

YEŞİM İNSEL

2025

KOCAELİ SAĞLIK VE TEKNOLOJİ ÜNİVERSİTESİ

SAKROİLİAK EKLEM DİSFONKSİYONUNDA REFORMER  
PİLATESİN AĞRI, ESNEKLİK VE FONKSİYONELLİK ÜZERİNE  
ETKİSİ

KOCAELİ SAĞLIK VE TEKNOLOJİ ÜNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

FZT. YEŞİM İNSEL

YÜKSEK LİSANS TEZİ  
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI  
YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

DANIŞMAN  
Prof. Dr. Rabia TERZİ

Mayıs 2025

SAKROİLİAK EKLEM DİSFONKSİYONUNDA REFORMER PİLATESİN AĞRI,  
ESNEKLİK VE FONKSİYONELLİK ÜZERİNE ETKİSİ

KOCAELİ SAĞLIK VE TEKNOLOJİ ÜNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

YEŞİM İNSEL

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Mayıs 2025

Bu tez Kocaeli Sağlık ve Teknoloji Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü tarafından onaylanmıştır.

Prof. Dr. Yurdanur DİKMEN

Enstitü Müdürü

Bu tezin **Kocaeli Sağlık ve Teknoloji Üniversitesi, Fizyoterapi Alanı Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalında Yüksek Lisans** derecesinin tüm gerekliliklerini karşıladığını onaylıyorum.

Dr. Öğr. Üyesi Gönül Ertunç GÜLÇELİK

Bölüm Başkanı

YEŞİM İNSEL tarafından teslim edilen SAKROİLİAK EKLEM  
DİSFONKSİYONUNDA REFORMER PİLATESİN AĞRI, ESNEKLİK VE  
FONKSİYONELLİK ÜZERİNE ETKİSİ

başlıklı bu tezin kapsam ve kalite bakımından Yüksek Lisans derecesi için yeterli olduğunu değerlendirmektedir.

Unvan ve İsim

Eş Danışman

Prof. Dr. Rabia TERZİ

Danışman

**Tez Jürisi Üyeleri:**

Dr. Öğr. Üyesi Elif Esmâ SAFRAN, Nişantaşı Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon.

Prof. Dr. Rabia TERZİ, Kocaeli Sağlık ve Teknoloji Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon

Prof. Dr. Halil ATMACA, Kocaeli Sağlık ve Teknoloji Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon

**Tarih:** Tez savunması tarihini yazınız!



İşbu belge ile tezimde yer alan tüm bilgilerin akademik ve etik kurallara uygun olarak elde edildiğini ve sunulduğunu beyan ederim. Ayrıca, kurallar gereği bu çalışmada özgün olmayan tüm materyal ve sonuçlar için ilgili kaynakların verildiğini beyan ederim.

Yeşim İnel

İmza:

## **ABSTRACT**

### **The Effect of Reformer Pilates on Pain, Flexibility, and Functionality in Sacroiliac Joint Dysfunction**

INSEL, YESIM

Prof. Dr. RABIA TERZI

Haziran 2025, 102 pages

Sacroiliac joint dysfunction is a condition that negatively affects individuals' quality of life by causing pain, movement limitations, and functional impairments. The aim of this study was to investigate the effects of reformer pilates and home exercise programs on pain, flexibility, balance, and functionality in individuals diagnosed with sacroiliac joint dysfunction.

The study included individuals aged 20 to 55 years who had pain in the lumbar region and showed positive responses in at least three sacroiliac provocation tests. Exclusion criteria included history of pelvic or lumbar surgery, leg length discrepancy, osteoporosis, and pregnancy. Participants were divided into two groups. The Reformer Pilates Group performed exercises targeting abdominal, lumbar, and gluteal muscles on a reformer device under the supervision of a physiotherapist three times per week, while the Home Exercise Group performed individual exercises every day to support pelvic stability, flexibility, and core activation. Pain levels were evaluated using the Visual Analog Scale, functionality with the Oswestry Disability Index and Oxford Hip Score, flexibility with the Schober test, and balance with the Stork test and Timed Up and Go test.

The results showed that both interventions positively affected pain reduction, improved functionality, increased flexibility, and enhanced balance. However, the reformer pilates program demonstrated higher levels of improvement across all these domains compared to the home exercise program. In conclusion, both reformer Pilates and home exercise programs can be applied in individuals with sacroiliac joint dysfunction; however, reformer Pilates stands out as a more effective option in terms of pain, flexibility, and functionality parameters.

**Keywords:** Sacroiliac Joint Dysfunction, Reformer Pilates, Pain, Flexibility, Balance, Functionality



## ÖZ

### SAKROİLİAK DİSFONKSİYONDA REFORMER PİLATESİN AĞRI, ESNEKLİK VE FONKSİYONELLİK ÜZERİNE ETKİSİ

İnsel, Yeşim

Yüksek Lisans, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı

Tez Yöneticisi: Prof. Dr. RABİA TERZİ

Haziran 2025, 102 sayfa

Sakroiliak eklem disfonksiyonu, bireylerde ağrı, hareket kısıtlılığı ve fonksiyonel yetersizliklere neden olarak bireylerin yaşam kalitesini olumsuz etkileyen bir durumdur. Bu çalışmanın amacı, sakroiliak eklem disfonksiyonu tanısı almış bireylerde reformer pilates ve ev egzersizi programlarının ağrı, esneklik, denge ve fonksiyonellik üzerindeki etkilerini araştırmaktır. Çalışmaya 20–55 yaş aralığında, en az üç sakroiliak provokasyon testinde pozitif yanıt veren, lomber bölgede ağrısı olan bireyler katılmıştır. Pelvis/lomber cerrahi öyküsü, bacak boyu eşitsizliği, osteoporoz ve gebelik dışlanma kriterleri olarak belirlenmiştir. Çalışmaya alınan bireyler iki gruba ayrılmıştır. Reformer Pilates Grubu, haftada 3 gün fizyoterapist eşliğinde reformer cihazı ile abdominal, lomber ve gluteal kasları hedefleyen egzersizler yaparken; Ev Egzersizi Grubu haftanın her günü bireysel olarak pelvik stabilite, esneklik ve core aktivasyonunu destekleyen egzersizleri uygulanmıştır. Çalışmada ağrı düzeyi Görsel Analog Skala, fonksiyonellik Oswestry Özürlülük İndeksi ve Oxford Kalça Skoru, esneklik Schober testi, denge ise Stork testi ve Zamanlı Kalk ve Yürü testi ile değerlendirilmiştir. Bu çalışmada, reformer pilates ve ev egzersizi programlarının sakroiliak eklem disfonksiyonu olan bireyler üzerindeki etkileri incelenmiştir. Bulgulara göre, her iki müdahale de ağrıyı azaltmada, fonksiyonelliği geliştirmede, esnekliği artırmada ve dengeyi iyileştirmede olumlu etkiler sağlamıştır.

Bununla birlikte, reformer pilates uygulamaları, tüm bu alanlarda ev egzersizi programına kıyasla daha yüksek düzeyde gelişim göstermiştir. Sonuç olarak, hem reformer pilates hem de ev egzersizi programları sakroiliak eklem disfonksiyonu olan bireylerde uygulanabilir olup, reformer pilates; ağrı, esneklik ve fonksiyonellik parametrelerinde daha etkili bir seçenek olarak öne çıkmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Sakroiliak Eklem Disfonksiyonu, Reformer Pilates, Ağrı, Esneklik, Denge, Fonksiyonellik



## TEŞEKKÜR

Bu tez çalışmamın her aşamasında bilgi ve tecrübesiyle yol gösteren, bilimsel katkılarının yanı sıra anlayışı ve desteğiyle beni daima cesaretlendiren çok değerli danışmanım Prof. Dr. Rabia TERZİ' ye en içten teşekkürlerimi sunarım.

Eğitim hayatım boyunca her zaman yanımda olan, sabırları, sevgileri ve fedakârlıklarıyla bugünlere gelmemi sağlayan canım annem Ergül Arslan ve babam Baki Arslan'a minnettarım.

Her zaman yanımda olduğunu hissettiren, bilgi ve birikimiyle bana yol gösteren sevgili kardeşim Dyt. Aleyna Selin Arslan'a desteği için teşekkür ederim.

Bu süreçte her zaman yanımda olan, mesleki ve duygusal desteğiyle bana güç veren, motivasyonumu yüksek tutmamı sağlayan sevgili eşim ve meslektaşım Fzt. Ferit İnsel'e; anlayışı, sabrı ve desteği için gönülden teşekkür ederim.

Son olarak, bu süreçte emeği geçen ve bana ilham veren tüm hocalarıma ve çalışma arkadaşlarıma da ayrıca teşekkür ederim.

## İÇİNDEKİLER

|                                                           |      |
|-----------------------------------------------------------|------|
| ABSTRACT .....                                            | iii  |
| ÖZ .....                                                  | v    |
| TEŞEKKÜR.....                                             | vii  |
| İÇİNDEKİLER .....                                         | viii |
| TABLO LİSTESİ.....                                        | x    |
| ŞEKİL LİSTESİ.....                                        | xii  |
| 1.GİRİŞ .....                                             | 1    |
| 2.GENEL BİLGİLER .....                                    | 3    |
| 2.1. Sakroiliak Eklem ve Tarihçesi .....                  | 3    |
| 2.2. Sakroiliak Eklem Kemik Anatomisi.....                | 3    |
| 2.2.1. Sakroiliak Eklem ve Fonksiyonu .....               | 4    |
| 2.3. Sakroiliak Eklem Disfonksiyonu Tanımı .....          | 5    |
| 2.3.1. SİE Disfonksiyonunun Nedenleri ve Belirtileri..... | 5    |
| 2.3.2. Tanı ve Ayırıcı Tanı.....                          | 6    |
| 2.3.3. Tedavi Yöntemleri .....                            | 6    |
| 2.4. Pilates .....                                        | 7    |
| 2.4.1. Pilatesin Tarihçesi.....                           | 8    |
| 2.4.2. Pilatesin Sınıflandırılması.....                   | 10   |
| 2.4.3. Fitness Pilates .....                              | 10   |
| 2.4.4. Klinik Pilates.....                                | 11   |
| 2.4.5. Pilates Çeşitleri .....                            | 11   |
| 2.4.6. Mat Pilates .....                                  | 12   |
| 2.4.7. Aletli Pilates.....                                | 12   |
| 2.4.7.1. Reformer .....                                   | 13   |
| 2.4.7.2. Trapeze Table (Trapez Masası).....               | 14   |
| 2.4.7.3. Chair (Sandalye).....                            | 15   |
| 2.4.7.4. Barrel (Tümsek) .....                            | 15   |
| 2.5. Pilates Egzersiz Metodunun Temel Prensipleri.....    | 16   |
| 2.5.1. Merkezleme .....                                   | 16   |
| 2.5.2. Kontrol .....                                      | 17   |
| 2.5.3. Konsantrasyon .....                                | 17   |

