirinin önüne atın. Düz yürüdükten sonra bu çizgi üzerinde birbiri ardına çapraz adımlar atarak yan da yürüyün.



Şekil 3.13: Denge egzersizi 2

III. Ayaklarınız bitişik yere çömelin ve kalkın. Çömelirken topuklarınızı yerden kaldırmamaya çalışın.



Şekil 3.14: Denge egzersizi 3

IV. Yere bir nesne koyun ve tek ayak üzerinde bekliyorken eğilerek yerden alın, bu esnada bir yerden destek almamaya özen gösterin. Diğer ayakla da tekrarlayın.



Şekil 3.15: Denge egzersizi 4

V. Kendinize engel olarak kullanacağınız bir yastık veya minder alın. Tek ayak üzerinde zıplayın, sonra bu engel üzerinden sıçrayarak atlayın. Yeniden sıçrayın ve engelin üzerinden yeniden atlayın. Ardından bacak değiştirin.



Şekil 3.16: Denge egzersizi 5

3.5 PİLATES EGZERSİZLERİ

Çalışmaya katılan 20 kişiye pilates egzersizleri haftada 3 gün 45 dakika olacak şekilde yaptırıldı. Egzersizler nötral omurga pozisyonunda uygulanmıştır.

Nötral omurga pozisyonu: belin doğal kavisinin korunduğu pozisyonudur. Sırtüstü dinlenme pozisyonundayken, belin öne ve geriye tildi birkaç kez tekrarlanır. Bu iki pozisyon arasında kişi nötral omurga pozisyonunu bulur.

a) İmprinting (basma): sırtüstü uzanın dizler bükülü, ayaklar yerle temas halinde. Nefes alıp hazırlanın. Verirken göğüs kafesinizi belinize doğru kaydırığınızı hissedin. (belinizi düzleştirmeyin ya da yere doğru bastırmayın.) hareket hafif olmalıdır.



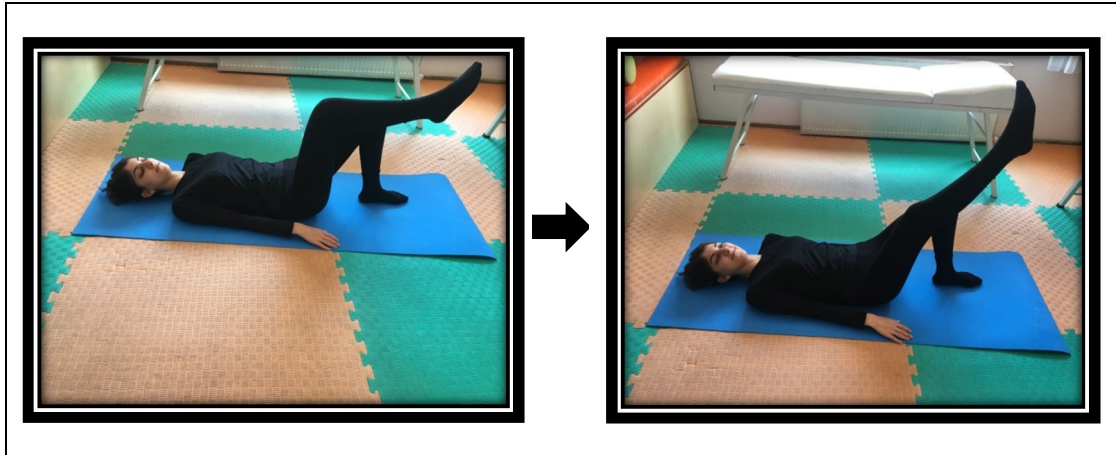
Şekil 3.17: Pilates egzersizi 1

b) Hundreds (100ler): sırtüstü dizler bükülü uzanın. Basma hareketiyle nötral pozisyona gelin. Nefes alıp hazırlanın. Verirken sol bacağınızı 90 derece olacak şekilde kaldırın. Nefes alıp pozisyonu koruyun. Verirken aynı işlemi sağ bacak ile yapın. pozisyonu koru yup 100 olana kadar 5 el hareketiyle nefes alın, 5 el hareketiyle verin. (kolların aşağı yukarı hareketi) bacakları teker teker indirin.



Şekil 3.18: Pilates egzersizi 2

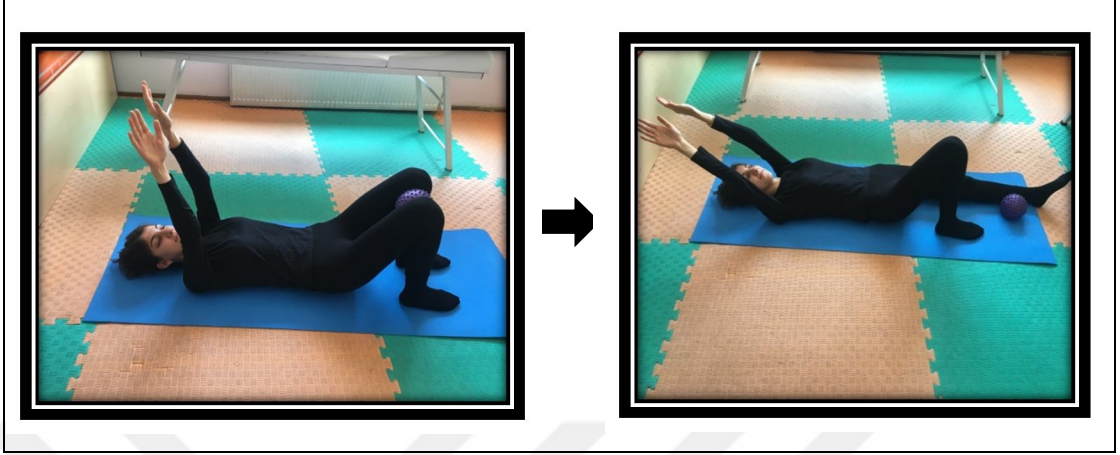
c) One leg stretch (tek bacak uzatma): sırtüstü dizler bükülü uzanın. Nefes alıp hazırlanın. Verirken sol bacağı 90 derece olacak şekilde kaldırın. Nefes alıp pozisyonu koruyun. Nefes verin. Sol bacağı ileri ve yukarı doğru uzatın. (diz ekstansiyonda, kalça 45 derece) nefes alın ve sol bacağı geri çekip yere indirin. Her iki bacakla 15 kez tekrar edin.



Şekil 3.19: Pilates egzersizi 3

d) Double leg stretch (çift bacak germe): sırtüstü dizler bükülü uzanın. Nefes alıp hazırlanın. Verirken her iki kolu yerden 90 derece kaldırın. Nefes alarak pozisyonu koruyun. Kolları başın arkasına indirirken sol topuğu kalçadan uzaklaştırın. Nefes

alın. Kollarınızı başlangıç pozisyonuna getirirken sol ayağı da başlangıç pozisyonuna getirin. 15 kez her iki bacakta tekrarlayın.



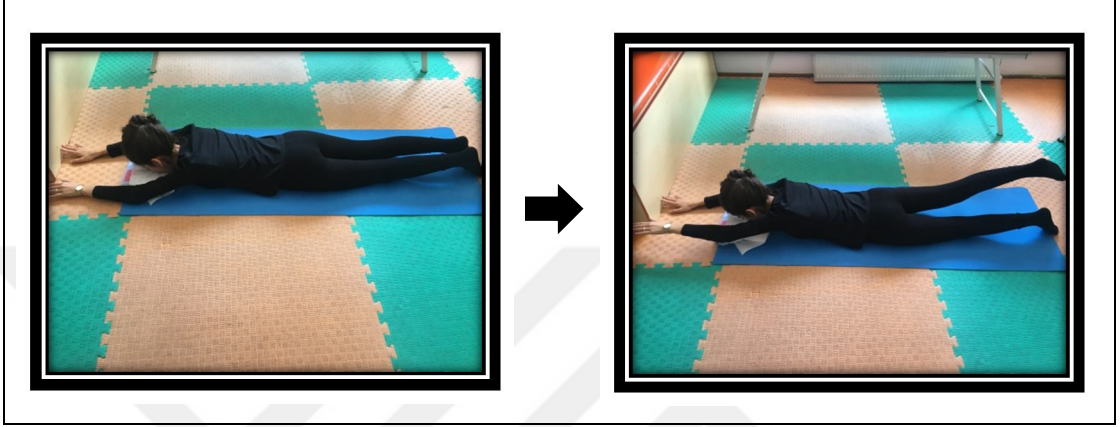
Şekil 3.20: Pilates egzersizi 4

e) Shoulder bridge (omuz köprüsü): sırtüstü dizler bükülü uzanın. Bacakların arasına top vb.bir eşya yerleştirin. Nefes alıp hazırlanın. Verirken yavaşça belinizi yere doğru yuvarlayarak kuyruk sokumunuzu yukarı doğru kaldırın ve omurgalar omuzların üzerine gelene kadar yerden teker teker kaldırın. Nefes alıp pozisyonu koruyun. Verirken sol bacağı düz bir şekilde öne uzatın. Nefes alın köprü pozisyonuna gelin. Nefes verin, omuz ve göğüs kafesini yere indirin. 15 tekrar yapın.



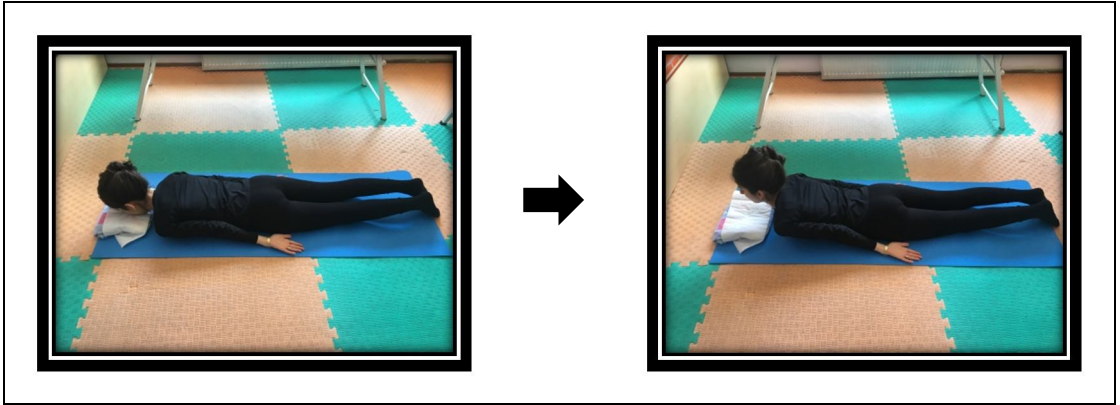
Şekil 3.21: Pilates egzersizi 5

VI. Swimming (yüzme): yüzükoyun yatın. Başı havlu benzeri bir cisim üzerine koyun. Ellerinizi aşağı bakacak şekilde kolları başınız üzerinde ileri doğru pozisyonlayın. Nefes alıp hazırlanın. Verirken aynı anda sol kol ve sağ bacağı hafifçe yukarı kaldırın (kalçaları sıkarak gluteus kaslarını etkinleştirin.) nefes alıp kol ve bacağı indirin. 10 kez her iki tarafta tekrar edin.



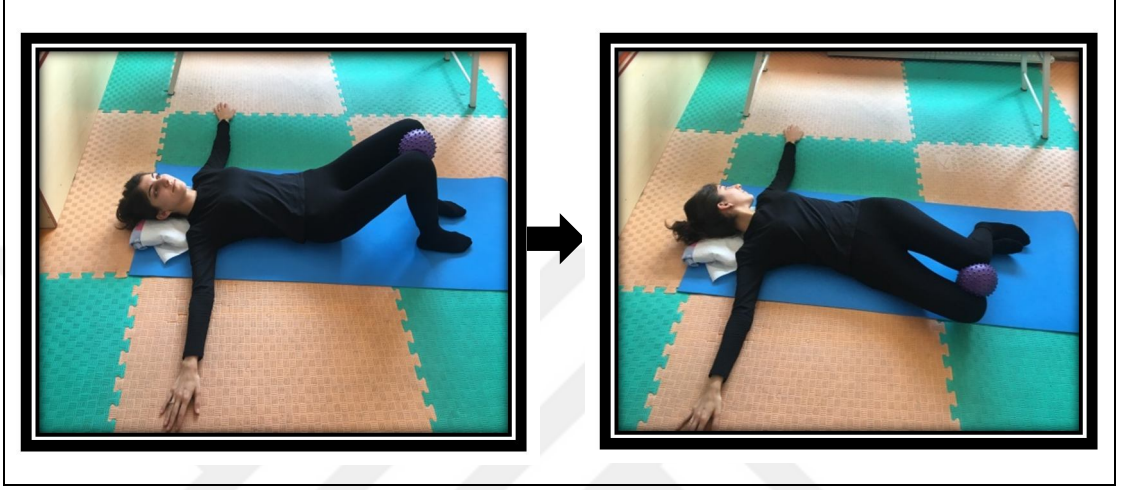
Şekil 3.22: Pilates egzersizi 6

f) Breast stroke prep (göğüs kafesi vuruşu hazırlık): yüzükoyun yatın. Başı havlu üzerinde pozisyonlayın. Kollar gövdenizin yanında. Bacaklarınız birbirine paralel. Nefes alıp hazırlanın. Verirken omuz kuşağı ve kürek kemiklerini birbirine hafifçe yaklaştırın. Aynı zamanda üst gövdenizi uzatarak boyun ve gövdede hareket olmadan göğüs kafesinizi 1 inch kadar havada tutun. Nefesle birlikte bu pozisyonu koruyun. Verirken yavaşça omuz ve kolları serbest bırakın ve göğüs kafesiniz de yere insin. 10 tekrar yapın.