|                                                                   |                                         |
|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 2.5.4. Kesinlik .....                                             | 18                                      |
| 2.5.5. Akıcılık .....                                             | 18                                      |
| 2.5.6. Nefes .....                                                | 18                                      |
| 2.6. Pilates Egzersizinin Faydaları .....                         | 19                                      |
| 2.6.1. Pilates Egzersizinin Psikolojik Açıdan Faydaları .....     | <b>Hata! Yer işareti tanımlanmamış.</b> |
| 2.6.2. Pilates Egzersizinin Genel Sağlık Açısından Faydaları .... | <b>Hata! Yer işareti tanımlanmamış.</b> |
| 2.7. Pilates ve Ağrı .....                                        | 22                                      |
| 2.7.1. Sınıflaması .....                                          | 24                                      |
| 2.7.2. Kronik ağrı ve otonom sinir sistemi. ....                  | 24                                      |
| 2.7.3. Kronik ağrı ve birey üzerine etkisi .....                  | 26                                      |
| 2.8. Pilates ve Esneklik .....                                    | 27                                      |
| 2.8.1. Esneklik Türleri .....                                     | 27                                      |
| 2.9. Pilates ve Denge .....                                       | 30                                      |
| 3. YÖNTEM .....                                                   | 33                                      |
| 3.1. Çalışma Grubu .....                                          | 33                                      |
| 3.2. Müdahale Protokolleri .....                                  | 35                                      |
| 3.3. Değerlendirme Yöntemleri .....                               | 39                                      |
| 3.4. Verilerin Analizi .....                                      | 40                                      |
| 4. BULGULAR .....                                                 | 43                                      |
| 5. TARTIŞMA .....                                                 | 52                                      |
| 6. SONUÇ .....                                                    | 59                                      |
| 7. ÖNERİLER .....                                                 | 60                                      |
| KAYNAKÇA .....                                                    | 61                                      |

## TABLO LİSTESİ

### TABLolar

|                                                                                                                                                                                |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tablo 2.1: Yeni ICD kategorisinde kronik ağrı sınıflaması .....                                                                                                                | 24 |
| Tablo 4.2: Araştırma Kapsamında Yer Alan Grupların Cinsiyete Göre Dağılımlarının İncelenmesi .....                                                                             | 43 |
| Tablo 4.3: Araştırma Kapsamında Yer Alan Grupların Yaşa Göre Dağılımlarının İncelenmesi .....                                                                                  | 43 |
| Tablo 4.4: Araştırma Kapsamında Yer Alan Grupların Ön Test-Son Test VAS, Oswestry, Oxford, TUG ve Schober Değerlerinin İncelenmesi .....                                       | 44 |
| Tablo 4.5: Araştırma Kapsamında Yer Alan Grupların Ön Test-Son Test VAS, Oswestry, Oxford, TUG ve Schober Değerlerindeki Değişim Miktarlarının Gruplara Göre İncelenmesi ..... | 45 |
| Tablo 4.6: Ön Test ve Son Test VAS, Oswestry, Oxford, TUG ve Schober Değerlerinin Gruplara Göre İncelenmesi .....                                                              | 46 |
| Tablo 4.7: Ev Egzersizi Grubunda Yer Alan Katılımcıların Ön Test-Son Test Esneklik Kategorilerinin İncelenmesi .....                                                           | 47 |
| Tablo 4.8: Ev Egzersizi Grubunda Yer Alan Katılımcıların Ön Test-Son Test Gerginlik Kategorilerinin İncelenmesi .....                                                          | 47 |
| Tablo 4.9: Ev Egzersizi Grubunda Yer Alan Katılımcıların Ön Test-Son Test Denge Kategorilerinin İncelenmesi .....                                                              | 48 |
| Tablo 4.10: Reformer Pilates Grubunda Yer Alan Katılımcıların Ön Test-Son Test Esneklik Kategorilerinin İncelenmesi .....                                                      | 48 |
| Tablo 4.11: Reformer Pilates Grubunda Yer Alan Katılımcıların Ön Test-Son Test Gerginlik Kategorilerinin İncelenmesi.....                                                      | 49 |
| Tablo 4.12: Reformer Pilates Grubunda Yer Alan Katılımcıların Ön Test-Son Test Denge Kategorilerinin İncelenmesi.....                                                          | 49 |
| Tablo 4.13: Ön Test ve Son Test Esneklik Kategorilerinin Gruplara Göre İncelenmesi .....                                                                                       | 50 |

|                                                                                     |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tablo 4.14: Ön Test ve Son Test Gerginlik Kategorilerinin Gruplara Göre İncelenmesi |    |
| .....                                                                               | 50 |
| Tablo 4.15: Ön Test ve Son Test Denge Kategorilerinin Gruplara Göre İncelenmesi     |    |
| .....                                                                               | 51 |



## ŞEKİL LİSTESİ

### ŞEKİLLER

|                                                      |    |
|------------------------------------------------------|----|
| Şekil 2.1: Sakroiliak Eklemin Kemik Yapıları .....   | 4  |
| Şekil 2.2: Pilates reformer aleti.....               | 14 |
| Şekil 2.3: Pilates trapez masası .....               | 14 |
| Şekil 2.4: Pilates sandalyesi .....                  | 15 |
| Şekil 2.5: Pilates barrel aleti .....                | 16 |
| Şekil 2.6: Otonomik sinir sistemi genel şeması ..... | 26 |

## 1.GİRİŞ

Sakroiliak eklem disfonksiyonu (SED), pelvisin alt kısmında yer alan sakroiliak ekleminde meydana gelen hareket kısıtlılığı veya aşırı hareketlilik sonucu ortaya çıkan bir muskuloskeletal bozukluktur. SED, özellikle bel ve kalça bölgesinde ağrıya, hareket kısıtlılığına ve fonksiyonel kayıplara yol açarak bireylerin günlük yaşam kalitesini olumsuz etkileyebilir (Vleeming ve ark., 2012). Sakroiliak eklem, pelvisin stabilitesini sağlamak ve omurga ile alt ekstremité arasındaki kuvvet aktarımını düzenlemek açısından kritik bir rol oynar. Bu nedenle, eklem disfonksiyonu sadece lokalize ağrı değil, aynı zamanda postüral bozukluklar ve denge problemlerine de neden olabilir (Liu ve ark., 2018).

SED tanısında, Gaenslen, kompresyon, distraksiyon, posterior sürtünme ve FABER testleri gibi provokasyon testleri yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu testler, eklemindeki mekanik problemleri tespit etmek için güvenilir ve pratik yöntemler olarak kabul edilmektedir (Laslett, 2008).

Sakroiliak eklem disfonksiyonu tedavisinde konservatif yöntemler ilk tercih edilen yaklaşımlardır. Egzersiz tedavisi, ağrı yönetimi ve fonksiyonelliğin artırılması açısından önemli bir yer tutar. Özellikle pelvik stabiliteyi artırmaya yönelik egzersiz programları, lomber ve pelvik bölge kaslarının güçlendirilmesi ile ağrının azalmasına katkı sağlamaktadır (DePalma ve ark., 2011). Reformer pilates ve ev egzersizleri gibi farklı egzersiz yaklaşımları, bu bağlamda sık tercih edilen yöntemlerdendir. Pilates, 20. yüzyılın başlarında Joseph Pilates tarafından geliştirilen, beden farkındalığı, merkez bölge kontrolü, nefes ve postür odaklı, esneklik ile kas kuvvetini artırmayı hedefleyen bir egzersiz yöntemidir (Latey, 2001). Reformer pilates ise, yaylar ve kızak sisteminden oluşan özel bir cihaz üzerinde uygulanan, core kaslarını güçlendiren, esnekliği artıran ve hareket kontrolünü geliştiren pilates yaklaşımıdır (Kloubec, 2010).Ev egzersizleri ise bireyin kendi ortamında, basit ve uygulanabilir hareketlerle pelvik stabiliteyi ve esnekliği desteklemeye yöneliktir (Boyle ve ark., 2019). Egzersiz tedavisi, ağrı yönetimi ve fonksiyonelliğin artırılması açısından önemli bir yer tutar. Özellikle pelvik stabiliteyi artırmaya yönelik egzersiz programları, lomber ve pelvik bölge kaslarının güçlendirilmesi ile ağrının azalmasına katkı sağlamaktadır (DePalma ve ark., 2011). Reformer pilates ve ev egzersizleri gibi farklı egzersiz yaklaşımları, bu bağlamda sık tercih edilen yöntemlerdendir.

Reformer pilatesin SED üzerindeki etkilerini karşılaştıran çalışmalar sınırlıdır. Reformer pilatesin daha kontrollü ve uzman gözetiminde uygulanması nedeniyle daha etkili olabileceği düşünülse de ev egzersizlerinin erişilebilirliği ve sürdürülebilirliği bakımından avantajları bulunmaktadır. Bu nedenle, her iki yöntemin ağrı, esneklik, denge ve fonksiyonellik üzerindeki etkilerinin karşılaştırılması klinik pratikte önemli bilgiler sunabilir.

Bu çalışma, sakroiliak eklem disfonksiyonu tanısı almış bireylerde reformer pilates ve ev egzersiz programlarının ağrı, esneklik, denge ve fonksiyonellik üzerindeki etkilerini karşılaştırmalı olarak incelemeyi amaçlamaktadır. Böylece, klinik uygulamalarda kullanılabilecek en etkili ve uygulanabilir egzersiz yönteminin belirlenmesine katkı sağlanması hedeflenmektedir.

## **2.GENEL BİLGİLER**

### **2.1. Sakroiliak Eklem ve Tarihçesi**

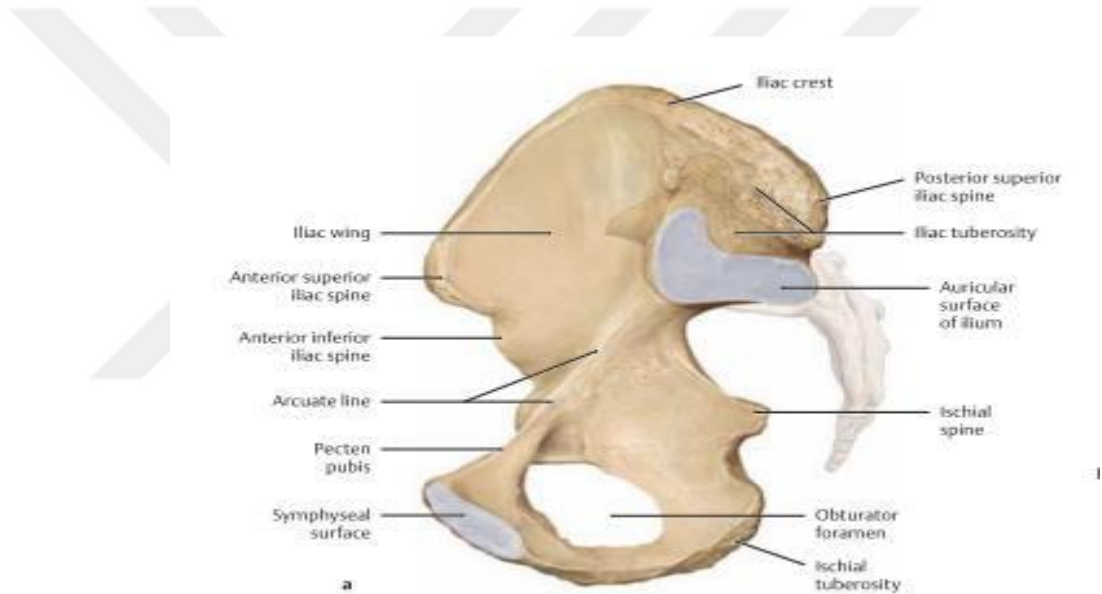
Sakroiliak eklem, omurga ile pelvis arasında yer almakta ve bu iki yapıyı birbirine bağlamaktadır. Genellikle "C" harfine benzer bir şekle sahip olan bu eklem, vücudun en büyük ve en sağlam eklemlerinden biri olma özelliğini taşımaktadır. Sakrum ile ilium kemikleri arasında bulunan sakroiliak eklem, güçlü bağ dokuları sayesinde stabilitesini korumaktadır. Yapısal olarak hem hareketli hem de sabit bölümleri içermektedir. Alt üçte birlik bölümü sinovyal bir yapı göstermekte olup, özellikle romatizmal hastalıklarda sıklıkla etkilenmektedir. Üstte kalan üçte ikilik kısmı ise sindesmoz tipi hareketsiz bir bağlantı sunmaktadır. Sakroiliak eklem, pubis simfizi ile birlikte iki koksa arasında kurulan halkasal yapının temelini oluşturmaktadır (Kiapour ve ark., 2020; Kokar, 2016).

17. yüzyılın ortalarına kadar sakroiliak eklem, yalnızca anne karnındaki dönemde hareket edebilen bir yapı olarak kabul edilmekteydi (Vleeming ve ark., 2012). Ancak zamanla bu görüş değişmiştir. 1905 yılında Goldthwait ve Osgood, sakroiliak eklem bel ağrısına neden olabileceğini ilk kez dile getirmiştir (Sembrano ve ark., 2011). Bu önemli tespit, sakroiliak eklem klinik açıdan değerlendirilmesini başlatan dönüm noktalarından biri olarak kabul edilmektedir. 1909 yılında Albee ve arkadaşları, kadavra üzerinde yaptıkları detaylı incelemeler sonucunda sakroiliak eklem tüm gerçek eklem bileşenlerine sahip olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca bu eklem sinovyal yapıda olduğu, yürüme fonksiyonu açısından önemli bir rol üstlendiği ve cinsiyetler arasında yapısal farklılıklar gösterebildiği belirtilmiştir (Albee, 1909).

### **2.2. Sakroiliak Eklem Kemik Anatomisi**

Sakroiliak eklem (SİE), aynı tarafta bulunan ilium, ischium ve pubis kemiklerinin oluşturduğu koksa ile sacrum arasında yer almaktadır (Şekil 2.1). Yaklaşık 1 ila 2 mm genişliğinde bir aralık kaplamakta ve S1 ile S2 vertebra seviyeleri arasında uzanmaktadır. SİE genellikle sakral segmentler olan S1, S2 ve S3 içerisinde oluşmaktadır. Ancak, S3 segmentinin tamamının sakroiliak eklem yapısına dahil olması kadın bireylerde yaygın olarak görülmemektedir (Alderink, 1991; Kiapour ve ark., 2020; Vleeming ve ark., 2012).

Sakroiliak eklem (SİE), sinovyal sıvı içeren boşluğu ve fibröz kapsülü ile diartrodiyal bir sinovyal eklem özelliği taşımaktadır. Eklem yüzeyleri, "C" şeklinde birbirini tamamlayan iki katmandan oluşmaktadır. Bu eklem, diğer sinovyal eklemlerden farklı olarak iki farklı kıkırdak türünün olağandışı birleşimi ile dikkat çekmektedir. Sakrum tarafındaki kapsül yüzeyi hiyalin kıkırdak ile, ilium tarafındaki yüzey ise fibrokartilaj ile kaplanmaktadır. Zamanla, sakroiliak eklemdaki hiyalin kıkırdak fibrokartilaja dönüşmekte ve bu durum, eklemda sindesmoz yapısının oluşmasına neden olmaktadır. İnterosseöz sakral ligamentler de bu dönüşüm sürecine katkı sağlamaktadır. SİE, genellikle orta yaşlara kadar hareketli bir diartrodiyal yapı sergilemekte; ancak yaşla birlikte artan fibrotik değişiklikler ve sindesmozisin etkisiyle hareket yeteneğini büyük ölçüde kaybetmektedir (Duyur ve ark., 2002).



Şekil 2.1: Sakroiliak Eklemın Kemik Yapıları (Schuenke vd., 2010)

### 2.2.1. Sakroiliak Eklem ve Fonksiyonu

Sakroiliak eklem, omurganın sakrum bölgesi ile pelvisin bir parçası olan ilium kemiği arasında yer alır. Bu eklem, yükün gövdeden alt ekstremitelere aktarımında kritik rol oynar. Aynı zamanda omurganın mekanik stabilitesinin sağlanmasında da önemli bir görevi vardır. Sakroiliak eklem, eklem yüzeyinin düzensizliği ve sıkı ligamentöz yapılar sayesinde yüksek derecede stabil bir eklemdir. Eklem kapsülü ve anterior/posterior sakroiliak ligamentler tarafından desteklenmektedir (Pool-Goudzwaard et al., 2004).

Kadınlarda ligamentöz yapıların daha elastik olması ve doğum sırasında pelvisin genişlemesi gerekliliği, kadın cinsiyetini SİE disfonksiyonuna karşı daha duyarlı hâle getirmektedir. Ayrıca, ileri yaş, skolyoz, bacak uzunluğu farkı, tekrarlayan mikrotravmalar ve ağır fiziksel aktivite de eklem üzerine binen yükü artırarak disfonksiyon gelişimine zemin hazırlayabilir (Vleeming et al., 2012).

### **2.3. Sakroiliak Eklem Disfonksiyonu Tanımı**

Sakroiliak eklem (SİE) disfonksiyonu, pelvisin alt kısmında yer alan sakrum ile ilium kemikleri arasındaki eklemde meydana gelen strüktürel ya da pozisyonel bozulmalar sonucu ortaya çıkan bir patolojidir. Sakroiliak eklem, sınırlı hareket kabiliyeti olan, güçlü ligamentler ve kaslar ile desteklenen bir eklemdir. Normal fonksiyonunda stabiliteyi sağlamak üzere tasarlanmış olan bu yapı, bozulduğunda ağrılı bir disfonksiyona yol açabilir. Disfonksiyon; eklem aşırı hareket etmesi (hipermobilité) ya da yetersiz hareket etmesi (hipomobilité) şeklinde olabilir ve her iki durumda da ağrıya neden olabilir (Vleeming et al., 2008; Visser et al., 2013).

SİE disfonksiyonu, sıklıkla belin alt kısmında, kalçaya ve uyluğun posterior yüzüne yansıyan ağrılarla karakterizedir. Disk kaynaklı olmayan bu ağrılar, hastalarda yaşam kalitesinde belirgin düşüşe ve fonksiyonel kısıtlılıklara neden olabilir. Özellikle uzun süreli oturma, merdiven çıkma, tek bacak üzerinde durma gibi aktiviteler ağrıyı artırabilir (Laslett et al., 2005).

#### **2.3.1. SİE Disfonksiyonunun Nedenleri ve Belirtileri**

SİE disfonksiyonu, primer olarak mekanik yüklenme, travma ve biyomekanik uyumsuzluklar neticesinde ortaya çıkar. En sık karşılaşılan nedenler şunlardır:

Direkt travma: Trafik kazaları, düşmeler, ani zorlanmalar sonucu oluşabilir.

Gebelik ve doğum: Gebelikte salgılanan relaksin hormonu ile ligamentlerde meydana gelen gevşeme, eklem stabilitesini azaltarak disfonksiyona neden olabilir.

Tek taraflı yük taşıma: Özellikle asimetric yük taşınması ya da postüral bozukluklar sonucu, bir taraf eklem daha fazla yük binmesi sonucu oluşur.

Ankilozan spondilit ve diğer romatizmal hastalıklar: Bu tür inflamatuvar hastalıklar sakroiliak eklemi etkileyerek kronik disfonksiyona neden olabilir.

Semptomlar genellikle unilateral bel ağrısı şeklindedir. Ağrı, kalça bölgesine, kasığa, uyluğun arkasına hatta diz seviyesine kadar yayılabilir. Ağrının otururken artması, sabah tutukluğu, belirli hareketlerle tetiklenmesi ve nörolojik defisit olmaması ayırıcı tanıda önemli ipuçlarıdır (Laslett, 2008; Bernard et al., 2001).

### 2.3.2. Tanı ve Ayırıcı Tanı

SİE disfonksiyonunun tanısı çoğunlukla klinik değerlendirmeler ve fiziksel testlere dayanır. Belirli provokasyon testleri tanısal doğruluk açısından öne çıkar:

FABER (Patrick) Testi: Kalça fleksiyon, abduksiyon ve dış rotasyonuna dayanır; ağrı oluşumu pozitiflik göstergesidir.

Gaenslen Testi: Pelvisin her iki yarısını ters yönlerde zorlayarak sakroiliak eklemden stresi artırır.

Compression/Distraktion Testleri: Sakroiliak ekleme mekanik stres uygulanarak ağrı provoke edilir.

Bu testlerin üç ya da daha fazlasının pozitif çıkması, SİE disfonksiyonu tanısı için yüksek doğruluk sağlar (Laslett et al., 2005). Görüntüleme yöntemleri (BT, MRG) eklem yüzeylerinde dejenerasyon, ödem ya da inflamasyon bulgularını gösterebilir ancak yapısal değişiklik olmayan vakalarda yetersiz kalabilir. Floroskopi eşliğinde yapılan tanısal enjeksiyonlar, SİE kaynaklı ağrı olup olmadığını anlamada “altın standart” yöntem kabul edilir (Cohen et al., 2005).