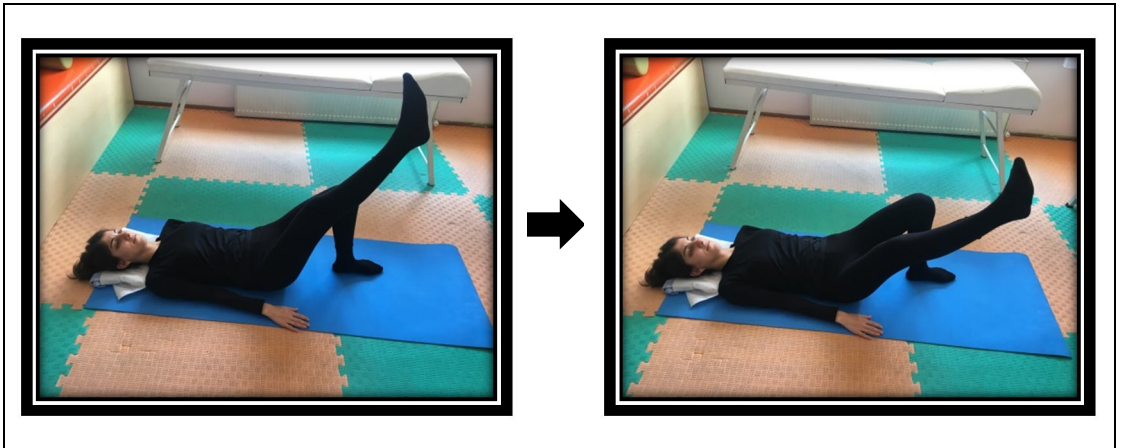
Şekil 3.23: Pilates egzersizi 7

g) Hıp twist (kalça çevirme): sırtüstü dizler bükülü uzanın. bacaklarınızın birbiriyle temasının kesilmemesi için arasına havlu koyabilirsiniz. Kolları omuz hizasında yanlara açın. Nefes alıp hazırlanın. Verirken pelvisten (leğen kemiği) başlayarak bele kadar iki dizi sağa doğru çevirirken baş ve boynu diğer omuza doğru çevirin. Nefes alın. Nefes vererek başlangıç pozisyonuna dönün. 10 kez her iki tarafta tekrar edin.



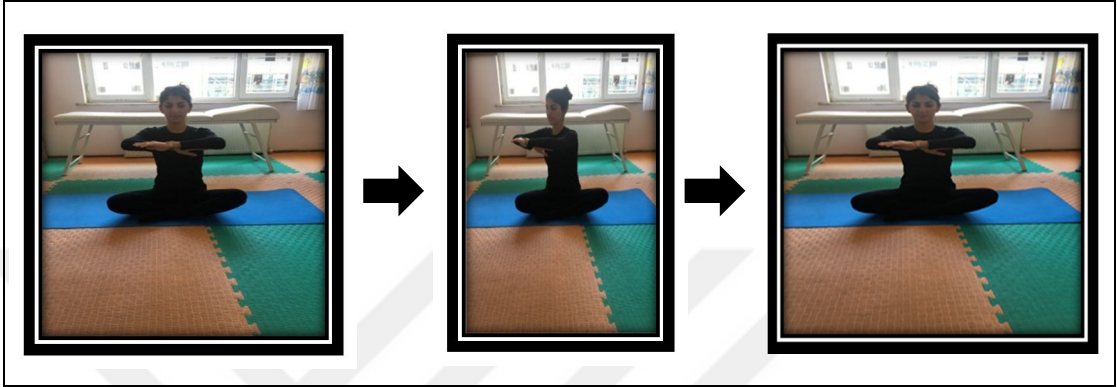
Şekil 3.24: Pilates egzersizi 8

h) One leg circle (tek bacak döndürme): sırtüstü dizler bükülü uzanın. Nefes alıp sol bacağı kaldırmın. Ve diz düz olacak şekilde öne doğru uzatın. (kalça 70 derece flex. Bacak ekstansiyonda olmalı) nefes verin ve bacağı küçük hareketlerle saat yönünde döndürün. Her iki bacakta 15 kez tekrar edin.



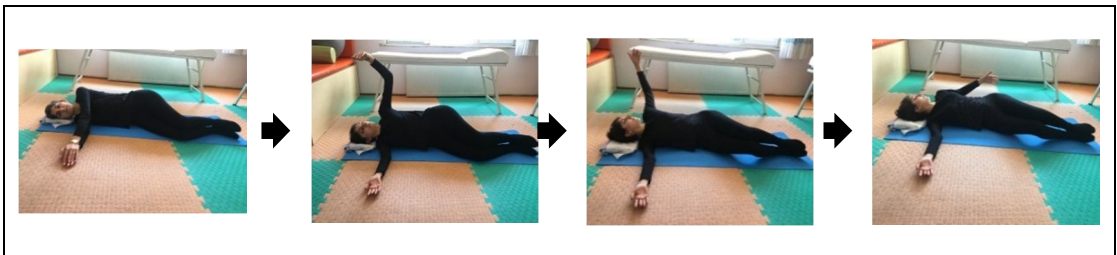
Şekil 3.25: Pilates egzersizi 9

i) Spine twist (omurga döndürme): bağdaş pozisyonunda oturun. Nötral omurga pozisyonunu alın. Kollar bükülü ve birbirinin üzerinde. Nefes alıp hazırlanın. Verirken kalçalar karşıya bakacak şekilde omurgayı sola doğru döndürün. Nefes alıp pozisyonu koruyun. Verirken üst gövdeyi döndürerek başlangıç pozisyonuna dönün. Her iki yönde 10 kez tekrar edin.



Şekil 3.26: Pilates egzersizi 10

j) Arm opening (kol açma): başı yastıkla destekleyip yan yatın. Kollar önde birbiri üzerine uzanmış. Omuz ve kalçalar aynı düzeyde. Kalçalar 45 dizler 90 derece bükülü pozisyonda. Belle yer arasında hafif bir boşluk olmalı. Nefes alıp hazırlanın. Verin ve kolu gövdenin diğer tarafına çevirirken üst gövde rotasyonu ve göğüs kafesinin tavana doğru açılmasına, baş ve boynun hareketi takibine izin verin. Nefes alın yavaşça aynı şekilde başlangıç pozisyonuna dönün. Diğer tarafta da hareketi tekrar edin.



Şekil 3.27: Pilates egzersizi 11

3.6 İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Verilerin tanımlayıcı istatistiklerinde ortalama, standart sapma, medyan en düşük, en yüksek, frekans ve oran değerleri kullanılmıştır. Değişkenlerin dağılımı kolmogorov simirnov test ile ölçüldü. Nicel bağımsız verilerin analizinde bağımsız örneklem t test, , mann-whitney u test kullanıldı. Bağımlı nicel verilerin analizinde wilcoxon testi kullanıldı. Nitel bağımsız verilerin analizinde ki-kare test, ki-kare test koşulları sağlanmadığında fischer test kullanıldı.



4. BULGULAR

Araştırma en başında 40 kişi olarak planlanmıştır. Fakat 4 kişi araştırmadan ayrılmıştır. Kişiler 18'er kişilik iki gruptan oluşmaktadır. Ev egzersizi grubuna ev egzersizleri verilmiş, pilates grubuna ev egzersizlerinin yanında pilates egzersizleri yaptırılmıştır. Bu çalışma kadınlar ile yapılmıştır.

Tablo 4.1: Çalışma gruplarına göre yaş, boy, kilo, BMI, medeni duru ve eğitim durumu dağılımı

	Ev Egzersizi		Pilates Egzersizi		p	
	Ort.±ss/n-%	Medyan	Ort.±ss/n-%	Medyan		
Yaş	32,3 ± 8,8	32,5	28,7 ± 4,6	30,0	0,138 ^t	
Boy (cm)	163,8 ± 5,6	163,0	165,6 ± 8,3	164,0	0,456 ^t	
Kilo (kg)	68,7 ± 16,8	67,0	59,7 ± 13,6	55,5	0,052 ^m	
BMI	25,7 ± 6,7	24,5	20,6 ± 6,3	20,3	0,053 ^m	
Medeni Durum						
Evli	13	72,2%	6	33,3%	0,044 ^{x²}	
Bekar	5	27,8%	12	66,7%		
Eğitim Durumu						
İlkokul	4	22,2%	0	0,0%	0,001 ^{x²}	
Ortaokul	2	11,1%	0	0,0%		
Lise	3	16,7%	0	0,0%		
Üniversite	9	50,0%	18	100%		
Günlük Spor Aktivitesi						
Egzersiz	Spor Aktivitesi (-)	9	50,0%	9,0	50,0%	1,000 ^{x²}
Öncesi	Spor Aktivitesi (+)	9	50,0%	9	50,0%	
Egzersiz	Spor Aktivitesi (-)	9	50,0%	9,0	50,0%	1,000 ^{x²}
Sonrası	Spor Aktivitesi (+)	9	50,0%	9	50,0%	

^m Mann-whitney u test / ^t Bağımsız örneklem t test / ^{x²} Ki-kare test

Tablo 4.1'de gösterildiği gibi ev egzersizi ve pilates grubunda kişilerin yaşları, boyları, ağırlıkları, BMI değeri anlamlı ($p>0.05$) farklılık göstermemiştir. Pilates grubunda bekar hasta oranı ev egzersizi grubundan anlamlı ($p<0.05$) olarak daha yüksekti. Pilates grubunda üniversite mezunu oranı ev egzersizi grubundan anlamlı ($p<0.05$) olarak daha yüksekti. Ev egzersizi ve pilates grubunda egzersiz öncesi aktivite oranı, egzersiz sonrası aktivite oranı anlamlı ($p>0.05$) farklılık göstermemiştir.

Tablo 4.2: Egzersizlerin öncesi ve sonrasında grup içi ve gruplar arası gövde flex., gövde ext., kalça ext. ve diz flex. değerlerinin karşılaştırılması

	Ev Egzersizi		Pilates Egzersizi		p
	Ort.±ss	Medyan	Ort.±ss	Medyan	
Gövde Fleksiyon					
Egzersiz Öncesi	76,8 ± 10,3	80,0	69,2 ± 12,0	68,0	0,052 ^m
Egzersiz Sonrası	77,9 ± 9,4	80,0	74,6 ± 10,3	77,5	0,252 ^m
EÖ/ES Değişim	1,2 ± 3,0	0,0	5,4 ± 7,9	4,0	0,010 ^m
Grup İçi Değişim p	0,159 ^w		0,003 ^w		
Gövde Ekstansiyon					
Egzersiz Öncesi	14,9 ± 7,3	15,5	16,2 ± 7,2	16,5	0,585 ^m
Egzersiz Sonrası	16,7 ± 6,7	16,5	17,6 ± 6,3	17,5	0,521 ^m
EÖ/ES Değişim	1,8 ± 2,0	2,0	1,3 ± 3,0	2,0	1,000 ^m
Grup İçi Değişim p	0,003 ^w		0,043 ^w		
Kalça Ekstansiyon					
Egzersiz Öncesi	14,2 ± 5,3	14,5	14,4 ± 4,6	13,0	0,938 ^m
Egzersiz Sonrası	16,4 ± 5,7	16,0	15,8 ± 4,7	15,0	0,815 ^m
EÖ/ES Değişim	2,2 ± 1,8	2,0	1,3 ± 1,7	2,0	0,180 ^m
Grup İçi Değişim p	0,001 ^w		0,010 ^w		
Diz Fleksiyon					
Egzersiz Öncesi	118,2 ± 16,1	120,5	125,9 ± 9,7	129,5	0,171 ^m
Egzersiz Sonrası	123,1 ± 14,1	127,5	128,3 ± 7,4	130,5	0,265 ^m
EÖ/ES Değişim	4,9 ± 6,2	2,5	2,4 ± 8,2	2,5	0,545 ^m
Grup İçi Değişim p	0,001 ^w		0,020 ^w		