### 2.3.3. Tedavi Yöntemleri

SİE disfonksiyonu tedavisinde amaç, ağrıyı azaltmak, fonksiyonelliği artırmak ve eklem stabilitesini sağlamaktır (Vanelderden et al., 2010). Tedavi yaklaşımları şunlardır:

*Konservatif tedavi:* Konservatif yaklaşımlar, genellikle tedavinin ilk basamağını oluşturur. Dinlenme, non-steroid antiinflatuar ilaçlar (NSAID’ler), sıcak-soğuk uygulamaları ve postür eğitimi gibi yöntemler kullanılabilir. Bunun yanı sıra, fizik tedavi ve rehabilitasyon uygulamaları konservatif tedavinin önemli bir bileşenidir. Core kaslarını güçlendiren egzersizler, pelvik stabilizeyi artırıcı çalışmalar ve manuel terapi uygulamaları, eklem fonksiyonlarının korunmasına ve ağrı kontrolüne katkı sağlar (Visser et al., 2013). Manuel terapi ile eklem mobilizasyonu veya manipülasyonu sayesinde mekanik uyum yeniden sağlanabilir (Hoeksma et al., 2004).

*Enjeksiyon tedavileri:* Kortikosteroid enjeksiyonları, floroskopi eşliğinde uygulanarak ağrının kısa vadeli kontrolünü sağlar.

*Radyofrekans ablasyon:* Sakroiliak eklem innervasyonunu sağlayan lateral dal sinirlerinin kontrollü şekilde ablasyonu ile uzun süreli ağrı kontrolü sağlanabilir.

*Cerrahi girişim (sakroiliak füzyon):* Tüm konservatif ve girişimsel tedavilere rağmen ağrısı devam eden vakalarda uygulanır. Günümüzde minimal invaziv füzyon teknikleri daha çok tercih edilmektedir (Smith et al., 2013).

Sakroiliak eklem disfonksiyonu, sıklıkla göz ardı edilen ancak önemli işlev kaybına ve yaşam kalitesinde düşüşe yol açan bir ağrı nedenidir. Özellikle diskojenik olmayan bel ağrılarının ayırıcı tanısında mutlaka göz önünde bulundurulmalıdır. Erken tanı ve bireye özgü planlanan tedavi yaklaşımları ile semptomlar önemli ölçüde kontrol altına alınabilir. Günümüzde gerek fizik tedavi uygulamaları gerekse minimal invaziv girişimsel yöntemlerle başarılı sonuçlar elde edilebilmektedir.

#### **2.4. Pilates**

Pilates, 1900'lü yıllarda Joseph Hubertus Pilates tarafından tasarlanmış ve zihin ile bedenin uyum içerisinde çalışmasını esas alan bir egzersiz sistemidir. Bu yöntem, core bölgesi kaslarının kuvvetini, dayanıklılığını ve esnekliğini artırmayı hedeflemesinin yanı sıra denge ve postüral kontrol üzerinde de olumlu etkiler sağlamaktadır. Birinci Dünya Savaşı döneminde ortaya çıkan influenza salgını, ciddi kayıplara yol açmıştır. Bu süreçte Joseph Pilates, salgının yarattığı olumsuz etkileri hafifletmek amacıyla özgün bir egzersiz programı geliştirmiştir. Başlangıçta askerler tarafından uygulanmaya başlanan bu yöntem, ilerleyen dönemlerde balerinler ve diğer dansçılar arasında yaygınlaşarak geniş bir kitle tarafından benimsenmiştir (Thingnam ve Sing, 2014).

Pilates yöntemi, zihin ve bedenin dengeli ve uyumlu bir şekilde çalışmasını esas alır. Bu sistem, yalnızca fiziksel kuvvetin ve esnekliğin artırılmasını değil, aynı zamanda zihnin beden üzerindeki kontrolünün güçlendirilmesini hedeflemektedir. Dolayısıyla, hem fiziksel hem de zihinsel gelişimi destekleyen bütüncül bir egzersiz yaklaşımı olarak günümüzde önemini korumaktadır (Sekendiz ve ark., 2007). Joseph Pilates, bu metodu geliştirirken dövüş sanatları, dans, yoga, Zen meditasyonu, jimnastik ve antik Yunan ile Roma kültürlerine ait egzersizlerden esinlenmiştir. Farklı disiplinlerin bir araya getirilmesiyle oluşturulan Pilates, zihin ve beden arasındaki uyumu ön planda

tutarak kapsamlı bir egzersiz sistemi sunmaktadır. Yaklaşık 500 farklı kuvvetlendirme ve esneme hareketini içeren bu yöntem, mat üzerinde vücut ağırlığıyla uygulanabileceği gibi, direnç bantları ve yaylar gibi yardımcı ekipmanlarla da zenginleştirilebilmektedir (Bulguroğlu, 2015).

Türkiye’de Pilates, 2000’li yılların başlarında uygulanmaya başlanmış ve kısa sürede yaygınlık kazanarak popüler bir egzersiz yöntemi haline gelmiştir. Günümüzde bu yöntem, fiziksel güç ve esnekliği artırmasının yanı sıra zihinsel dengeyi desteklemesi nedeniyle geniş bir kesim tarafından tercih edilmektedir. Pilates egzersizleri, lumbopelvik bölgenin stabilizasyonunu sağlamanın yanı sıra propriyosepsiyonu geliştirmektedir. Bu egzersizlerde özellikle *M. transversus abdominis*, *M. multifidus*, *M. diaphragma*, *M. obliquus externus abdominis*, *M. obliquus internus abdominis* ve pelvik taban kaslarından oluşan bir kas grubuna odaklanılmaktadır. Bu kas grubu, literatürde "core bölgesi" olarak adlandırılmakta ve vücudun genel stabilitesi ile hareket kontrolünde temel bir rol oynamaktadır (Bastık, 2018).

Pilates egzersizleri sırasında, core bölgesindeki kasların eşzamanlı olarak çalışması, yani ko-kontraksiyonu, aktif bir şekilde gerçekleşmektedir. Bu mekanizma, vücut stabilitesinin ve hareket kontrolünün artırılmasında önemli bir rol oynar. Aynı zamanda egzersizlerin hem etkinliğini hem de güvenliğini sağlamaktadır. Core bölgesinin güçlendirilmesi, postürün iyileştirilmesi, denge kabiliyetinin artırılması ve omurga sağlığının desteklenmesi açısından büyük bir öneme sahiptir. Bu nedenle, Pilates egzersizleri, yalnızca fiziksel performans geliştirmekle kalmayıp, genel vücut sağlığına da kapsamlı bir katkı sunmaktadır (Karataş, 2018).

#### **2.4.1. Pilatesin Tarihçesi**

Joseph Hubertus Pilates, 1880 yılında Almanya'nın Düsseldorf kenti yakınlarında dünyaya gelmiştir. Çocukluğu, astım, raşitizm ve romatizmal ateş gibi sağlık sorunlarıyla geçmiştir. Bu hastalıklarla mücadele etmek için fiziki uygunluğa büyük önem veren Pilates hem Doğu hem de Batı egzersiz sistemlerine ilgi duymuştur. Yoga, Zen, antik Yunan ve Roma egzersizlerinden ilham almış, hayvanların doğal hareketlerini incelemiştir (Latey, 2001).

Pilates'in fiziksel sağlığa olan tutkusu, onu atletizm ve ileri seviye sporlarla tanıştırmıştır. Dalış, boks ve kayak gibi spor dallarında aktif bir şekilde yer almış, bu deneyimler sayesinde beden ve zihin uyumu üzerine derin bir anlayış geliştirmiştir.

Joseph sistemine yönelik geniş bakış açısı, bugün dünya çapında uygulanan Pilates yönteminin Pilates'in egzersiz temelini oluşturmuştur (Karter, 2004).

I. Dünya Savaşı'nın başlamasıyla birlikte Joseph Pilates, savaşa katılarak kamp ortamında egzersiz yöntemlerini geliştirme olanağı bulmuştur. Bu süreçte, sağlık ve fiziksel gelişim konusundaki bilgi birikimini derinleştirmiş ve kamptaki bireyleri, mat üzerinde gerçekleştirilen kondisyon egzersizlerine katılmaya teşvik etmiştir. Pilates'in bu yaklaşımı, yalnızca fiziksel dayanıklılığı artırmayı değil, aynı zamanda zihin ve beden uyumunu güçlendirmeyi hedeflemektedir (Baltacı ve Aytar, 2017).

Savaşın sona ermesinin ardından Hamburg'da polis kuvvetlerine savunma eğitimi vermeye başlamış, ancak bir süre sonra Amerika Birleşik Devletleri'ne göç ederek kariyerinde yeni bir döneme adım atmıştır. Burada eşiyle birlikte açtığı stüdyoda, özellikle bale ve dans topluluklarına yönelik çalışmalar gerçekleştirmiştir. Martha Graham ve George Balanchine gibi önde gelen dansçıların da bulunduğu elit bale çevrelerini hedef alan Pilates, dansçıların yoğun tempolu çalışmaları ve yaralanma riskleriyle başa çıkmalarına yardımcı olmayı amaçlamaktadır. Pilates yöntemlerinin, yaralanma sonrası iyileşme süreçlerini hızlandırdığı bilgisinin yayılmasıyla birlikte stüdyo, dansçılar arasında büyük bir ilgi görmüş ve önemli bir başarı elde etmiştir (Joyce ve Kotler, 2017).

1920'lerde geliştirilen Pilates egzersizi, başlangıçta yalnızca dansçılar tarafından tercih edilse de zamanla daha geniş bir kitleye ulaşmıştır. Son yıllarda egzersiz alanlarında ve yaralanma rehabilitasyonunda oldukça popüler hale gelen bu yöntem, bedensel güçlenme ve iyileşmeye katkısıyla dikkat çekmektedir.

Joseph Pilates'in 1967'deki ölümünden sonra, onun birinci nesil öğrencileri Pilates yöntemini dünya çapında yaymaya devam etmiştir. ABD'de açtıkları stüdyolar sayesinde bu benzersiz egzersiz sistemi, daha fazla kişiye ulaşmış ve bir yaşam biçimine dönüşmüştür (Işık ve Başar, 2021).

Pilates, yaratılıştan bu yana 100 yılı aşkın bir süre geçmesine rağmen, özellikle core (merkez) kaslarının güçlendirilmesi ve stabilizasyonun artırılmasına verdiği önem sayesinde fitness ve rehabilitasyon alanında öncü bir yöntem olmaya devam etmektedir. Bu kapsamda, Pilates eğitime yönelik birçok sertifika programı ve eğitim imkanı sunulmaktadır. Bu da Pilates'in hem amatör hem de profesyonel seviyede uygulayıcılar için değerli bir yöntem olduğunu göstermektedir (Wells vd., 2012).

Türkiye’de Pilates uygulamaları, diğer ülkelerle kıyaslandığında nispeten yeni bir geçmişe sahiptir. 2000’li yılların başlarında sınırlı sayıda spor merkezinde yer bulan bu egzersiz sistemi, son yıllarda medyanın desteğiyle geniş kitlelerce tanınmış ve büyük bir popülerlik kazanmıştır (Şimşek ve Katırcı, 2011).

Pilates’in etkileri konusunda Joseph Pilates’in şu ifadesi dikkat çekicidir: “*10 derste farkı hissedecek, 20 derste farkı göreceksin, 30 derste farklı bir bedene sahip olacaksınız.*” Bu söz, Pilates yönteminin hem fiziksel hem de zihinsel dönüşüm üzerindeki etkisini vurgulamaktadır.

Türkiye’de artan ilgiyle birlikte, Pilates eğitimleri ve sertifikasyon programları yaygınlaşmış, bireylerin daha sağlıklı ve dengeli bir yaşam tarzını benimsemesine katkı sağlamıştır. Pilates hem spor merkezlerinde hem de ev ortamında uygulanabilirliği sayesinde farklı yaş grupları ve fiziksel yeterlilik seviyelerine hitap eden bir egzersiz yöntemi olarak öne çıkmaktadır (Karter, 2004).

#### **2.4.2. Pilatesin Sınıflandırılması**

Pilates üzerine yapılan araştırmalar genel olarak iki ana kategoriye ayrılmaktadır: *Fitness Pilates* ve *Klinik Pilates*. Bununla birlikte, bazı yazarlar Pilates’i *geleneksel* ve *Pilates temelli* egzersizler olarak da sınıflandırmaktadır. Geleneksel Pilates, minimum hareket, düşük tekrar ve dinamik ritimle gerçekleştirilmekte olup, orijinal olarak Joseph Pilates tarafından tasarlanan yay ekipmanlarıyla yapılmaktadır. Pilates temelli ya da modern modifiye Pilates ise fizyoterapistler tarafından uygulanan, hastanın bireysel ihtiyaçlarına göre uyarlanmış ve çeşitli aksesuarlarla desteklenen bir yaklaşımı ifade etmektedir. Bu yöntem, alışılmadık hareketleri ve hastaya uygun egzersiz planlarını kapsayacak şekilde yapılandırılmaktadır (Bryan ve Hawson, 2003).

#### **2.4.3. Fitness Pilates**

Fitness Pilates, bireylerin fiziksel kondisyonlarını artırmak ve genel sağlıklarını korumak amacıyla gerçekleştirilen egzersiz çalışmalarının bütünüdür. İşlevsellik kazandırmayı hedefleyen bu yöntem, Klinik Pilates’e kıyasla daha geniş bir uygulama alanına sahiptir. Fitness Pilates, bir spor dalı olarak veya bireyin kendisini daha iyi hissetmesi, iyilik hali kazanması amacıyla yapılmaktadır. Bu tür egzersizler, pek çok rahatsızlığın ortaya çıkma riskini en aza indirmekte veya hastalıkların tedavi süreçlerine önemli ölçüde katkı sağlamaktadır.

Fitness Pilates'in özellikle bel ağrısı, obezite, osteoporoz, kardiyovasküler hastalıklar ve artrit gibi sağlık problemlerinin oluşumunu önlemede ve tedavilerinde destekleyici bir rol oynadığı belirtilmektedir (İsacowitz, 2006). Fitness Pilates, modern yaşamın getirdiği hareketsizliğe bağlı olarak gelişebilecek rahatsızlıkların önlenmesinde etkili bir yöntemdir. Bu egzersiz türü, hareketsiz yaşam tarzını daha sağlıklı ve yaşanabilir hale getirmeyi amaçlarken, sporla ilgilenen bireylerin fiziksel uyumluluklarını artırarak performanslarına olumlu katkılar sunmaktadır. Böylece, Fitness Pilates hem sağlık koruyucu hem de fiziksel yetkinliği geliştirici bir yaklaşım olarak öne çıkmaktadır.

#### **2.4.4. Klinik Pilates**

Klinik Pilates, Avustralyalı fizyoterapist ve eski balet Craig Philp tarafından geliştirilmiş bir yöntemdir. Modifiye veya modern Pilates olarak da anılan bu yöntem, özellikle yaralanma rehabilitasyonu üzerine yoğunlaşmaktadır. 1990 yılında tasarlanan Klinik Pilates, kassal kuvvet, stabilite, koordinasyon, elastikiyet, endurans ve proprioseptif mekanizmanın iş birliğini yeniden kazandırmak ve sürdürülebilir kılmak amacıyla oluşturulmuştur (Öksüz, 2013). Bu yönüyle Klinik Pilates, hem rehabilitasyon hem de önleyici tedavi süreçlerinde önemli bir yere sahiptir. Klinik Pilates, başlangıç seviyesindeki bireylerin rehabilitasyon programlarında kuvvetlendirme amacıyla uygulanabileceği gibi, ileri düzey sporcuların yoğun kondisyon gereksinimlerini karşılamak üzere de adapte edilebilen bir yöntemdir (Eroğlu, 2011). Bu esneklik, yöntemin hem iyileştirme hem de performans artırma hedeflerine yönelik geniş bir kullanım alanı sunduğunu göstermektedir. Klinik Pilates, hem fiziksel hasarların rehabilitasyonu hem de sportif performansın geliştirilmesi gibi geniş bir yelpazede uygulama alanı bulmaktadır. Bu yöntemin gelişiminde, Avustralyalı fizyoterapist ve eski balet Craig Philips'in fizyoterapi bilgisinin yanı sıra bale deneyimi önemli bir katkı sağlamıştır. Philips'in bu alandaki öncülüğü, birçok fizyoterapistin Klinik Pilates yöntemini benimsemesine ve rehabilitasyon süreçlerinde kullanmasına ilham vermiştir (Sarıdere, 2019).

#### **2.4.5. Pilates Çeşitleri**

Pilates egzersizleri, genel olarak klinik pilates ve fitness pilates olmak üzere iki ana gruba ayrılmaktadır (Latey, 2001; Lett, 2011). Ayrıca, egzersizler "Geleneksel" ve "Pilates-Tabanlı" olmak üzere farklı yaklaşımlarla da sınıflandırılabilir (Bryan ve Hawson, 2003). Günümüzde pilates, genellikle iki temel yöntemle

uygulanmaktadır: mat üzerinde gerçekleştirilen çalışmalar ve özel ekipmanlarla yapılan egzersizler. Bu ekipmanlar arasında Cadillac, reformer, barrel, wunda chair ve spine corrector gibi araçlar yer almaktadır (Abanoz, 2011).

#### **2.4.6. Mat Pilates**

Yer pilatesi olarak da bilinen mat pilates, vücudu stabilize etmek ve güçlendirmek amacıyla ayakta, oturarak, sırtüstü, yüzükoyun ve yer çekimine karşı yapılan tekrarlayan egzersizleri içerir (Kloubec, 2010; Şimşek ve Katrancı., 2011). Bu egzersizler, karın bölgesi stabilizasyonunu destekleyerek gücü, dengeyi, esnekliği, koordinasyonu, duruşu ve kas dayanıklılığını etkili bir şekilde artırmaktadır (Bertolla ve ark., 2007; Cozen, 2000; Karadenizli ve Kambur, 2016; Kloubec, 2010). Mat pilates, sağlıklı bireylerin genel sağlık düzeylerini koruma ve fizyolojik uygunluklarını geliştirme amacıyla uygulanmaktadır. Kolay uygulanabilir bir yapıya sahip olması, özellikle grup çalışmaları için uygun bir seçenek sunmaktadır (Lett, 2011).

Mat pilates, hareketlerin uygulanmasında mat kullanılan ve yerde gerçekleştirilen egzersizlerden oluşan bir yöntemdir. Bu egzersizler, bireyin vücut ağırlığını ya da çember, top, lastik bant gibi ekipmanları kullanarak kendi kontrolünü sağlamasına dayanır. Mat pilates, yer hareketleri olarak bilinen ve bireyin beden farkındalığını artırarak vücut kontrolünü geliştirmeyi hedefleyen bir egzersiz sistemidir (Lett, 2011).

#### **2.4.7. Aletli Pilates**

Alet kullanılarak gerçekleştirilen pilates egzersizleri, aletli pilates olarak adlandırılmaktadır. Bu egzersizler, yaylara karşı direnç gösterilerek yapılan bir hareketler bütününden oluşur. Aletli pilatesin yay, ip ve ayak yerleştirme aparatları gibi unsurları, farklı vücut tiplerine ve ihtiyaçlara uygun şekilde tasarlanmış egzersizlerin uygulanmasına olanak tanır (Anderson ve Spector, 2005). Bu yöntem, kuvvet ve dayanıklılığı artırmanın yanı sıra esneklik gelişiminde de önemli bir rol üstlenmektedir. Grup egzersizleri ve birebir derslerde kullanılan reformer, trapez masası, chair ve barrel gibi ekipmanlar, aletli pilatesin temel araçları arasında yer almaktadır (Santos ve ark., 2017). Ancak, bu ekipmanların maliyeti ve ulaşılabilirliği, mat pilatese kıyasla daha yüksektir. Aletli pilates seanslarının ücretleri, spor merkezinin bulunduğu konum ve sağlanan hizmetin kalitesine bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Bu durum, ekonomik gelir seviyesi daha yüksek olan bireylerin aletli pilatese yönelme oranını artırmaktadır (Karataş, 2018).

Aletli Pilates, yer çekimi ile vücut arasındaki etkileşim nedeniyle klasik mat Pilates'e göre daha zorlu bir egzersiz metodudur. Orijinal mat egzersizlerinden geliştirilmiş bu yöntem, Pilates ekipmanlarıyla birlikte geniş bir uyum kabiliyeti sunar. Kullanılan ekipmanların yay, ip ve ayak dayama gibi bileşenleri, farklı vücut tiplerine uygun şekilde ayarlanarak hareket sıralarının bireysel ihtiyaçlara göre modifiye edilmesine olanak tanır (Anderson ve Spector, 2005). Bu özellik, Aletli Pilates'i hem rehabilitasyon süreçlerinde hem de fiziksel performansın artırılmasında etkili bir seçenek haline getirmektedir. Pilates yönteminde ekipman kullanılarak farklı egzersiz türleri uygulanmaktadır. Bu sistem, yaklaşık 500 farklı egzersizle aynı anda birçok kas grubunu çalıştırma imkânı sunar. Güç, esneklik ve dengeyi geliştiren ekipmanlı pilates hem başlangıç hem de ileri seviyeler için uygun egzersiz seçeneklerine sahiptir. Genel kuvvet, esneklik, koordinasyon ve denge gibi Pilates'in temel faydalarını içeren bu yöntem, esnekliği artırırken vücut gücünün gelişmesine de katkıda bulunur (Santos ve ark., 2017).

Esneklik, bireylerin hem günlük yaşam aktivitelerini hem de spor performanslarını doğrudan etkileyen önemli bir fiziksel özellik olarak öne çıkar. Hareketsiz bireylerde ve sporcularda, esneklik düzeyinin artması yaralanma riskini azaltıcı bir etki sağlar. Aynı zamanda, esneklik fiziksel gelişimin kritik bir bileşenidir. Örneğin, hamstring kaslarının düşük esnekliği, akut ve kronik birçok patolojiyi ve yaralanmayı tetikleyebilmektedir (Gonzalez ve ark., 2015). Bunun yanı sıra, çeşitli yaralanmalar sonrasında kas fonksiyonlarının iyileşmesinde de esnekliğin önemli bir rol oynadığı belirtilmektedir (Bastık, 2011).