^m Mann-whitney u test / ^w Wilcoxon test

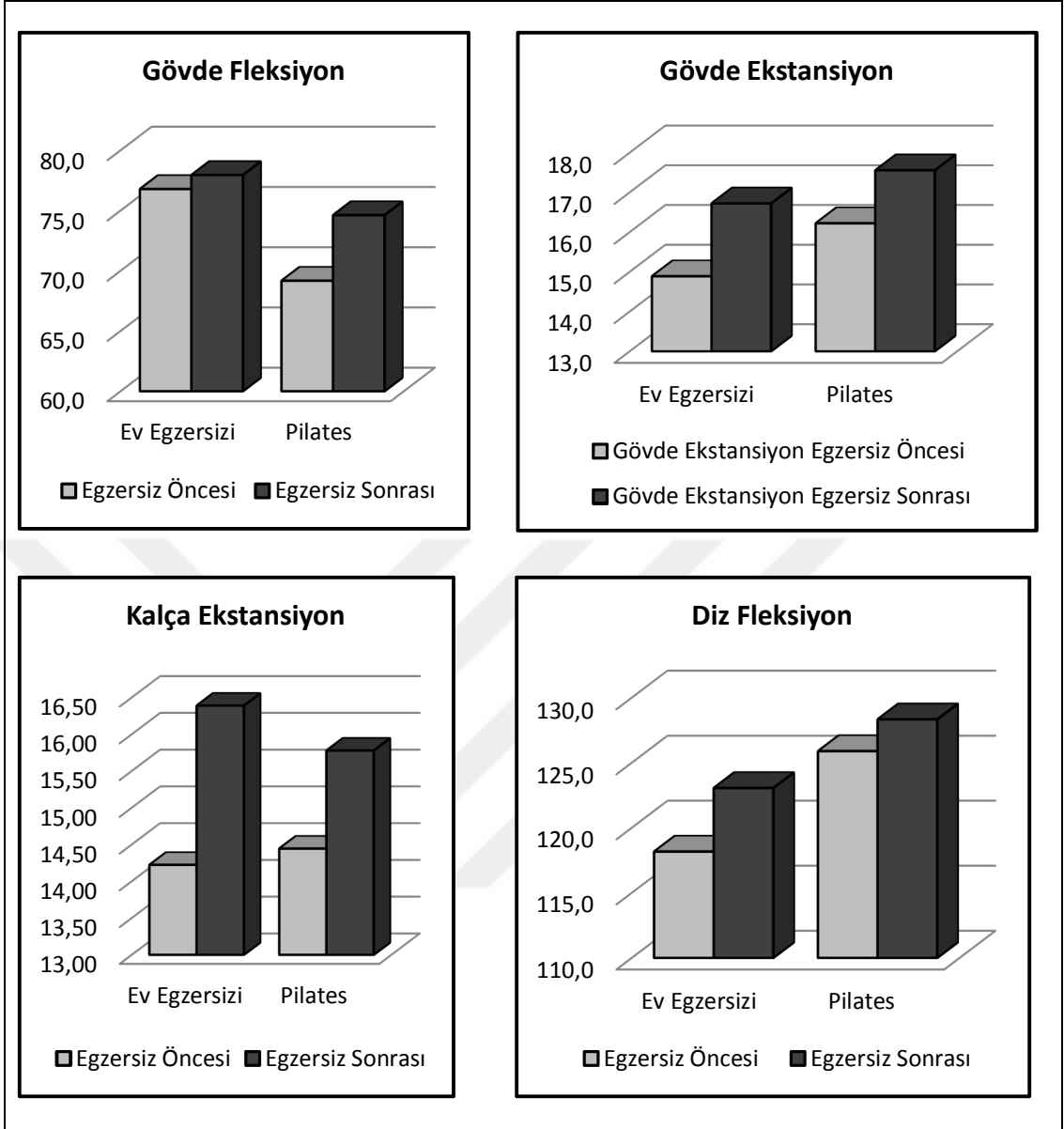
Tablo 4.2’de gösterildiği gibi ev egzersizi ve pilates grubunda egzersiz öncesi, egzersiz sonrası gövde fleksiyon derecesi anlamlı ($p>0.05$) farklılık göstermemiştir. Ev egzersizi grubunda egzersiz sonrası gövde fleksiyon derecesi egzersiz öncesine göre anlamlı ($p>0.05$) farklılık göstermemiştir. Pilates grubunda egzersiz sonrası gövde fleksiyon derecesi egzersiz öncesine göre anlamlı ($p<0.05$) artış göstermiştir. İki grup arasında pilates grubunda egzersiz sonrası gövde fleskiyon derece artışı ev egzersizi grubundan anlamlı ($p<0.05$) olarak daha yüksekti.

Tablo 4.2’de gösterildiği gibi ev egzersizi ve pilates grubunda egzersiz öncesi, egzersiz sonrası gövde ekstansiyon derecesi anlamlı ($p>0.05$) farklılık göstermemiştir. Ev egzersizi grubunda egzersiz sonrası gövde ekstansiyon derecesi

egzersiz öncesine göre anlamlı ($p<0.05$) artış göstermiştir. Pilates grubunda egzersiz sonrası gövde ekstansiyon derecesi egzersiz öncesine göre anlamlı ($p<0.05$) artış göstermiştir. Ev egzersizi ve pilates grubu arasında egzersiz sonrası gövde ekstansiyon derece artışı anlamlı ($p>0.05$) farklılık göstermemiştir.

Tablo 4.2’de gösterildiği gibi ev egzersizi ve pilates grubunda egzersiz öncesi, egzersiz sonrası kalça ekstansiyon derecesi anlamlı ($p>0.05$) farklılık göstermemiştir. Ev egzersizi grubunda egzersiz sonrası kalça ekstansiyon derecesi egzersiz öncesine göre anlamlı ($p<0.05$) artış göstermiştir. Pilates grubunda egzersiz sonrası kalça ekstansiyon derecesi egzersiz öncesine göre anlamlı ($p<0.05$) artış göstermiştir. Ev egzersizi ve pilates grubu arasında egzersiz sonrası kalça ekstansiyon derece artışı anlamlı ($p>0.05$) farklılık göstermemiştir.

Tablo 4.2’de gösterildiği gibi ev egzersizi ve pilates grubunda egzersiz öncesi, egzersiz sonrası diz fleksiyon derecesi anlamlı ($p>0.05$) farklılık göstermemiştir. Ev egzersizi grubunda egzersiz sonrası diz fleksiyon derecesi egzersiz öncesine göre anlamlı ($p<0.05$) artış göstermiştir. Pilates grubunda egzersiz sonrası diz fleksiyon derecesi egzersiz öncesine göre anlamlı ($p<0.05$) artış göstermiştir. Ev egzersizi ve pilates grubunda egzersiz sonrası diz fleksiyon derece artışı anlamlı ($p>0.05$) farklılık göstermemiştir.



Şekil 4.1: Eklem hareket açıklıkları değişimi

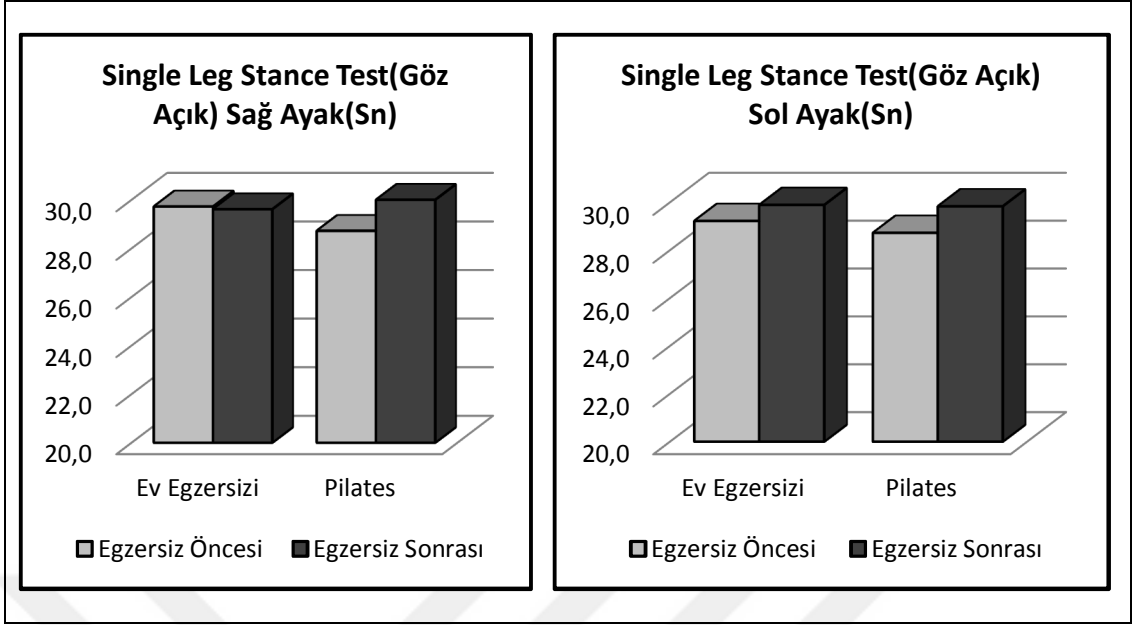
Tablo 4.3: Egzersizlerin öncesi ve sonrasında grup içi ve gruplar arası single leg stance test değerlerinin karşılaştırılması. (gözler açık)

	Ev Egzersizi		Pilates		P
	Ort.±ss	Medyan	Ort.±ss	Medyan	
Single Leg Stance Test(Göz Açık) Sağ Ayak(Sn)					
Egzersiz Öncesi	29,7 ± 1,2	30,0	28,7 ± 3,1	30,0	0,563 ^m
Egzersiz Sonrası	29,6 ± 1,6	30,0	30,0 ± 0,0	30,0	0,791 ^m
EÖ/ES Değişim	-0,1 ± 0,5	0,0	1,3 ± 3,1	0,0	0,052 ^m
Grup İçi Değişim p	0,317 ^w		0,109 ^w		
Single Leg Stance Test(Göz Açık) Sol Ayak(Sn)					
Egzersiz Öncesi	29,2 ± 2,0	30,0	28,7 ± 2,3	30,0	0,563 ^m
Egzersiz Sonrası	29,9 ± 0,5	30,0	29,8 ± 0,7	30,0	0,988 ^m
EÖ/ES Değişim	0,7 ± 1,6	0,0	1,1 ± 1,9	0,0	0,408 ^m
Grup İçi Değişim p	0,102 ^w		0,052 ^w		

^m Mann-whitney u test / ^w Wilcoxon test

Tablo 4.3'te gösterildiği gibi ev egzersizi ve pilates grubunda egzersiz öncesi, egzersiz sonrası single leg stance test (göz açık) sağ ayak süresi anlamlı ($p>0.05$) farklılık göstermemiştir. Ev egzersizi grubunda egzersiz sonrası single leg stance test (göz açık) sağ ayak süresi egzersiz öncesine göre anlamlı ($p>0.05$) değişim göstermemiştir. Pilates grubunda egzersiz sonrası single leg stance test (göz açık) sağ ayak süresi egzersiz öncesine göre anlamlı ($p>0.05$) değişim göstermemiştir. Ev egzersizi ve pilates grubu arasında egzersiz sonrası single leg stance test (göz açık) sağ ayak süre değişimi anlamlı ($p>0.05$) farklılık göstermemiştir.

Ev egzersizi ve pilates grubunda egzersiz öncesi, egzersiz sonrası single leg stance test (göz açık) sol ayak süresi anlamlı ($p>0.05$) farklılık göstermemiştir. Ev egzersizi grubunda egzersiz sonrası single leg stance test (göz açık) sol ayak süresi egzersiz öncesine göre anlamlı ($p>0.05$) değişim göstermemiştir. pilates grubunda egzersiz sonrası single leg stance test (göz açık) sol ayak süresi egzersiz öncesine göre anlamlı ($p>0.05$) değişim göstermemiştir. Ev egzersizi ve pilates grubu arasında egzersiz sonrası single leg stance test (göz açık) sol ayak süre değişimi anlamlı ($p>0.05$) farklılık göstermemiştir.



Şekil 4.2: Single leg stance test değişimi (göz açık)

Tablo 4.4: Egzersizlerin öncesi ve sonrasında grup içi ve gruplar arası single leg stance test değerlerinin karşılaştırılması. (gözler kapalı)

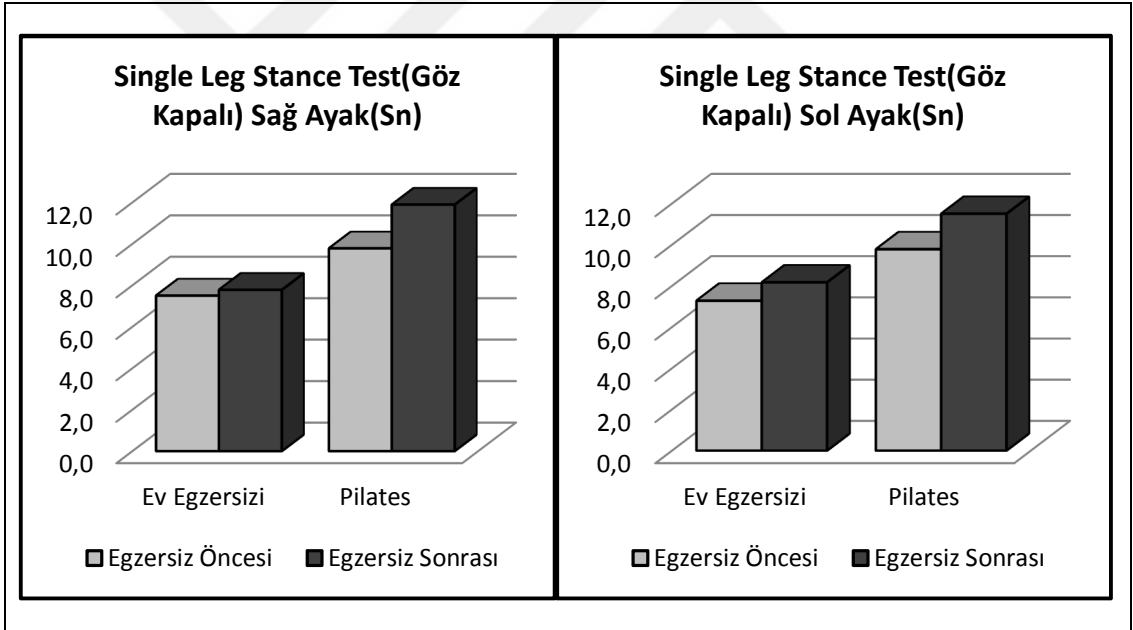
	Ev Egzersizi		Pilates		p
	Ort.±ss	Medyan	Ort.±ss	Medyan	
Single Leg Stance Test(Göz Kapalı) Sağ Ayak(Sn)					
Egzersiz Öncesi	7,5 ± 3,1	7,5	9,8 ± 4,7	10,0	0,097 ^m
Egzersiz Sonrası	7,8 ± 2,7	7,5	11,9 ± 4,0	10,5	0,002 ^m
EÖ/ES Değişim	0,3 ± 1,4	0,5	2,1 ± 4,2	0,7	0,049 ^m
Grup İçi Değişim p	0,444 ^w		0,023 ^w		
Single Leg Stance Test(Göz Kapalı) Sol Ayak(Sn)					
Egzersiz Öncesi	7,3 ± 3,8	6,5	9,8 ± 3,1	10,0	0,016 ^m
Egzersiz Sonrası	8,2 ± 3,8	7,0	11,5 ± 4,4	11,0	0,020 ^m
EÖ/ES Değişim	0,9 ± 1,4	1,0	1,7 ± 4,2	2,0	0,042 ^m
Grup İçi Değişim p	0,022 ^w		0,008 ^w		

^m Mann-whitney u test / ^w Wilcoxon test

Tablo 4.4'te gösterildiği gibi ev egzersizi ve pilates grubunda egzersiz öncesi single leg stance test (göz kapalı) sağ ayak süresi anlamlı ($p > 0.05$) farklılık göstermemiştir. Pilates grubunda egzersiz sonrası single leg stance test (göz kapalı) sağ ayak süresi ev egzersizi grubundan anlamlı ($p < 0.05$) olarak daha yüksekti. Ev egzersizi grubunda egzersiz sonrası single leg stance test (göz kapalı) sağ ayak süresi egzersiz öncesine göre anlamlı ($p > 0.05$) farklılık göstermemiştir. Pilates grubunda egzersiz sonrası

single leg stance test (göz kapalı) sağ ayak süresi egzersiz öncesine göre anlamlı ($p<0.05$) artış göstermiştir. Pilates grubunda egzersiz sonrası gövde single leg stance test (göz kapalı) sağ ayak süre artışı ev egzersizi grubundan anlamlı ($p<0.05$) olarak daha yüksekti.