#### **2.4.7.1. Reformer**

Pilates egzersizlerinde sıklıkla tercih edilen ekipmanlar, yaylar, makaralar ve kayış bantlar gibi bileşenlerle tasarlanmıştır. Bu ekipmanlar, bireyin fiziksel kapasitesini artırmayı veya var olan zayıflıkları gidermeyi amaçlayarak geniş bir hareket repertuarı sunar. Ayrıca, hareket çeşitliliği sağlayarak vücudun farklı kas gruplarını hedefleme imkânı verir ve bireyin ihtiyaçlarına özel egzersiz programlarının hazırlanmasını destekler (Öztürk, 2022).



Şekil 2.2: Pilates reformer aleti (Öztürk, 2022)

#### 2.4.7.2. Trapeze Table (Trapez Masası)

Joseph Pilates'in I. Dünya Savaşı sırasında kamptaki çalışmaları sonucunda geliştirdiği ekipmanlardan biri olan *Cadillac*, Pilates yönteminde önemli bir yer tutmaktadır. Dikdörtgen bir masayı andıran bu ekipman, metal çubuklarla üst kısmı bir tente gibi birleştirilmiş bir yapıya sahiptir. Üzerinde farklı direnç seviyelerinde yaylar ve hareketi kolaylaştıran bir bar bulunur (Şekil 2.3). Cadillac, bireyin fiziksel kapasitesine uygun direnç sunarak hem güçlenme hem de rehabilitasyon süreçlerinde etkili bir şekilde kullanılmaktadır (Öztürk, 2022).



Şekil 2.4: Pilates trapez masası (Öztürk, 2022)

#### 2.4.7.3. Chair (Sandalye)

Pilates yönteminde kullanılan *Chair* ekipmanı (Şekil 2.4), yüksek ve alçak olmak üzere farklı türlere sahiptir. Görünüm olarak bir sandalyeyi andıran bu alet, pedallara bağlanmış 2 veya 4 yay ile çalıştırılmaktadır. Chair, özellikle kuvvetlendirme çalışmalarında oldukça etkili bir araç olup, kasların güçlenmesini ve denge yetisinin geliştirilmesini destekler. Aynı zamanda, bireyin fiziksel kapasitesine göre ayarlanabilir olması sayesinde geniş bir kullanıcı kitlesine hitap etmektedir (Öztürk, 2022).



Şekil 2.5: Pilates sandalyesi (Öztürk, 2022)

#### 2.4.7.4. Barrel (Tümsek)

Barrel (Şekil 2.6), farklı biçim ve yükseklik seçenekleriyle tasarlanmış bir Pilates ekipmanıdır. Bu ekipmanın temel kullanım amacı, omurganın esnekliğini artırmak ve postüral düzelmeyi desteklemektir (Alpers ve ark., 2018). Özellikle omurga hareketliliğini geliştirmek isteyen bireyler için etkili bir araç olan Barrel, aynı zamanda vücut denge ve kontrolünü artırmayı hedefleyen egzersizlerde sıklıkla tercih edilmektedir.



Şekil 2.7: Pilates barrel aleti (Alpers ve ark., 2018)

## 2.5. Pilates Egzersiz Metodunun Temel Prensipleri

Pilates temelli egzersizler, altı temel prensip üzerine inşa edilmektedir: merkezleme, kontrol, konsantrasyon, kesinlik, akıcılık ve nefes. Bu prensipler, Pilates yönteminin özünü oluşturmakta ve egzersizlerin etkili bir şekilde uygulanmasını sağlamaktadır. Merkezleme, hareketlerin vücudun merkezinden başlamasını ve bu bölgenin güçlendirilmesini ifade eder. Kontrol, egzersiz sırasında kas hareketlerinin bilinçli ve kontrollü bir şekilde gerçekleştirilmesini sağlar. Konsantrasyon, dikkat ve farkındalığın hareketlere odaklanmasını ifade ederken, kesinlik, hareketlerin doğru ve hedeflenen şekilde yapılmasını amaçlar. Akıcılık, egzersizlerin yumuşak ve kesintisiz bir akış içinde gerçekleştirilmesini sağlarken, nefes ise her hareketin doğru nefes teknikleriyle desteklenmesini ön plana çıkarır. Bu prensipler, Pilates'in etkisini artıran ve vücut-mind dengesini güçlendiren temel unsurlardır (Penelope, 2002).

### 2.5.1. Merkezleme

Vücudun "güç merkezi" ya da "powerhouse" olarak adlandırılan bölgesi, göğüs kafesi ile pelvik taban arasındaki alanı kapsamaktadır. Bu bölge, core stabilizasyonunun temelini oluşturan stabilizatör kasları içermektedir ve bu kasların etkin bir şekilde çalıştırılması, vücut dengesinin sağlanmasında ve hareket kontrolünün geliştirilmesinde önemli bir rol oynamaktadır (Owsley, 2005).

Core stabilizasyonu, alt ve üst ekstremité hareketlerinin kontrollü bir şekilde gerçekleştirilmesine olanak tanımakta ve omurganın nötral pozisyonda hareket

edebilmesine imkân tanımaktadır. Egzersizler genellikle merkez odaklı bir strateji ile uygulanmakta ve bu süreç, merkez bölgesinden başlatılmaktadır. Bu yaklaşım, omurganın hareketlere hazırlanmasını ve korunmasını mümkün kılmaktadır. Merkez bölgesinin etkin kullanımı, hareket kalitesinin artırılmasına katkı sağlamakta, omurga stabilizasyonunu güçlendirmekte ve postürün iyileştirilmesine yardımcı olmaktadır. Bu süreç, yalnızca fiziksel performansın geliştirilmesini değil, aynı zamanda genel vücut sağlığının desteklenmesini de sağlamaktadır (Kaplanek vd., 2011).

### **2.5.2. Kontrol**

Kontrol, ruh, beden ve zihnin uyumlu bir şekilde koordinasyonunu ifade etmektedir. Bu bütüncül yaklaşım, pilates egzersizlerinin kontrol ilkesine dayalı olarak gerçekleştirilmesini zorunlu kılmaktadır. Kontrol prensibi sayesinde birey, vücudunu daha etkili bir şekilde kontrol etmeyi öğrenmekte, egzersizlerin doğru uygulanmasıyla yaralanma riski azalmaktadır. Aynı zamanda, bu prensip beden ve zihin arasındaki bağlantının güçlenmesine de katkı sağlamaktadır (Muscolino ve Cipriani, 2004).

Kontrol prensibi, egzersizlerin doğru postürde gerçekleştirilmesine olanak tanımaktadır. Bu sayede, postüral kontrol sağlanmakta, hareket ile postür arasında bir uyum oluşturulmaktadır. Böylelikle egzersizler hem güvenli bir şekilde uygulanmakta hem de hareketlerin etkinliği artırılmaktadır (Owsley, 2005).

### **2.5.3. Konsantrasyon**

Konsantrasyon, egzersiz sürecinde kullanılan kas gruplarına odaklanarak farkındalık geliştirme anlamına gelmektedir. Pilates egzersizlerinde, her hareketin dikkatle ve bilinçli bir şekilde uygulanması büyük önem taşımaktadır. Bu dikkatli yaklaşım, zihin ile beden arasındaki uyumu artırmakta ve hareketlerin bütüncül bir şekilde gerçekleştirilmesini sağlamaktadır (Latey, 2001).

Egzersiz sırasında bireyin dikkati, aktif olarak çalışan kaslara yönlendirildiğinde, hareketlerin etkinliği ve kalitesi artmaktadır. Aynı zamanda, bu süreç nöromüsküler kontrolün gelişmesine de katkıda bulunmaktadır. Konsantrasyon prensibi, bireyin vücudu üzerinde daha derin bir farkındalık kazanmasını mümkün kılmakta, yapılan hareketlerin doğruluğunu anlamasına ve kontrol etmesine yardımcı olmaktadır. Bu sayede birey, bedensel hareketlerinde daha bilinçli ve etkili bir yaklaşım geliştirebilmektedir (Şavkin ve Aslan, 2017).

#### **2.5.4. Kesinlik**

Pilates egzersizlerinde, hareketin niteliği niceliğinden daha önemli bir unsurdur. Egzersizlerin belirli bir sayıda tekrarlanmasından ziyade, hareketin en doğru ve kontrollü şekilde gerçekleştirilmesi önceliklidir. Hareketin kalitesinde azalma görüldüğünde, egzersiz sonlandırılmalıdır (Owsley, 2005).

Kesinlik prensibi, her hareketin belirli bir eklem hareket aralığına ve hızına sahip olduğunu ifade etmektedir. Bu nedenle, egzersizlerin uygun hızda ve doğru açıda yapılması gereklidir. Birey, hareketin temel versiyonunu gerçekleştiremiyorsa, modifiye edilmiş bir varyasyon ile çalışarak aynı hedeflere ulaşmaya çalışabilir. Bu prensibin temel amacı, egzersizi olabilecek en net ve etkili şekilde uygulayarak hareketin kalitesini korumaktır (Byrnes vd., 2008).

#### **2.5.5. Akıcılık**

Akıcılık, hareketlerin duraksamadan ve kesintisiz bir şekilde gerçekleştirilmesini ifade etmektedir. Bu prensibe göre, pilates egzersizleri nefesle uyumlu ve ritmik bir akış içinde yapılmalıdır. Hareketlerin akıcılığı, egzersizlerin etkinliğini ve vücut kontrolünü artırmak için temel bir unsurdur (Cozen, 2000).

Pilates egzersizlerinde statik hareketler yerine, sürekli ve akıcı hareketler tercih edilmektedir. Bu akıcılığı sağlamak için hareketlerin belirli bir ritim içerisinde, ne çok hızlı ne de çok yavaş olacak şekilde gerçekleştirilmesi gereklidir. Egzersiz sırasında duraksamalardan kaçınılmalı, iki hareket arasında yumuşak ve doğal geçişler yapılmalıdır. Keskin bitişler yerine, hareketler akıcı bir şekilde sonlandırılmalı ve bir sonraki hareketle uyum içinde devam ettirilmelidir (Çilli ve Demir, 2018).

#### **2.5.6. Nefes**

Nefes döngüsü, pilatesin temel unsurlarından biri olup, egzersizlerde hayati bir öneme sahiptir. Pilates felsefesine göre doğru nefes alma teknikleri, oksijen kapasitesini artırarak kasların daha etkin bir şekilde aktive olmasını sağlar ve kardiyovasküler sistem üzerinde olumlu etkiler yaratır. Pilates'te kullanılan nefes tekniği, karın ve alt kaburga bölgesine odaklanarak gerçekleştirilen diyafram temelli lateral kostal solunumdur (Şavkin ve Aslan, 2017).

Diyafram kasının aktif bir şekilde kullanılması, m. transversus abdominis ve core bölgesindeki diğer kasların sinerjik bir şekilde çalışmasını destekler. Bu durum,

vücudun genel stabilitesini artırır ve hareketlerin daha kontrollü bir şekilde gerçekleştirilmesine olanak tanır. Nefes kontrolü, beden farkındalığını artırarak düzgün hizalanmayı ve vücut kontrolünü sağlamaktadır. Aynı zamanda, solunum yoluyla zihin ve beden arasındaki bağlantı güçlenmekte, bireyin hem fiziksel hem de zihinsel olarak egzersizlere daha etkili bir şekilde odaklanması mümkün hale gelmektedir (Wells vd., 2012).

## **2.6. Pilates Egzersizinin Faydaları**

Pilates, sadece sporcuların performansını artırmakla kalmayıp, genel popülasyon ve tıbbi durumları olan bireyler için de etkili bir yöntem olarak öne çıkmaktadır. Fizyoterapistler ve fitness uzmanları, pilatesin güçlü ve ince kasların geliştirilmesine, duruşun düzeltilmesine, denge ve esnekliğin artırılmasına olan katkısını vurgulamaktadır. Ayrıca, çekirdek stabilitesinin güçlendirilmesi ve kas-iskelet yaralanmalarının önlenmesinde önemli bir rol oynadığı ifade edilmektedir. Bununla birlikte, pilatesin bu etkilerinin tam anlamıyla bilimsel olarak kanıtlanmadığına dair görüşler de bulunmaktadır (Segal ve ark., 2004). Yine de atletik performansı artırmak, genel sağlık durumunu iyileştirmek ve rehabilitasyon süreçlerini desteklemek için pilatesin etkili bir yöntem olduğu belirtilmektedir (Phrompaet ve ark., 2011). Bu durum, pilatesin geniş bir uygulama yelpazesine sahip olmasını ve farklı bireylerin ihtiyaçlarına yönelik uyarlanabilirliğini ortaya koymaktadır.

Pilates egzersizleri, kilo kontrolünün sağlanması, vücut kitle indeksinin (VKİ) normal seviyede tutulması ve vücut yağ oranının azaltılması üzerinde etkili bir yöntemdir (Cavina ve ark., 2020; Çakmakçı, 2011; Erka ve ark., 2011; Fourie ve ark., 2013; Kim ve ark., 2014). Bu bağlamda yapılan bir çalışmada, Avşar (2019) pilates egzersiz programlarının fiziksel yapı üzerindeki etkilerini incelemiştir. Çalışmaya, sedanter bir yaşam tarzına sahip 16 kadın katılmış ve pilates egzersizleri öncesi ile sonrası vücut kompozisyonlarına ilişkin ölçümler gerçekleştirilmiştir.

Elde edilen bulgular, pilates egzersizlerinin vücut yağ oranını, vücut çevre ölçümlerini ve toplam vücut ağırlığını azalttığını ortaya koymuştur. Bu sonuçlar, pilatesin düzenli uygulandığında fiziksel uygunluk ve kilo yönetimi açısından önemli faydalar sağladığını göstermektedir.

Pilates egzersizleri, fiziksel sağlık üzerindeki olumlu etkileriyle dikkat çekmektedir. Özcan'ın genç kadınlar üzerinde yaptığı bir çalışmada, pilates egzersizlerinin vücut

yağ yüzdesini ve vücut ağırlığını azalttığı belirlenmiştir (Özcan, 2017). Ayrıca, yapılan bazı araştırmalar, pilatesin fiziksel sağlık sorunlarını önlemede veya mevcut semptomları azaltmada etkili olduğunu ortaya koymaktadır. Bu kapsamda yapılan bir diğer çalışmada, omuz ve boyun bölgelerinde şekil bozukluğu olan bireylerde klinik pilates egzersizlerinin fiziksel görünüm üzerindeki etkileri incelenmiştir. Çalışmaya, baş ve omuz bölgelerinde postür bozukluğu olan toplam 51 kişi katılmıştır. Katılımcılar, klinik pilates grubu (n=26) ve postür egzersiz grubu (n=25) olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Araştırma sonuçları, klinik pilates grubundaki bireylerin fiziksel fonksiyonlarında daha belirgin bir gelişim gösterdiğini ortaya koymuştur (Uzun, 2017). Bu bulgular, pilatesin postür düzeltme ve genel fiziksel iyileşme süreçlerindeki etkinliğini desteklemektedir. Klinik pilates egzersizlerinin sağlık üzerindeki etkilerini inceleyen bir diğer çalışma, bu yöntemlerin hem fiziksel hem de psikolojik sağlık üzerindeki etkilerini değerlendirmeyi amaçlamıştır. Araştırmaya, 18-55 yaş grubunda yer alan 30 sağlıklı birey katılmıştır. Egzersiz programı öncesi ve sonrasında yapılan testler karşılaştırıldığında, katılımcıların vücut kompozisyonlarında belirgin olumlu gelişmeler gözlenmiştir. Bu gelişmeler arasında deri altı yağ ölçümünde azalma, bel ve kalça çevresi ölçümlerinde iyileşme gibi fiziksel göstergelerdeki olumlu değişimler yer almaktadır (Topuz, 2014). Bu bulgular, klinik pilates egzersizlerinin sadece fiziksel iyileşmeyi değil, aynı zamanda bireylerin psikolojik sağlıklarını destekleyerek genel yaşam kalitesini artırma potansiyeline sahip olduğunu göstermektedir.

Pilates egzersizlerinin psikolojik açıdan birçok fayda sağladığı, literatürde yapılan çalışmalarla doğrulanmıştır. Düzenli pilates uygulamalarının, psikolojik rahatsızlıkların ortaya çıkma riskini azalttığı ifade edilmektedir (Hassmen ve ark., 2000; Lautenschlager ve ark., 2008; Richardson ve ark., 2005). Ayrıca, pilatesin psikolojik sağlığı iyileştirdiği ve bilişsel rahatsızlıkları en aza indirdiği bildirilmiştir (Caldwell ve ark., 2009; Pandya ve ark., 2017).

Bu kapsamda, Topuz'un yapmış olduğu bir araştırma, sağlıklı bireylerin klinik pilates programına dahil edilerek, psikolojik ve fiziksel açıdan nasıl etkilendiğini incelemeyi amaçlamıştır (Topuz, 2014). Araştırma sonuçları, pilates egzersizlerinin bireylerin hem ruhsal hem de fiziksel sağlıklarında olumlu gelişmeler sağladığını ortaya koymaktadır.

Pilates egzersizlerinin psikolojik sağlığa olan etkilerini değerlendiren Topuz'un çalışmasına, 18-55 yaş aralığında toplam 30 birey katılmıştır. Çalışma sonuçları,

pilates egzersiz programının depresyon ve kaygı durumlarında olumlu gelişmeler sağladığını göstermiştir. Bu bulgular, pilates egzersizlerinin bireylerin psikolojik sağlığını iyileştirdiğini desteklemektedir (Topuz, 2014). Buna ek olarak, Özbudak'ın yapmış olduğu bir diğer araştırmada, müzik eşliğinde ve müziksiz pilates yapan bireylerin yaşam doyumu, psikolojik iyi olma hali ve iyimserlik seviyelerinde artış gözlemlenmiştir (Özbudak, 2019). Bu sonuçlar, pilatesin hem fiziksel hem de psikolojik iyilik hali üzerindeki olumlu etkilerini ortaya koymaktadır.

Farklı örneklem grupları üzerinde yapılan çalışmalar, pilates egzersizlerinin stres, depresyon ve kaygı düzeylerinin azaltılmasında koruyucu bir rol oynadığını ortaya koymuştur (Arslan ve ark., 2011; Harris ve ark., 2006; Hita ve ark., 2016). Bu araştırmalar, depresyon ve anksiyete bozukluğu olan bireylerde pilatesin olumlu etkilerini göstermenin yanı sıra, bu tür bozuklukların oluşum riskini azaltıcı etkilerini de rapor etmiştir (Anderson, 2009; Eyigor ve ark., 2010; Fleming ve ark., 2020; Fleming ve ark., 2021; Hassan ve Amin, 2011).

Pilates, bireyleri daha sağlıklı hale getirirken yaşam kalitesini de önemli ölçüde artırmaktadır (Küçükçakır ve ark., 2017). Vergili'nin yapmış olduğu bir araştırma, menopoza sonrası osteoporoz rahatsızlığı olan kadınlar üzerinde pilates egzersizlerinin etkilerini incelemiştir. Çalışmada, pilates egzersizlerinin kemik mineral yoğunluğuna, yaşam kalitesine ve çeşitli fiziksel parametrelere olan etkileri araştırılmıştır (Vergili, 2012). Araştırmanın sonuçları, pilatesin yalnızca fiziksel sağlık üzerinde değil, aynı zamanda bireylerin yaşam kalitesini iyileştirme potansiyeline sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Özellikle osteoporoz gibi kronik durumlar için pilates, hem tedavi edici hem de bireyin genel sağlığını destekleyici bir yöntem olarak değerlendirilmektedir.

Pilates egzersizlerinin etkilerini inceleyen bir çalışmada, katılımcılar kontrol ve çalışma grubu olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Çalışma grubundaki bireyler pilates egzersizlerine dahil edilirken, kontrol grubu herhangi bir fiziksel aktiviteye katılmamıştır. Çalışma sonuçlarına göre, pilates egzersiz programlarına katılan kadınların yaşam kalitesi ve fiziksel parametrelerinde anlamlı düzeyde iyileşme gözlemlenmiştir.

Literatürde pilates egzersizlerinin genel sağlık üzerindeki etkilerinin ele alındığı çalışmaların büyük bir kısmının orta ve ileri yaş gruplarındaki bireyler üzerinde yürütüldüğü dikkat çekmektedir. Bu yaş gruplarında yapılan çalışmalarda, pilates egzersizlerinin sadece osteoporozun önlenmesine değil, aynı zamanda hipertansiyon,

diyabet ve kalp-damar hastalıklarının önlenmesine de etkili olduğu ifade edilmektedir (Çetin ve ark., 2019; Gonzales ve ark., 2016; Martins ve ark., 2015; Tunar ve ark., 2012). Bu bulgular, pilatesin fiziksel sağlık üzerinde çok yönlü faydalar sağlayarak bireylerin yaşam kalitesini artırmada etkili bir araç olduğunu göstermektedir.