Tablo 4.4'te gösterildiği gibi pilates grubunda egzersiz öncesi, egzersiz sonrası single leg stance test (göz kapalı) sol ayak süresi ev egzersizi grubundan anlamlı ($p<0.05$) olarak daha yüksekti. Ev egzersizi grubunda egzersiz sonrası single leg stance test (göz kapalı) sol ayak süresi egzersiz öncesine göre anlamlı ($p<0.05$) artış göstermiştir. Pilates grubunda egzersiz sonrası single leg stance test (göz kapalı) sol ayak süresi egzersiz öncesine göre anlamlı ($p<0.05$) artış göstermiştir. Pilates grubunda egzersiz sonrası single leg stance test (göz kapalı) sol ayak süre artışı ev egzersizi grubundan anlamlı ($p<0.05$) olarak daha yüksekti.



Şekil 4.3: Single leg stance test değişimi (göz kapalı)

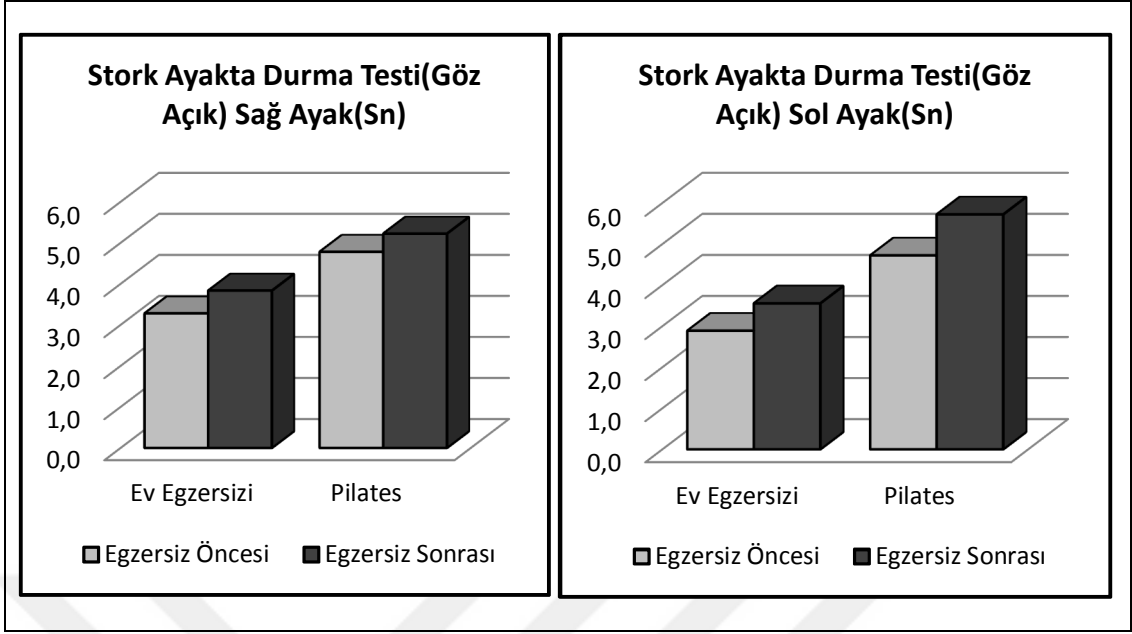
Tablo 4.5: Egzersizlerin öncesi ve sonrasında grup içi ve gruplar arası stork ayakta durma testi değerlerinin karşılaştırılması. (gözler açık)

	Ev Egzersizi		Pilates		p
	Ort.±ss	Medyan	Ort.±ss	Medyan	
Stork Ayakta Durma Testi(Göz Açık) Sağ Ayak(Sn)					
Egzersiz Öncesi	3,3 ± 1,4	3,0	4,8 ± 2,0	5,0	0,027 ^m
Egzersiz Sonrası	3,8 ± 1,5	3,0	5,2 ± 1,6	5,0	0,011 ^m
EÖ/ES Değişim	0,6 ± 1,0	1,0	0,4 ± 1,1	0,5	0,701 ^m
Grup İçi Değişim p	0,052 ^w		0,112 ^w		
Stork Ayakta Durma Testi(Göz Açık) Sol Ayak(Sn)					
Egzersiz Öncesi	2,9 ± 1,5	3,0	4,7 ± 1,9	4,0	0,001 ^m
Egzersiz Sonrası	3,6 ± 1,6	4,0	5,7 ± 2,2	5,0	0,002 ^m
EÖ/ES Değişim	0,7 ± 0,9	1,0	1,0 ± 1,1	1,0	0,344 ^m
Grup İçi Değişim p	0,008 ^w		0,001 ^w		

^m Mann-whitney u test / ^w Wilcoxon test

Tablo 4.5'te gösterildiği gibi pilates grubunda egzersiz öncesi, egzersiz sonrası stork ayakta durma testi (göz açık, sağ ayak) süresi ev egzersizi grubundan anlamlı ($p < 0.05$) olarak daha yüksekti. Ev egzersizi grubunda egzersiz sonrası stork ayakta durma testi (göz açık, sağ ayak) süresi egzersiz öncesine göre anlamlı ($p > 0.05$) değişim göstermemiştir. Pilates grubunda egzersiz sonrası stork ayakta durma testi (göz açık, sağ ayak) süresi egzersiz öncesine göre anlamlı ($p > 0.05$) değişim göstermemiştir. Pilates grubunda egzersiz sonrası stork ayakta durma testi (göz açık, sağ ayak) süre değişimi ev egzersizi grubundan anlamlı ($p > 0.05$) olarak farklılık göstermemiştir.

Tablo 4.5'te gösterildiği gibi pilates grubunda egzersiz öncesi, egzersiz sonrası stork ayakta durma testi (göz açık, sol ayak) süresi ev egzersizi grubundan anlamlı ($p < 0.05$) olarak daha yüksekti. Ev egzersizi grubunda egzersiz sonrası stork ayakta durma testi (göz açık, sol ayak) süresi egzersiz öncesine göre anlamlı ($p < 0.05$) artış göstermiştir. Pilates grubunda egzersiz sonrası stork ayakta durma testi (göz açık, sol ayak) süresi egzersiz öncesine göre anlamlı ($p < 0.05$) artış göstermiştir. Pilates grubu ile ev egzersizi grubu arasında, egzersiz sonrası stork ayakta durma testi (göz açık sol ayak) süre değişimi anlamlı ($p > 0.05$) olarak farklılık göstermemiştir.



Şekil 4.4: Stork ayakta durma testi değişimi (göz açık)

Tablo 4.6: Egzersizlerin öncesi ve sonrasında grup içi ve gruplar arası stork ayakta durma testi değerlerinin karşılaştırılması. (gözler kapalı)

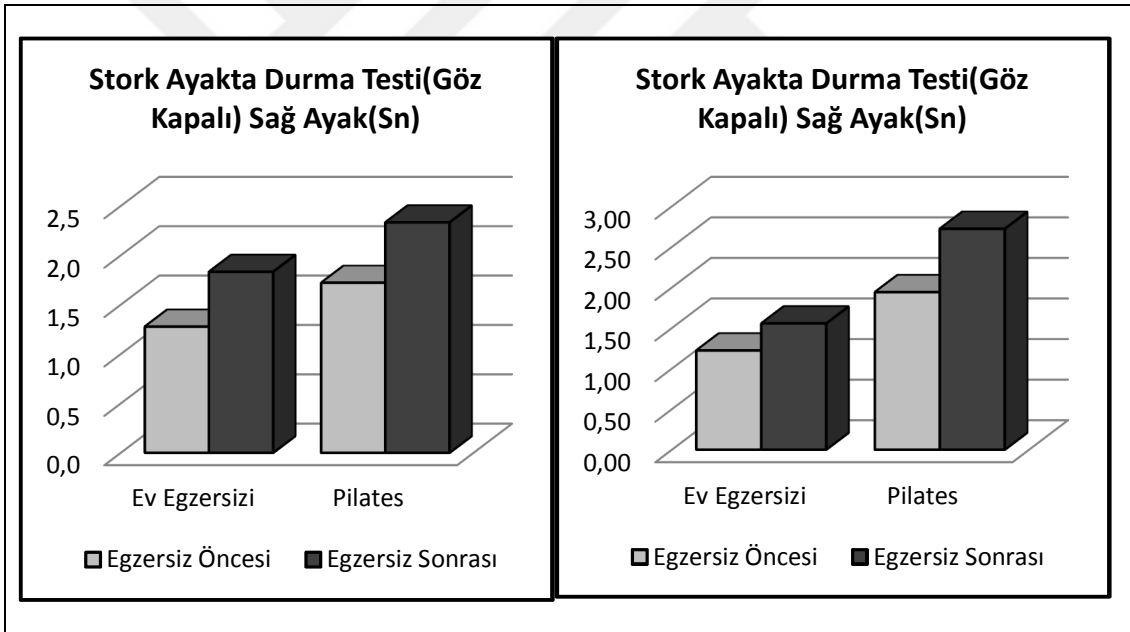
	Ev Egzersizi		Pilates		p
	Ort.±ss	Medyan	Ort.±ss	Medyan	
Stork Ayakta Durma Testi(Göz Kapalı) Sağ Ayak(Sn)					
Egzersiz Öncesi	1,3 ± 0,8	1,0	1,7 ± 1,0	1,5	0,181 ^m
Egzersiz Sonrası	1,8 ± 0,8	2,0	2,3 ± 0,9	2,5	0,111 ^m
EÖ/ES Değişim	0,6 ± 0,6	0,5	0,6 ± 0,9	1,0	0,766 ^m
Grup İçi Değişim p	0,004^w		0,012^w		
Stork Ayakta Durma Testi(Göz Kapalı) Sol Ayak(Sn)					
Egzersiz Öncesi	1,2 ± 0,5	1,0	1,9 ± 0,4	2,0	0,001^m
Egzersiz Sonrası	1,6 ± 0,9	1,0	2,7 ± 0,9	2,5	0,001^m
EÖ/ES Değişim	0,3 ± 0,6	0,0	0,9 ± 0,9	1,0	0,064 ^m
Grup İçi Değişim p	0,034^w		0,004^w		

^m Mann-whitney u test / ^w Wilcoxon test

Tablo 4.6'da gösterildiği gibi pilates ve ev egzersizi grubunda egzersiz öncesi, egzersiz sonrası stork ayakta durma testi (göz kapalı, sağ ayak) süresi anlamlı ($p > 0.05$) olarak farklılık göstermemiştir. Ev egzersizi grubunda egzersiz sonrası stork ayakta durma testi (göz kapalı, sağ ayak) süresi egzersiz öncesine göre anlamlı ($p < 0.05$) artış göstermiştir. Pilates grubunda egzersiz sonrası stork ayakta durma testi (göz kapalı, sağ ayak) süresi egzersiz öncesine göre anlamlı ($p < 0.05$) artış

göstermiştir. Pilates grubu ile ev egzersizi grubu arasında, egzersiz sonrası stork ayakta durma testi (göz kapalı, sağ ayak) süre değişimi anlamlı ($p>0.05$) olarak farklılık göstermemiştir.

Şekil 4.6'da gösterildiği gibi pilates grubunda egzersiz öncesi, egzersiz sonrası stork ayakta durma testi (göz kapalı, sol ayak) süresi ev egzersizi grubundan anlamlı ($p<0.05$) olarak daha yüksekti. Ev egzersizi grubunda egzersiz sonrası stork ayakta durma testi (göz kapalı, sol ayak) süresi egzersiz öncesine göre anlamlı ($p<0.05$) artış göstermiştir. Pilates grubunda egzersiz sonrası stork ayakta durma testi (göz kapalı, sol ayak) süresi egzersiz öncesine göre anlamlı ($p<0.05$) artış göstermiştir. Pilates grubu ile ev egzersizi grubu arasında egzersiz sonrası stork ayakta durma testi (göz kapalı, sol ayak) süre değişimi anlamlı ($p>0.05$) olarak farklılık göstermemiştir.



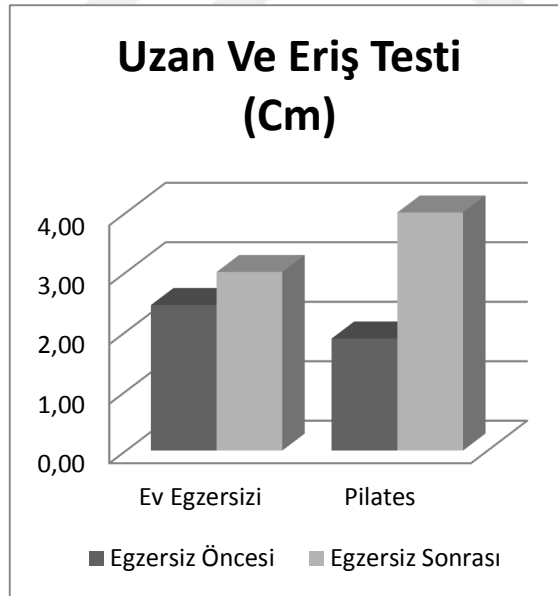
Şekil 4.5: Stork ayakta durma testi değişimi (göz kapalı)

Tablo 4.7: Egzersizlerin öncesi ve sonrasında grup içi ve gruplar arası uzan ver eriş testi değerlerinin karşılaştırılması.

	Ev Egzersizi		Pilates		p
	Ort.±ss	Medyan	Ort.±ss	Medyan	
Uzan Ve Eriş Testi(Cm)					
Egzersiz Öncesi	2,4 ± 3,8	2,0	1,9 ± 4,5	2,0	0,832 ^m
Egzersiz Sonrası	3,0 ± 3,6	2,5	4,0 ± 4,5	4,0	0,468 ^m
EÖ/ES Değişim	0,6 ± 1,0	0,5	2,2 ± 2,8	1,5	0,041^m
Grup İçi Değişim p	0,038^w		0,003^w		

^m Mann-whitney u test / ^w Wilcoxon test

Şekil 4.7’de gösterildiği gibi ev egzersizi ve pilates grubunda egzersiz öncesi, egzersiz sonrası uzan ve eriş testi değeri anlamlı ($p>0.05$) farklılık göstermemiştir. Ev egzersizi grubunda egzersiz sonrası uzan ve eriş testi değeri egzersiz öncesine göre anlamlı ($p<0.05$) artış göstermiştir. Pilates grubunda egzersiz sonrası uzan ve eriş testi değeri egzersiz öncesine göre anlamlı ($p<0.05$) artış göstermiştir. Pilates grubunda egzersiz sonrası uzan ve eriş testi değeri ev egzersizi grubundan anlamlı ($p<0.05$) olarak daha yüksekti.



Şekil 4.6: Uzan ve eriş testi değişimi

5. TARTIŞMA

Özellikle son yılların popüler egzersiz dallarından olan pilates, araştırma konularının da ilgi odağı haline gelmiştir. Bu çalışma pilates tekniğinin bir grup sağlıklı kadında denge ve esneklik üzerine etkilerinin, yalnızca ev egzersizi verilen başka bir grup kadınıla karşılaştırılarak pilatesin etkinliğini araştırmak amacıyla yapılmıştır. Pilates, fizyoterapist gözetiminde, herhangi bir yardımcı alete gereksinim duymadan yaptırılmıştır. Kontrol grubu olan kişilere ise ev egzersizleri yüz yüze öğretildikten sonra kendilerinin yapması uygun görülmüştür.

Çalışma grubumuz 18-45 yaş arası 36 gönüllüden oluşmaktadır. Ev egzersizi grubunun yaş ortalaması $32,3 \pm 8,8$ pilates grubunun ise $28,7 \pm 4,6$ 'dır. Sekendiz ve arkadaşları sedanter 38 kadınıla çalışma yapmışlardır. Bunlardan 21'i pilates grubunu, 17'si ise egzersiz grubunu oluşturmaktadır. 26-47 yaş aralığında olan bu kişilerde pilatesin endürans esneklik ve güç üzerindeki etkileri araştırılmıştır (Sekendiz ve ark., 2007). Kalkan sağlıklı kadınlarda vibrasyon eğitimi ve pilates egzersizlerinin fiziksel uygunluk, yorgunluk ve fiziksel benlik algısı üzerindeki etkilerini karşılaştırmak için yaptığı çalışmasına 36 gönüllü dahil ederek 12'şer kişilik gruplara ayırmıştır. Kişilerin yaş aralığını 25-45 olarak belirlemiştir (Kalkan, 2019). Çalışmamızdaki yaş dağılımı ve kişi sayısı literatüre uygunluk göstermektedir.

Lee ve arkadaşları çalışmalarında post-menepozal dönemdeki kadınları ele almıştır. Kadınlara 8 hafta boyunca haftada 3 gün 35-40 dakika pilates yaptırılmıştır. 8 haftalık pilates egzersiz programının menopoz semptomlarını azaltmada ve lomber güç ve esnekliği artırmada etkili olduğu sonucuna varılmıştır (Lee ve ark., 2016). Segal ve arkadaşları çalışmalarında pilatesin esneklik ve vücut kompozisyonu üzerine etkilerini araştırmış, 8 haftalık çalışmalarında yağsız vücut kütlesi, kilo veya diğer vücut kompozisyonu parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir değişiklik bulamamışlardır. Esneklik açısından anlamlı artış görülmüş ve bu artışın 6. aya kadar devam ettiği izlenmiştir (Segal ve ark., 2004). Kibar ve arkadaşları denge, esneklik ve kas dayanıklılığı üzerine bir çalışma yapmışlardır. Sekiz haftalık pilates

eğitim programının statik denge, esneklik, abdominal kas dayanıklılığı, abdominal ve lomber kas aktivitesi üzerinde faydalı etkileri olduğu bulunmuştur (Kibar ve ark., 2016). Çalışma sürelerine bakıldığında 8 haftalık egzersiz süremizin literatüre uyduğunu görüyoruz.

Katayıfçı ve arkadaşları 20-50 yaş arası bireylere haftada 3 gün 45-60 dakikalık seanslar halinde 8 hafta boyunca mat pilates egzersizleri yaptırmıştır. Egzersizlerin içerisinde bizim de çalışmaya aldığımız "Hundreds", "One leg Stretch", "Double leg Stretch", "Arm opening", "Swimmig", "Shoulder Bride", "Hip Twist", "Breast stroke preparations" egzersizleri bulunmaktadır. Çalışma sonucunda bizim çalışmamıza benzer olarak uzan-eriş esneklik testinde istatistiksel olarak anlamlı ($p<0.05$) artış gözlenmiştir. Katayıfçı ve arkadaşlarının çalışmasında denge için yapılan tek ayak üzerinde durma testinde de anlamlı artış bulunmuşur (Katayıfçı ve ark., 2014).

Kloubec 25-65 yaş arası 50 sağlıklı bireyle yaptığı 12 haftalık çalışmasında tüm esneklik değişkenleri (uzan ve eriş testi ile sağ ve sol hamstring esnekliği) pilates egzersizleri ile eğitilmiş katılımcılar için ilk değerlendirmeden istatistiksel olarak anlamlı iyileşme göstermiştir (Kloubec, 2010). Bizim alışmamızda da pilates grubunda egzersiz sonrası uzan ve eriş testi değer, ev egzersizi grubundan anlamlı ($p<0.05$) olarak daha yüksektir. Cruz-ferreria ve arkadaşları yaptıkları çalışmada pilates egzersizlerinin esneklik ve dinamik dengeyi geliştirdiğine dair güçlü kanıtlar bulmuştur (Cruz-ferreria ve ark., 2011). Yine Kloubec'in çalışmasında, dengeyi koruma ve yeniden kazanma yeteneğinde, pilates yaptırılan kişilerde kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Bizim alışmamızda denge üzerine yapılan single leg stance testinde gözler açıkken anlamlı bir fark görülmezken test gözler kapalı yapıldığında her iki ayak içinde pilates grubunda egzersiz sonrası denge süresi, ev egzersizi grubundan anlamlı ($p<0.05$) olarak yüksektir.

Geremia ve arkadaşları pilatesin yaşlı bireylerde esneklik üzerine etkilerini ele almıştır. Bu 18 kadın ve 2 erkekten oluşan 10 haftalık bir programdır. Esneklik değerlendirme testleri (servikal ve torakolomber omurganın fleksiyon, ekstansiyon,

sağ ve sol rotasyon, glenohumeral eklemin lateral ve medial sağ ve sol rotasyonu; fleksiyon, ekstansiyon, abdüksiyon, sağ ve sol kalçanın adduksiyonu, lateral ve medial rotasyonu ve sağ ve sol diz fleksiyonu) eğitim döneminden önce ve sonra fleksometre kullanılarak yapılmıştır. Tüm eklem hareket açıklıklarında artış gözlenmiştir. En büyük gelişme gösteren eklem torakolomber hareketlerde olmuştur. gövde fleksiyon derecesi anlamlı olarak artmıştır (Geremia ve ark., 2015). Bizim çalışmamızda pilates grubunda egzersiz sonrası gövde fleksiyon derecesi egzersiz öncesine göre anlamlı ($p<0.05$) artış göstermiştir. Pilates grubunda egzersiz sonrası gövde fleksiyon derece artışı ev egzersizi grubundan anlamlı ($p<0.05$) olarak daha yüksekti. Gövde ekstansiyon derecesi ev egzersizi ve pilates grubunda anlamlı artış gösterirken, iki grup karşılaştırıldığında anlamlı bir farklılık olmamıştır. Her iki grupta da kalça ekstansiyon derecesinde de anlamlı artış bulunmuş, iki grup arasında anlamlı fark bulunmamıştır. Ev egzersizi grubunda egzersiz sonrası diz fleksiyon derecesi egzersiz öncesine göre anlamlı ($p<0.05$) artış göstermiştir. Pilates grubunda egzersiz sonrası diz fleksiyon derecesi egzersiz öncesine göre anlamlı ($p<0.05$) artış göstermiştir. Ev egzersizi ve pilates grubunda egzersiz sonrası diz fleksiyon derece artışı anlamlı ($p>0.05$) farklılık göstermemiştir.

Günümüzde pilatesin tercih edilme sebepleri arasında düzgün bir postür ve estetik düşünceler yer almaktadır. Altıntaş'ın çalışmasında ve benzer çalışmalarda pilates yapan kişilerde vücut kitle indeksinde azalma olduğuna dair bulgular vardır (Altıntaş 2006). Aydoğan ve arkadaşları yaş ve vücut kitle indeksinin denge ve esneklik üzerine etkilerini araştırmıştır. Yaş ve VKİ'deki artışın, esneklik ve denge gibi önemli fiziksel yeterlilik parametrelerinde düşüşe neden olduğu sonucuna varmışlardır (Aydoğan ve ark., 2017). Bizim çalışmamızda ev egzersiz grubu ve pilates grubu arasında yaş ve VKİ açısından anlamlı farklılık ($p<0.05$) bulunmamıştır. Bu yüzden biz bu parametrelerin denge ve esneklik üzerine etkileri hakkında yorum yapamamaktayız.

Altıntaş çalışmasında reformer pilates ile mat pilatesin fiziksel uygunluk üzerine etkilerini araştırmıştır. 8 hafta boyunca haftada 3 kere pilates reformer ve mat

pilates programını uygulayan 30 yaş üstü kadınlara fiziksel uygunluk testleri yapılmıştır. Çalışmada, yer hareketleri ve reformer çalışmasına katılan kişilerin ortalama vücut ağırlıklarında, vücut kitle indekslerinde, yağ değerlerinde, vücut yağsız kütle değerlerinde, bel ve kalça çevre ölçümlerinde azalma; esnekliklerinde, denge değerlerinde artma görülmüştür. Ancak gruplar kendi aralarında karşılaştırıldığında reformer pilates grubundaki yağ değerleri, yağsız kütle ağırlığı, bel ve kalça çevre ölçümü değerleri mat pilates grubuna göre daha anlamlı azalma gösterirken, esneklik ve denge değerlerindeki artış reformer pilates grubunda daha fazladır (Altıntaş, 2006). Azoun 20-40 yaş arası sağlıklı 32 kadınla 10 seanslık bir araştırma yapmıştır. Araştırmasında aletli pilates ve mat pilatesi karşılaştırmıştır. Aletli pilates yapan grupta mat pilatesi yapan gruba göre hamstring esneklik, bacak patlayıcı kuvveti ve karın dayanıklılığı istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermiştir (Azoun, 2019). Bulguroğlu ve arkadaşları reformer ve mat pilatesin etkilerini multiple skleroz hastalarında araştırmıştır. 38 kişilik gruba haftada 2 gün olmak üzere 8 haftalık egzersiz programı uygulanmıştır. Mat ve reformer Pilates gruplarında pilates sonrası denge, fonksiyonel hareketlilik, merkezi stabilizasyon, yorgunluk şiddeti ve yaşam kalitesi iyileşmiştir ($p<0.05$). Pilates gruplarında elde edilen kazanç karşılaştırıldığında reformer pilates grubunda gövde fleksör kas gücünde artışın daha fazla olduğu ($p<0.05$) ve kazancın diğer parametrelerde benzer olduğu gözlenmiştir ($p>0.05$). (Bulguroğlu ve ark., 2017).

Gonzalez-Galvez ve arkadaşları pilatesin güç ve esneklik üzerine etkilerini araştırırken cinsiyet farklılıklarına da bakmıştır. Altı haftalık pilates egzersiz programından sonra, adölesanlar cinsiyet farklılıkları olmadan gövde kuvvetini ve hamstring esnekliğini önemli ölçüde geliştirmişlerdir (Gonzalez-Galvez ve ark., 2014). Sarıdede bireylerin pilates egzersizlerine katılım amaçları ve pilates egzersizlerinin bireyler üzerindeki etkilerini ölçmek ve cinsiyetler arasındaki olası farklılıkları tespit etmek amacıyla bir çalışma yapmıştır. Kadınların pilates egzersizini erkeklere oranla daha çok benimsedikleri için bu sporu yaptıkları sonucuna varılmıştır ($p<0,05$). Kadınlarda pilates egzersizleri erkeklere oranla zihinsel yorgunluğu daha fazla azaltmaktadır ($p<0,05$). Yine kadınlar erkeklere göre pilatesin

daha çok "Fiziksel gelişimi sağlama ve sağlıklı bir bünyeye sahip olmada rol oynadığını" düşünmektedirler ($p<0,05$) (Saridede, 2019). Literatüre bakınca pilatesle ilgili yapılan çalışmaların genellikle kadınlar üzerinde olduğu görülmektedir.

Yoga, bireyin fiziksel, zihinsel ve duygusal durumlarında denge ve sağlığı arttırmak için tasarlanmış eski bir Hint felsefe sistemidir. Yoga ayrıca istemli nefes kontrolü (pranayama), istemli düşünce konsantrasyonu (meditasyon) ve / veya tekrarlanan ifadeler (mantra) uygulamasını içerir (Rocha, 2012). Birbirlerinden farklı yöntemler olsalarda pilates ile amaç ve içerik yönünden benzerlikleri bulunmaktadır. Ülger ve arkadaşları sağlıklı kadınlarda hatha yoganın denge ve esneklik üzerine etkilerini araştırmıştır. 8 seanslık çalışmaya 30-45 yaş aralığında 25 kadın dahil edilmiştir. Yoga sonrası esneklik değerlendirmesi açısından istatistiksel olarak ($p<0.05$) anlamlı artış olmuştur. Gözler kapalı yapılan ikinci denge değerlendirmesinde sağ ve sol ayak üzerinde kalış süresi de anlamlı ($p<0.05$) artmıştır (Ülger ve ark., 2007). Literatürde yoga ve pilatesin etkilerini karşılaştıran çalışmaya rastlanmamıştır.

6. SONUÇ

Çalışma ilk etapta 40 olgu olarak tasarlanmıştır. Fakat 2 kişinin kendi isteğiyle ayrılması, 2 kişiye son ölçüm için ulaşamaması nedeniyle 36 olguyla tamamlanmıştır. Olguların yaş ortalamaları 30.5 ± 7.2 'dir. BMI oranı 23.2 ± 6.9 olarak bulunmuştur. İlk değerlendirmede kriter olarak belirlediğimiz ölçüler bakımından sonuçlarımıza baktığımızda; gövde fleksiyon, gövde ekstansiyon, kalça ekstansiyon, diz fleksiyon dereceleri açısından anlamlı ($p>0.05$) farklılık göstermemiştir. Single leg stance test (göz açık), single leg stance test (göz kapalı, sağ ayak), stork ayakta durma testi (göz kapalı, sağ ayak) süresi ve uzan-eriş testi değeri açısından anlamlı ($p>0.05$) farklılık göstermemiştir. Single leg stance test (göz kapalı, sol ayak) ve stork ayakta durma testi (göz açık, sağ ve sol ayak; göz kapalı sol ayak) süresi açısından anlamlı ($p<0.05$) artış göstermiştir.

Çalışmamızda 18 kişilik gruba 8 hafta pilates egzersizleri yaptırılmış, diğer 18 kişilik gruba ise ev egzersizi verilmiştir. Yapılan pilates ve ev egzersizleri sonrası olguların grup içi değişimlere baktığımızda gövde fleksiyon derecesi ev egzersizi grubunda anlamlı ($p>0.05$) farklılık göstermemiştir. Pilates grubunda anlamlı ($p<0.05$) farklılık göstermiştir. Gövde ekstansiyon, kalça ekstansiyon ve diz fleksiyon dereceleri her iki grubun kendi içinde de anlamlı ($p<0.05$) artış göstermiştir.

Single leg stance test (göz kapalı, sağ ayak) süresi egzersiz sonrası ev egzersizi grubunda anlamlı ($p>0.05$) farklılık göstermezken pilates grubunda anlamlı artış göstermiştir. Single leg stance test (göz kapalı, sol ayak) süresi yapılan 2. ölçümde hem ev egzersizi hem pilates grubunda anlamlı ($p<0.05$) artış göstermiştir.

Stork ayakta durma testinde (göz açık, sağ ayak) her iki grubun kendi içinde anlamlı bir fark olmamıştır. Aynı testin sol ayak için yapılan ölçüm süresi anlamlı ($p<0.05$) artış göstermiştir. Stork ayakta durma testi gözler kapalı yapıldığında her iki grubun kendi içinde anlamlı ($p<0.05$) artış görülmüştür.

Uzan eriş test değerinde, yapılan egzersizler sonrasında hem pilates hem ev egzersizi gruplarının kendi içinde anlamlı ($p<0.05$) artış görölmüştür.

Grupları birbirleriyle kıyasladığımızda, pilates grubunda gövde fleksiyon derecesi ve uzan eriş test değerlerinin ev egzersizi grubuna göre anlamlı olarak ($p<0.05$) yüksek olduğunu görüyoruz. Bu durum bize pilatesin esnekli üzerinde olumlu etkileri olduğunu bir kez daha kanıtlamıştır.

Single leg stance testi süresi (gözler kapalı) pilates grubunda, ev egzersizi grubundan anlamlı olarak ($p<0.05$) yüksek bulunmuştur. Literatürde olduğu gibi bizim çalışmamızda da pilatesin statik denge üzerine olumlu etkisi kanıtlanmıştır.

Çalışmamızda pilatesin denge ve esneklik üzerindeki önemini tekrar vurgulamak istedik. Araştırmamıza katılan çoğu bireyin çalışanlardan oluşması zaman ve kişi açısından kısıtlılık yaratmıştır. Bu yüzden örneklem sayısı düşük tutulmak zorunda kalmış ve çalışma 8 hafta ile sınırlandırılmıştır. Örneklem sayısı ve egzersiz süresi arttırılarak kişilerin sağlık parametrelerindeki değişimi daha iyi görebiliriz. Denge ölçümü için biodex vb. bir cihazla ölçüm yapsaydık daha objektif sonuçlara ulaşabirdik. Çalışmamızın bu konuyla ilgili yeni çalışmalara ilham olarak eksik yönlerinin giderilebileceğini ön görüyoruz.

KAYNAKÇA

- Akandere, M. (1993). 17-22 yaş grubu kız sporcuların esnekliklerinin geliştirilmesinde statik ve dinamik gerdirme egzersizlerinin etkisi. *Yüksek Lisans Tezi*. Konya: Selçuk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu.
- Aktan, B. (2015). Klinik pilates egzersizleri ve doğuma hazırlık eğitiminin sadece doğum eğitimine göre doğum sonuçları üzerine etkisi. *Yüksek Lisans Tezi*. Ankara: Hacettepe Üniversitesi SBE.
- Akyüz, Ö., Çoban, C., Dilber, A. O., Ergün, Z., Taş, M., Işık, Ö., Akyüz, F., Doğru, Y. ve Akyüz, M., 2016. İşitme engellilerde statik denge düzeyinin belirlenmesi. *Gaziantep Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*. **1** (2), ss. 110-116.
- Altıntaş, D. (2006). Pilates egzersizlerinin fiziksel uygunluk üzerine etkileri. *Yüksek Lisans Tezi*. İstanbul: Marmara Üniversitesi SBE.
- Anderson, B. D. & Spector, A., 2005. Introduction to pilates-based rehabilitation. *Orthopaedic Physical Therapy Clinics of North America*. **9** (3), ss. 395-410.
- Atılğan, E., Polat, B. & Ataç, A., 2017. Sağlıklı kadınlarda yoga-pilates programının denge üzerine etkisi: pilot çalışma. *Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi*. ss. 110.
- Avcı, F. D. (2006). Multiple skleroz hastalarında alt ekstremitte duyu değişikliklerinin denge üzerine etkisi. *Yüksek Lisans Tezi*. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi SBE.
- Aydoğan, Aslan, S., Sertel, M., Yıldırım, Şahan, T. & Kurtoğlu, F. 2017. The effects of age and body mass index on flexibility and balance performance. *Türk Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Dergisi*. **28** (1), ss. 12-18.
- Azoun, N. (2019). Yer ve aletli pilates yapan kadınlarda on seanslık egzersizlerin vücut kompozisyonuna, esnekliğe, kassal kuvvet ve dayanıklılığa olan etkilerinin karşılaştırılması. *Yüksek Lisans Tezi*. İstanbul: Marmara Üniversitesi SBE.
- Balaban, C. D., 2016. Neurotransmitters in the vestibular system. *Handbook of Clinical Neurology*. **137** (3), ss. 41-55.
- Bandy, W. D., Irion, J. M. & Briggler, M., 1998. The effect of static stretch and dynamic range of motion training on the flexibility of the hamstring muscles. *The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*. **27** (4), ss. 295-300.

- Barker, A. L., Bird, M. L. & Talevski, J., 2015. Effect of pilates exercise for improving balance in older adults: a systematic review with meta-analysis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. **96** (4), ss. 715-723.
- Baştuğ, G., Ceylan, H. İ. & Kalfa, S., 2014. Examining the effects of pilates exercise programs on flexibility performance and body composition in women. *International Journal of Human Sciences*. **11** (2), ss. 1274-1284.
- Baştuğ, G., Öczan, R., Gültekin, D. & Günay, Ö., 2016. The effects of crossfit, pilates and zumba exercises on body composition and body image of women. *International Journal of Sports, Exercise and Training Science*. **2** (1), ss. 22-29.
- Bavlı, O. & Koybası, O., 2016. Investigation the effects of 6 weeks pilates exercises on biomotorical variables and self-esteem scores of young women. *Turkish Journal of Sport and Exercise*. **18** (1), ss. 127-131.
- Berglund, L., Aasa, B., Michaelson, P. & Aasa, U., 2017. Effects of low-load motor control exercises and a high-load lifting exercises on lumbar multifidus thickness. *Spine*. **42** (15), ss. 876-882.
- Bilgin, S., 2015. Multifidus kası ve klinik etkisi. *Journal of Exercise Therapy and Rehabilitation*.
- Bryan, M. & Hawson, S., 2003. The benefits of pilates exercise in orthopaedic rehabilitation. *Techniques in Orthopaedics*. **18** (1), ss. 126-129.
- Bulguroğlu, H. İ. (2015). Multipl skleroz'lu hastalarda mat pilates ve aletli pilates eğitiminin denge, kuvvet, mobilite, yorgunluk ve yaşam kalitesi üzerine etkilerinin karşılaştırılması. *Yüksek Lisans Tezi*. Ankara: Gazi Üniversitesi SBE.
- Bulguroğlu, I., Güçlü, Gündüz, A., Yazıcı, G., Özkul, C., Irkeç, C., Nazlıel, B. & Batur, Çağlayan, H. Z., 2017. The effects of mat pilates and reformer pilates in patients with multiple sclerosis: a randomized controlled study. *NeuroRehabilitation*. **41** (2), ss. 413-422.
- Bullo, V., Bergamin, M., Gobbo, S., Sieverdes, J. C., Zaccaria, M., Neunhaeuserer, D. & Ermalao, A., 2015. The effects of pilates exercise training on physical fitness and wellbeing in the elderly: a systematic review for future exercise prescription. *Preventive Medicine*. **75**, ss. 1-11.
- Caldwell, K., Harrison, M., Adams, M. & Triplett, N. T., 2008. Effect of pilates and taiji quan training on self-efficacy, sleep quality, mood, and physical performance of college students. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. **13** (2), ss. 155-163.

- Coriolano, I. P., Romo, V., Nascimento, M. M. & Apell, H. J., 2012. The pilates method to improve body balance in the elderly. *Archives of Exercise in Health and Disease*. **3** (3), ss. 188-193.
- Cronin, T., Arshad, Q. & Seemungal, B. M., 2017. Vestibular deficits in neurodegenerative disorders: balance, dizziness, and spatial disorientation. *Frontiers in Neurology*. **8** (538).
- Cruz-Ferreira, A., Fernandes, J., Laranjo, L., Bernardo, L. M. & Silva, A., 2011. A systematic review of the effects of pilates method of exercise in healthy people. *Archive of Physical Medicine and Rehabilitation*. **92** (12), ss. 2071-2081.
- Da Luz, M. A., Costa, L. O., Fuhro, F. F., Manzoni, A. C., Oliveria, N. T. & Cabral C. M., 2014. Effectiveness of mat pilates or equipment-based pilates exercises in patients with chronic nonspecific low back pain: a randomized controlled trial. *Physical Therapy*. **94** (5), ss. 623-631.
- Di Lorenzo, C.E., 2011. Pilates: what is it? Should it be used in rehabilitation? *Sports Health*. **3** (4), ss. 352-361.
- Do Nascimento, J. A., Silva, C. C., Santos, H. H., Almeida, J.J. & Andrade, P. R., 2017. A preliminary study of static and dynamic balance in sedentary obese young adults: the relationship between BMI, posture and postural balance. *Clinical Obesity*. **7** (6), ss. 377-383.
- Dönmez, S. ve Kavlak, O., 2014. Gebelikte pelvik taban kas egzersizi. *Balıkesir Sağlık Bilimleri Dergisi*. **3** (1), ss. 45-49.
- Drake, R. L., Vogl, W., Mitchell, A. W. M., 2007. *Gray's anatomi for students*. M. Yıldırım (Çev.), Ankara: Güneş Kitapevi.
- Dülger, E., 2016. *Lumbopelvik motor Kontrol. Fizyoterapistler ve Öğrenciler İçin e-Kitap*. (1), ss. 22-27.
- Eickmeyer, S. M., 2017. Anatomy and physiology of the pelvic floor. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics*. **28** (3), ss. 455-460.
- Emery, K., De Serres, S. J., McMillan, A. & Cote, J. N., 2010. The effects of a pilates training program on arm–trunk posture and movement. *Clinical Biomechanics*. **25** (2), ss. 124-130.
- Ersoy, İ. C. (2008). Yürüyüş ve pilatesin orta yaştaki kadınlarda vücut kompozisyonuna etkisi. *Yüksek Lisans Tezi*. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi SBE.

- Evangelidis, P. E., Massey, G. J., Ferguson, R. A., Wheeler, P. C., Pain, M. T. G. & Folland J. P., 2016. The functional significance of hamstrings composition: is it really a "fast" muscle group? *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*. **27** (11), ss. 1181-1189.
- Fizyoterapist Mahmut Kaya, Pelvik Taban Kasları, 2014, <http://www.fztkaya.com>, [erişim tarihi: 17.04.2019]
- Geremia, J. M., Iskiewicz, M. M., Marschner, R. A., Lehnen, T. E. & Lehnen, A. M., 2015. Effect of a physical training program using the Pilates method on flexibility in elderly subjects. *Age*. **37** (6), ss. 119.
- Gonzalez-Galvez, N., Carrasco, M., Marcos-Pardo, P. J., Felto, Y., 2014. The effect of pilates method in scholar's trunk strength and hamstring flexibility: gender differences. *International Scholarly and Scientific Research & Innovation*. **8** (6), ss. 348-351.
- Grace Gaerlan, M., Alpert, P. T., Cross, C., Louis, M. & Kowalski, S., 2012. Postural balance in young adults: The role of visual, vestibular and somatosensory systems. *Journal of the American Academy of Nurse Practitioners*. **24** (6), ss. 375-381.
- Grieve, R., Goodwin F., Alfaki, M., Bourton, A. J., Jeffries, C. & Scott, H., 2015. The immediate effect of bilateral self myofascial release on the plantar surface of the feet on hamstring and lumbar spine flexibility: A pilot randomised controlled trial. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. **19** (3), ss. 544-552.
- Güven, Ülger, Ö., Atay, S., Arslan, E., Başoğlu, B., Vardar, Yağlı, N. & Baş, Aslan, Ü., 2007. Sağlıklı kadınlarda hatha yoganın esneklik ve denge üzerine etkileri. *Fizyoterapi Rehabilitasyon*. **18** (2), ss. 72-78.
- Handrigan, G., Hue, O., Simoneau, M., Corbeil, P., Marceau, P., Marceau, S., Tremblay, A. & Teasdale, N., 2010. Weight loss and muscular strength affect static balance control. *International Journal of Obesity*. **36**, ss. 936-942.
- Hedrick, A., 2000. Dynamic flexibility training. *Strength and Conditioning Journal*. **22** (5), ss. 33-38.
- Hides, J., Gilmore, C., Stanton, W., Bohlscheid, E., 2008. Multifidus size and symmetry among chronic lbp and healthy asymptomatic subjects. *Manuel Therapy*. **13** (1), ss. 43-49
- Hodges, P. W., 1999. Is there a role for transversus abdominis in lumbo-pelvic stability? *Manuel Therapy*. **4** (2), ss. 74-86.

Hrysomallis, C., 2011. Balance ability and athletic performance. *Sports Medicine*. **41** (3), ss. 221-232.

<http://www.appihealthgroup.com>, [erişim tarihi: 17.04.2019]

Johnson, E. G., Larsen, A., Ozawa, H., Wilson, C. A. & Kennedy, K. L., 2007. The effects of Pilates-based exercise on dynamic balance in healthy adults. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. **11** (3), ss. 238-242.

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

Kalkan, B. (2019). Sağlıklı kadınlarda tüm vücut vibrasyon eğitimi ve pilates egzersizlerinin fiziksel uygunluk, yorgunluk ve fiziksel benlik algısı üzerindeki etkilerinin karşılaştırılması. *Yüksek Lisans Tezi*. Ankara: Başkent Üniversitesi SBE.

Kamioka, E., Tsutani, K., Katsumata, Y., Yoshizaki, T., Okuizumi, H., Okada, S., Park, S., Kitayuguchi, Y., Abe, T., Mutoh, Y., 2016. Effectiveness of Pilates exercise: A quality evaluation and summary of systematic reviews based on randomized controlled trials. *Complementary Therapies in Medicine*. **25**, ss. 1-16.

Karadenizli, Z. İ., Kambur, B., 2016. Pilates reformer egzersizlerinin sedanter kadınlarda uyuluk çevresi ve hamstring esnekliğine etkisi. *İnönü Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*. **3** (3), ss. 48-62.

Katayfçı, N., Düger, T., Ünal, E., 2014. Sağlıklı bireylerde klinik Pilates egzersizlerinin fiziksel uygunluk üzerine etkisi. *Journal of Exercise Therapy and Rehabilitation*. **1** (1), ss. 17-25.

Kelts, E. A., 2010. The basic anatomy of the optic nerve and visual system (or, why Thoreau was wrong). *NeuroRehabilitation*. **27** (3), ss. 217-222.

Kibar, S., Yardimci, F .Ö., Evcik, D., Ay, S., Alhan, A., Manço, M., Ergin, E. S., 2016. Can a pilates exercise program be effective on balance, flexibility and muscle endurance? A randomized controlled trial. *The Journal Of Sports Medicine And Physical Fitness*. **56** (10), ss. 1139-1146.

Kloubec, J. A., 2010. Pilates for improvement of muscle endurance, flexibility, balance, and posture. *Journal of Strength and Conditioning Research*. **24** (3), ss. 661–667.

Koyuncu, G. (2013). 65 yaş üstü bireylerde denge durumunun değerlendirilmesi. *Yüksek Lisans Tezi*. Edirne: Trakya Üniversitesi SBE.

- Latey, P., 2001. The pilates method: history and philosophy. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. **5** (4), ss. 275-282.
- Latey, P., 2002. Updating the principles of the pilates method – part 2. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. **6** (2), ss. 94-101.
- Lee, H., Caguicla, J. M. C., Park, S., Kwak, D. J., Won, D. Y., Park, Y., Kim, J. & Kim, M., 2016. Effects of 8-week Pilates exercise program on menopausal symptoms and lumbar strength and flexibility in postmenopausal women. *Journal of Exercise Rehabilitation*. **12** (3), ss. 247-251.
- Liman, N. ve Atalay Güzel, N., 2008. Aerobik-step ve pilates egzersizlerinin kuvvet, esneklik, anaerobik güç, denge ve vücut kompozisyonuna etkisi. *Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*. **13** (4), ss. 3-12.
- MacKenzie, J. F., Grimshaw, P.N., Jones, C.D.S., Thoires, K. & Petkov, J., 2014. Muscle activity during lifting: Examining the effect of core conditioning of multifidus and transversus abdominis. *Work*. **47** (4), ss. 453-462.
- Mederios, D. M., Cini, A., Sbruzzi, G. & Lima, C. S., 2016. Influence of static stretching on hamstring flexibility in healthy young adults: Systematic review and meta-analysis. *Physiotherapy Theory and Practice*. **32** (6), ss. 438-445.
- Mier, A., 1990. Respiratory muscle weakness. *Respiratory Medicine*. **84**, ss. 351-359.
- Morton, M. S. & Bastian, A. J., 2004. Cerebellar control of balance and locomotion. *The Neuroscencist*. **10** (3), ss. 247-259.
- Muscolino, J. E. and Cipriani, S., 2004. Pilates and the “powerhouse”—I. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. **8** (1), ss. 15-24.
- Nordez, A., Gross, R., Andrade, R., Le Sant, G., Freitas, S., Ellis, R., McNair, P. J. & Hug, F., 2017. Non-muscular structures can limit the maximal joint range of motion during stretching. *Sports Medicine*. **47** (10), ss. 1925-1929.
- Otman, A. S., Demirel, H. ve Sade, A., 1995. Esneklik ve Değerlendirmesi. *Tedavi Hareketlerinde Temel Değerlendirme Prensipleri*. Ankara : Pelikan Yayın Evi, 43-44.
- Ott, A. (2014). Is pilates-based exercise effective in improving balance in healthy adults over the age of 18? *The Degree of Master of Science*. Pennsylvania: Philadelphia College of Osteopathic Medicine Health Sciences.
- Owsley, A., 2005. An Introduction to clinical pilates. *Human Kinetics*. **10** (4), ss. 19-25.

- Öksüz, S. (2017). Ankilozan spondilit hastalarında klinik pilates egzersizlerinin aerobik egzersiz ile birlikte uygulandığındaki etkinliğinin araştırılması. *Doktora Tezi*. Ankara: Hacettepe Üniversitesi SBE.
- Pata, R. W., Lord, K. & Lamb, J., 2014. The effect of pilates based exercise on mobility, postural stability, and balance in order to decrease fall risk in older adults. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. **18** (3), ss. 361-367.
- Phrompaet, S., Paungmali, A., Pirunsan, U. and Silitertpisan, P., 2011. Effects of pilates training on lumbo-pelvic stability and flexibility. *Asian Journal of Sports Medicine*. **2** (1), ss. 16-22.
- Pilates metodunun gelişim çizgisi, 2014, <http://www.pilatesfederasyonu.com>, [erişim tarihi: 17.04.2019]
- Pilates, J. H. & Miller, W. J, 1945. *Return to life through contology*.
- Plegger, B. & Villringer, A., 2013. The human somatosensory system: From perception to decision making. *Progress in Neurobiology*. **103**, ss. 76-97.
- Pressler, J. F., Heiss, D. G., Buford, J. A. & Chidley, J. V., 2006. Between-day repeatability and symmetry of multifidus cross-sectional area measured using ultrasound imaging. *The Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. **36** (1), ss. 10-18.
- Roostaei, T., Nazeri, A., Sahraian, M. A. & Minagar, A., 2014. The human cerebellum: a review of physiologic neuroanatomy. *Neurologic Clinics*. **32** (4), ss. 859-869.
- Sarıdede, C. Ö., (2019). Pilates egzersizinin sedanter insanlar üzerindeki etkileri. *Yüksek Lisans Tezi*. İstanbul : İstanbul Gelişim Üniversitesi SBE.
- Segal, N. A., Hein, J. & Basford, J. R., 2004. The effects of Pilates training on flexibility and body composition: an observational study. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. **85**. (12), ss. 1977-1981.
- Sekendiz, B., Altun, Ö., Korkusuz, S. & Akın, S., 2007. Effects of Pilates exercise on trunk strength, endurance and flexibility in sedentary adult females. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. **11** (4), ss. 318-326.
- Shariat, A., Lam, E. T. C., Shaw, B. S., Shaw, I., Kargarfard, M. & Sangelaji, B., 2017. Impact of back squat training intensity on strength and flexibility of hamstring muscle group. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*. **30** (3), ss. 641-647.

- Shea, S. & Moriello, G., 2014. Feasibility and outcomes of a classical Pilates program on lower extremity strength, posture, balance, gait, and quality of life in someone with impairments due to a stroke. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. **18** (3), ss. 332–360.
- Souza, R. O. B., Fario Marcon, L., Arruda, A. S. F., Junior, F. L. P., Melo, R. C., 2017. Effects of mat pilates on physical functional performance of older adults: a meta-analysis of randomized controlled trials. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*. **97** (6), ss. 414-425.
- Şavkın, R. & Aslan, U. B., 2017. The effect of pilates exercise on body composition in sedentary overweight and obese women. *The Journal of Sports Medicine and physical fitness*. **57** (11), ss. 1464-1470.
- Şavkın, R. (2014). Pilates eğitiminin vücut kompozisyonuna etkisi. *Yüksek Lisans Tezi*. Denizli: Pamukkale Üniversitesi SBE.
- Şimşek, D. ve Katırcı, H., 2011. Pilates egzersizlerinin postural stabilite ve spor performansı üzerine etkileri: sistematik bir literatür incelemesi. *Niğde Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*. **5** (2), ss. 58-70
- Ulubay, G., 2017. Solunum kas fizyolojisi ve kas gücü ölçümü. *Toraks Cerrahisi Bülteni*. **10**, ss. 37-46.
- Ünal, E., 2014. *Romatizmal hastalıklarda biyopsikososyal model: Bilişsel egzersiz terapi yaklaşımı (BETY)*. Ankara: Pelikan yayınları.
- Wajswelner, H., Metcalf, B. & Bennell, K., 2012. Clinical pilates versus general exercise for chronic low back pain: randomized trial. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. **44** (7), ss. 1197-1205.
- Wells, C., Kolt, G. S. & Bialocerkowski, A., 2012. Defining pilates exercise: A systematic review. *Coplementary Therapies in Medicine*. **20** (4), ss. 253-262.
- Wilke, J., Krause, F., Wogt, L. & Banzer, W., 2016. What is evidence-based about myofascial chains? A systematic review. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. **97** (3), ss. 454-461.
- Wilke, J., Macchi, V., De Caro R. & Stecco, C., 2018. Fascia thickness, aging and flexibility: is there an association? *Journal of Anatomy*. **234** (1), ss. 43-49.
- Willson, J. D., Dougherty, C. P., Ireland, M. L. & Davis, I. M., 2005. Core stability and its relationship to lower extremity function and injury. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*. **13** (5), ss. 316-325.

- Witvrouw, E., Danneels, L., Asselman, P., D'Have, T. & Cambier, D., 2003. Muscle flexibility as a risk factor for developing muscle injuries in male professional soccer players. *The American Journal Of Sports Medicine*. **31** (1), ss. 41-46.
- Woollacott, M. H. & Shumway-Cook, A., 1990. Changes in posture control across the life span- A systems approach. *Physical Therapy*. **70** (12), ss. 799-807.
- Yılmaz, A., Süer, C., Sucan, S. ve Can, Y., 2005. Aktif futbol oyuncularının çeşitli denge parametrelerinin değerlendirilmesi. *Sağlık Bilimleri Dergisi*. **14** (1), ss. 36-42.



EKLER



EK 1: Onam Formu

AYDINLATILMIŞ ONAM FORMU (Araştırmacının Açıklaması)

Araştırmanın Adı: Sağlıklı bireylerde pilatesin esneklik ve denge üzerine etkileri

Araştırmanın Amacı: sağlıklı kadınlarda lumbal bölge, hamstring ve gastrocnemius kas esnekliğinin, aynı zamanda statik ve dengenin pilates egzersizleri ve normal egzersizlerle değişip değişmeyeceği ve bu değişimin karşılaştırılması amaçlanmaktadır.

Araştırma sırasında fiziksel muayene olarak lumbal bölge fleksiyon-ekstansiyon ile kalça ekstansiyon ve diz fleksiyon hareket açıklığı ölçümleri yapılacaktır.

- Çalışma öncesi uygun görülüp seçilmiş kişilere testler uygulanacaktır. 20 kişiye haftada 3 gün 45 dk. Şeklinde pilates egzersizleri Fzt. Rahime İrem Durgut tarafından yaptırılacaktır. Aynı zamanda ev egzersizi verilecektir. Geri kalan 20 kişiye de yalnızca ev egzersizi verilecektir. (egzersizler ektedir.) Her iki gruba verilecek olan egzersizler aynı olup haftada 3 gün her egzersiz 15 tekrar şeklinde yaptırılacaktır. Haftada 1 gün yüz yüze grup şeklinde kontrol edilecektir. 8 hafta sürecek egzersiz programlarının ardından kişilere tekrar aynı testler uygulanacak, aradaki farklar değerlendirilecektir.
- Çalışmalara rahat kıyafetler ile gelmesi önerilmektedir. Egzersizlerden 30 dakika öncesine kadar katı gıda alınmaması uygun görülmektedir.
- Çalışma ile ilgili ek bilgi almak ya da herhangi bir problem için 0 535 251 02 95 no'lu telefondan fzt.Rahime İrem Durgut ile irtibata geçebilirsiniz.
- Bu çalışmaya katılmanız için sizden herhangi bir ücret istenmeyecektir. Çalışmaya katıldığınız için size ek bir ödeme de yapılmayacaktır.
- Hiçbir zaman kimliğiniz açıklanmayacaktır. Çalışmanın sonuçları bilimsel toplantılar ya da yayınlarda sunulabilir. Ancak, bu tür durumlarda kimliğiniz kesin olarak gizli tutulacaktır.
- Uygulanan egzersiz şemasının gereklerini yerine getirmemeniz, sağlık problemlerinizi ve kontrol seanslarından en az birine gelememeniz durumunda çalışmanın herhangi bir döneminde araştırmacı tarafından araştırma dışı bırakılabiliyorsunuz.
- Araştırmada herhangi bir sağlık riski bulunmamaktadır.

(Katılımcının Beyanı)

- Sayın Rahime İrem DURGUT tarafından tıbbi bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı. Bu bilgilerden sonra böyle

bir araştırmaya “katılımcı” (denek) olarak davet edildim. Eğer bu araştırmaya katılırsam hekim ile aramda kalması gereken bana ait bilgilerin gizliliğine bu araştırma sırasında da büyük özen ve saygı ile yaklaşılaçağına inanıyorum. Araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında kişisel bilgilerimin ihtimamla korunacağı konusunda bana yeterli güven verildi.

- Araştırma sırasında bir sağlık sorunu ile karşılaştığımda; herhangi bir saatte, Fzt.Rahime İrem DURGUT’u 24 saat 05352510295 nolu numaradan arayabileceğimi biliyorum.
- Projenin yürütülmesi sırasında herhangi bir sebep göstermeden araştırmadan çekilebilirim. (Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemin uygun olacağının bilincindeyim) Ayrıca t herhangi bir zarara uğramamam koşuluyla araştırmacı tarafından araştırma dışı da tutulabilirim.
- Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da bir ödeme yapılmayacaktır.
- Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Kendi başıma belli bir düşünme süresi sonunda adı geçen bu araştırma projesinde “katılımcı” (denek) olarak yer alma kararını aldım. Bu konuda yapılan daveti büyük bir memnuniyet ve gönüllülük içerisinde kabul ediyorum. İmzalı bu form kağınının bir kopyası bana verilecektir.

Araştırmacının ;

Adı Soyadı: Rahime İrem DURGUT

Telefon: 0535210295

Gönüllünün ;

Adı Soyadı:

Telefon Numarası:

İmzası:

Tarih:

EK 2: Bilgilendirme Formu

Bilgilendirme Formu

Adı-Soyadı :
Yaşı :
Medeni Durumu : Evli () Bekar () Diğer ()
Boy :
Kilo :
Eğitim Durumu : İlkokul () Ortaokul () Lise () Üniversite ()
Yüksek Lisans/Doktora () Meslek: _____
Kullandığı İlaçlar :
Günlük Spor Aktivitesi :
Gövde flex- ext EHA :
Kalça ekstansiyon EHA :
Diz fleksiyon EHA :

Ev egzersizleri ve/veya pilates egzersizleri öncesi uygulanan test sonuçları:

SİNGLE LEG STANCE TEST:

STORK AYAKTA DURMA TESTİ:

UZAN ve ERİŞ TESTİ:

EV EGZERSİZLERİ: Haftada 3 gün her egzersiz 15 tekrar şeklinde yapılacaktır.

1. Kollarınızı öne doğru uzatarak parmaklarınızı çapraz olarak birbirine geçirin.ellerinizi öne doğru itip sırtınızı geriye çekerek kasların gerildiğini hissedin.
2. Düz bir zemine oturduktan sonra bacaklarınızı bitişik bir şekilde öne doğru uzatın. El parmaklarınızla ayak parmaklarınıza yavaşça uzanmaya çalışın. (fazla ağrı ve kaslarda zorlanma hissederseniz devam etmeyin.)
3. Sırt üstü uzanın. Bacağınızı bükerek elleriniz ile dizinizden tutun. Bacağınızı kendinize doğru çekip 5 sn. gerin. Diğer bacak ile tekrarlayın.
4. Ayakta dururken bir ayağınızı öne alın. Öndeki ayak topuğunuz yerle temas ederken ayak parmaklarınızı tutun. Her iki diziniz de bükülmesin.

5. Ayaktayken bir elle herhangi bir yerden tutarak denge desteği alın. Diğer elinizle aynı taraf ayağınızı tutarak yavaşça geriye doğru 10 sn. gerin. Diğer tarafla da tekrar edin.
6. Sağ ayağınız üzerinde 10 sn. durun. Aynı hareketi sol ayağınız ile tekrarlayın.
7. Bir çizgi hayal edin ve bu çizginin üzerinde düz bir şekilde yürüyün.
8. Ayaklarınız bitişik yere çömelin ve kalkın.
9. Yere bir nesne koyun ve tek ayak üzerinde bekliyorken eğilerek yerden alın, bu esnada bir yerden destek almamaya özen gösterin. Diğer ayakla da tekrarlayın.
10. Kendinize engel olarak kullanacağınız bir yastık veya minder alın. Tek ayak üzerinde zıplayın, sonra bu engel üzerinden sıçrayarak atlayın. Yeniden sıçrayın ve engelin üzerinden yeniden atlayın. Ardından bacak değiştirin.

PİLATES EGZERSİZLERİ: haftada 3 gün 45 dk. şeklinde fizyoterapist Rahime İrem Durgut tarafından yaptırılacaktır.

Not: egzersizlerin tümü yapılırken omurga nötral pozisyonda olmalıdır. Bu pozisyon hastalara öğretilecektir.

1. **İmprinting (basma):** sırtüstü uzanın dizler bükülü, ayaklar yerle temas halinde. Nefes alıp hazırlanın. Verirken göğüs kafesinizi belinize doğru kaydırđınızı hissedin. (belinizi düzleştirmeyin ya da yere doğru bastırmayın.) hareket hafif olmalıdır.
2. **Hundreds (100ler):** sırtüstü dizler bükülü uzanın. Basma hareketiyle nötral pozisyona gelin. Nefes alıp hazırlanın. Verirken sol bacağınızı 90 derece olacak şekilde kaldırın. Nefes alıp pozisyonu koruyun. Verirken aynı işlemi sağ bacak ile yapın. pozisyonu koru yup 100 olana kadar 5 el hareketiyle nefes alın, 5 el hareketiyle verin. (kolların aşağı yukarı hareketi) bacakları teker teker indirin.
3. **One leg strech (tek bacak uzatma):** sırtüstü dizler bükülü uzanın. Nefes alıp hazırlanın. Verirken sol bacağı 90 derece olacak şekilde kaldırın. Nefes alıp pozisyonu koruyun. Nefes verin. Sol bacağı ileri ve yukarı doğru uzatın. (diz ekstansiyonda, kalça 45 derece) nefes alın ve sol bacağı geri çekip yere indirin. Her iki bacakla 15 kez tekrar edin
4. **Double leg strech (çift bacak germe):**sırtüstü dizler bükülü uzanın. Nefes alıp hazırlanın. Verirken her iki kolu yerden 90 derece kaldırın. Nefes alarak pozisyonu koruyun. Kolları başın arkasına indirirken sol topuğu kalçadan uzaklaştırın. Nefes alın. Kollarınızı başlangıç pozisyonuna getirirken sol ayağı da başlangıç pozisyonuna getirin. 15 kez her iki bacakta tekrarlayın.
5. **Shoulder bridge (omuz köprüsü):** sırtüstü dizler bükülü uzanın. Bacakların arasına top vb.bir eşya yerleştirin. Nefes alıp hazırlanın. Verirken yavaşça belinizi yere doğru yuvarlayarak kuyruk sokumunuzu yukarı doğru kaldırın ve omurgalar omuzların üzerine gelene kadar yerden teker teker kaldırın. Nefes alıp pozisyonu koruyun. Verirken sol bacağı düz bir şekilde öne uzatın. Nefes alın köprü

pozisyonuna gelin. Nefes verin, omuz ve göğüs kafesini yere indirin. 15 tekrar yapın.

6. **Swimming (yüzme):** yüzükoyun yatın. Başı havlu benzeri bir cisim üzerine koyun. Ellerinizi aşağı bakacak şekilde kolları başınız üzerinde ileri doğru pozisyonlayın. Nefes alıp hazırlanın. Verirken aynı anda sol kol ve sağ bacağı hafifçe yukarı kaldırın (kalçaları sıkarak gluteus kaslarını etkinleştirin.) nefes alıp kol ve bacağı indirin. 10 kez her iki tarafta tekrar edin.
7. **Breast stroke prep (göğüs kafesi vuruşu hazırlık):** yüzükoyun yatın. Başı havlu üzerinde pozisyonlayın. Kollar gövdenizin yanında. Bacaklarınız birbirine paralel. Nefes alıp hazırlanın. Verirken omuz kuşağı ve kürek kemiklerini birbirine hafifçe yaklaştırın. Aynı zamanda üst gövdenizi uzatarak boyun ve gövdede hareket olmadan göğüs kafesinizi 1 inch kadar havada tutun. Nefesle birlikte bu pozisyonu koruyun. Verirken yavaşça omuz ve kolları serbest bırakın ve göğüs kafesiniz de yere insin. 10 tekrar yapın
8. **Hip twist (kalça çevirme):**sırtüstü dizler bükülü uzanın.bacaklarınızın birbiriyle temasının kesilmemesi için arasına havlu koyabilirsiniz. Kolları omuz hizasında yanlara açın. Nefes alıp hazırlanın. Verirken pelvisten (leğen kemiği) başlayarak bele kadar iki dizi sağa doğru çevirirken baş ve boynu diğer omuza doğru çevirin. Nefes alın. Nefes vererek başlangıç pozisyonuna dönün. 10 kez her iki tarafta tekrar edin.
9. **One leg circle (tek bacak döndürme):** sırtüstü dizler bükülü uzanın. Nefes alıp sol bacağı kaldırın. Ve diz düz olacak şekilde öne doğru uzatın.(kalça 70 derece flex. Bacak ekstansiyonda olmalı) nefes verin ve bacağı küçük hareketlerle saat yönünde döndürün. Her iki bacakta 15 kez tekrar edin.
10. **Spine twist (omurga döndürme):** bağdaş pozisyonunda oturun. Nötral omurga pozisyonunu alın. Kollar bükülü ve birbirinin üzerinde. Nefes alıp hazırlanın. Verirken kalçalar karşıya bakacak şekilde omurgayı sola doğru döndürün. Nefes alıp pozisyonu koruyun. Verirken üst gövdeyi döndürerek başlangıç pozisyonuna dönün. Her iki yönde 10 kez tekrar edin.
11. **Arm opening (kol açma):** başı yastıkla destekleyip yan yatın. Kollar önde birbiri üzerine uzanmış. Omuz ve kalçalar aynı düzeyde. Kalçalar 45 dizler 90 derece bükülü pozisyonda. Belle yer arasında hafif bir boşluk olmalı. Nefes alıp hazırlanın. Verin ve kolu gövdenin diğer tarafına çevirirken üst gövde rotasyonu ve göğüs kafesinin tavana doğru açılmasına, baş ve boynun hareketi takibine izin verin. Nefes alın yavaşça aynı şekilde başlangıç pozisyonuna dönün. Diğer tarafta da hareketi tekrar edin.