## **2.7. Pilates ve Ağrı**

Ağrı, yalnızca fizyolojik bir duyum olmanın ötesinde, karmaşık bir deneyim olarak tanımlanmaktadır. Frontera (2014), ağrıyı, gerçek veya olası doku hasarına karşı verilen hoş olmayan bir duygusal tepki olarak açıklamaktadır ve bu duyumun sadece fiziksel yaralanmalarla sınırlı olmadığını vurgulamaktadır. Ağrı, aynı zamanda bireyin geçmiş deneyimlerinden etkilenen, duygusal ve psikolojik bir nitelik taşımaktadır (Aydın ve Güneş, 2020). Bu bağlamda, ağrı, yalnızca vücutta meydana gelen hasara yanıt olarak ortaya çıkmakta olmayıp, aynı zamanda kişinin anksiyete, depresyon gibi psikolojik durumlarından da etkilenebilen bir olgu olarak karşımıza çıkmaktadır (Frontera, 2014). Dolayısıyla, ağrıyı anlamak, yalnızca tıbbi ve fizyolojik açıdan değil, psikolojik faktörlerin de göz önünde bulundurulması gereken bir süreç olarak değerlendirilmektedir. Bu durum, ağrının yönetimi ve tedavisinde bütüncül bir yaklaşımın gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Akut ağrı, genellikle bir hastalık ya da travma sonrasında meydana gelen doku hasarının bir sonucu olarak ortaya çıkmakta olup, nosiseptif bir uyarının biyolojik bir semptomudur. Bu ağrı, dokuda bulunan patolojinin süresince devam etmekte ve nosiseptif uyarıcının azalmasıyla birlikte şiddeti de azalmaktadır. Akut ağrının, genellikle 6 ile 12 hafta içinde iyileşmesi beklenmekte olup, bu sürenin sonunda ağrı büyük ölçüde düzelmektedir. Ancak, eğer akut ağrı 12 haftadan daha uzun bir süre devam etmekte ise, kronik ağrıya dönüşme olasılığı artmaktadır (Frontera, 2014). Akut ağrının şiddeti ile ağrı bölgelerinin sayısı arttıkça, bu ağrının kronik hale gelme olasılığı da yükselmektedir (Bergman ve diğerleri, 2002). Akut ağrının kronikleşmesini etkileyen faktörler arasında genetik yatkınlık, stres, yetersiz tedavi edilen ağrı, psikiyatrik durumlar, emosyonel tutumlar, yaş, uzun süreli opioid kullanımı ve sigara gibi etmenler yer almaktadır (Chapman ve Vierck, 2017; Martel, Shir ve Ware, 2018). Bu nedenlerle, akut ağrının tedavisinde erken müdahale ve uygun yönetim, kronikleşmesini önlemeye yönelik etkili bir strateji olarak önem kazanmaktadır.

Kronik ağrı, nosiseptif nitelikte olup, uyarıcılığı kaybolduktan sonra bile devam eden bir ağrı türüdür. Genellikle ağrı, 3 ile 6 aydan uzun süren veya tekrarlandığında kronik olarak tanımlanmaktadır (Jensen ve diğerleri, 2011). Akut ağrıyı kronik ağrıdan ayıran temel fark, kronik ağrının, doku iyileşme süreçleriyle paralel gitmemesi ve ağrının, koruyucu bir mekanizma olmanın aksine, kişinin fonksiyonel yaşamını kısıtlayan bir hale gelmesidir (Mills, Nicolson ve Smith, 2019). Bu durum, kronik ağrının patolojik bir hal almasına yol açmakta ve bireyin yaşam kalitesini düşürürken, aynı zamanda anormal davranışlara yönlendirebilmektedir (Aydın ve Güneş, 2020). Kronik ağrı, kişinin günlük yaşamını ciddi şekilde etkileyen, tedavi edilmesi ve yönetilmesi daha karmaşık bir durum haline gelmektedir.

Kronik ağrı, psikolojik bileşenlerin de etkili olduğu karmaşık bir tabloya yol açmaktadır. Çoğu hastada depresyon farklı düzeylerde görülürken, bazı hastalar öfke, kıskanlık ve anksiyete gibi tepkiler de sergileyebilmektedir. Kronik ağrısı olan hastaların %50-70'i, birincil depresyon veya ağrı sendromuna bağlı olarak sekonder depresyon yaşamaktadır. Kronik ağrı ve eşlik eden depresyon, sıklıkla inaktiviteye neden olmakta ve bu durum, kardiyovasküler fonksiyonları etkileyebilmekte, kas-iskelet fleksibilitesinde bozulmalara yol açmakta ve anormal eklem fonksiyonlarına neden olmaktadır. Yapılan çalışmalar, uyku bozuklukları ve depresyon ile kronik ağrı arasında sıkı bir ilişki olduğunu ortaya koymuştur (Tütüncü ve Günay, 2011; Frontera, 2014). Bu bulgular, kronik ağrının tedavisinde yalnızca fiziksel değil, psikolojik yönlerin de göz önünde bulundurulması gerektiğini vurgulamaktadır.

Pilates, kontrollü hareket, nefes teknikleri ve odaklanma prensiplerine dayalı bir egzersiz yöntemidir. Kas kuvvetini artırma, esneklik sağlama, dengeyi geliştirme ve postürü iyileştirme gibi etkileri vardır (Latey, 2001). Araştırmalar, Pilates egzersizlerinin bel, boyun, omurga ve eklem kaynaklı kronik ağrılarda semptomları azaltabildiğini göstermektedir (Wells ve diğerleri, 2014; Caldwell ve diğerleri, 2016). Düzenli Pilates çalışmaları, omurga çevresindeki derin kasları güçlendirerek mekanik destek sağlar, yanlış postürü düzeltir ve ağrıya neden olan biyomekanik yüklenmeleri azaltır (Cruz-Ferreira ve diğerleri, 2011). Ayrıca, nefes kontrolü ve gevşeme teknikleri sayesinde stres düzeyini azaltarak, ağrının psikolojik bileşenlerinde de iyileşme sağlar (Rydeardve diğerleri, 2006). Bu bağlamda Pilates, hem akut dönemde güvenli mobilizasyonu destekleyen hem de kronikleşme riskini azaltan tamamlayıcı bir tedavi yaklaşımıdır. Özellikle rehabilitasyon süreçlerinde, fizik tedavi programlarına entegre

edilmesi önerilmektedir. Ancak, her bireyin ağrı tipi ve klinik durumu farklı olduğundan, Pilates programlarının kişiye özel olarak planlanması gerekmektedir (Wells ve diğerleri, 2014).

### 2.7.1. Ağrı Sınıflaması

Kronik ağrının sınıflandırılması için Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tarafından bir çalışma grubu oluşturulmuştur. Bu gruplar, dünyanın dört bir yanından gelen ağrı uzmanlarının katkılarıyla, yeni ve pragmatik bir kronik ağrı sınıflandırması geliştirmiştir. "Kronik Ağrı" için oluşturulan yeni Uluslararası Hastalık Sınıflandırması (ICD) kategorisi, klinik olarak en yaygın görülen bozuklukları içeren yedi farklı gruba ayrılmıştır. Bu sınıflama, özel ağrı yönetimi için birinci basamakta ve klinik ortamlarda uygulanabilir bir sistem oluşturmayı hedeflemektedir (Treede ve diğerleri, 2015). Yeni ICD kategorisinde kronik ağrı sınıflaması, Tablo 2.1'de ayrıntılı olarak gösterilmektedir. Bu sınıflama, ağrı yönetimi stratejilerinin etkinliğini artırmayı ve klinik uygulamalarda daha tutarlı bir yaklaşım sağlamayı amaçlamaktadır.

Tablo 2.1: Yeni ICD kategorisinde kronik ağrı sınıflaması

|                                                |
|------------------------------------------------|
| Kronik Ağrı Sınıflaması                        |
| 1. Kronik Primer Ağrı                          |
| 2. Kronik Kanser Ağrısı                        |
| 3. Kronik Post Travmatik ve Post Operatif Ağrı |
| 4. Kronik Nöropatik Ağrı                       |
| 5. Kronik Baş Ağrısı ve Orofasiyal Ağrı        |
| 6. Kronik Visseral Ağrı                        |
| 7. Kronik Kas-İskelet Ağrısı                   |

Bu sınıflama, kronik ağrının çeşitli türlerini ayırt etmek amacıyla geliştirilmiş olup, her bir kategorinin spesifik ağrı yönetimi stratejileri gerektirdiği düşünülmektedir.

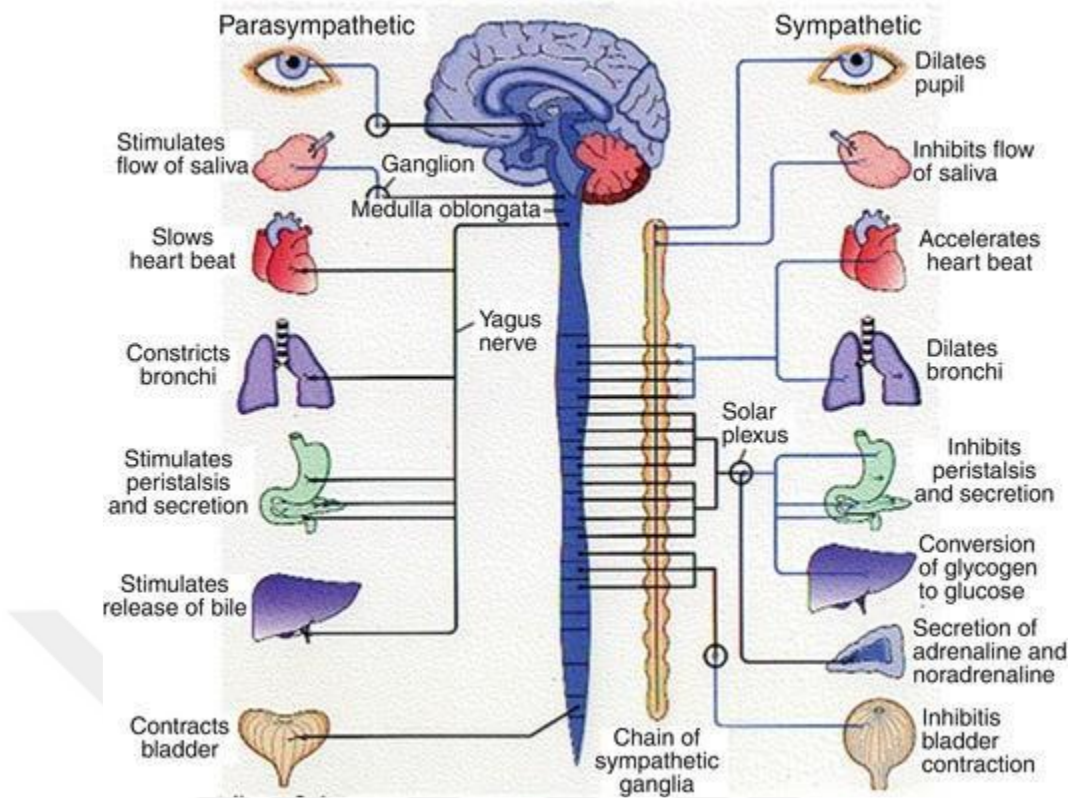
### 2.7.2. Kronik ağrı ve otonom sinir sistemi

Otonom sinir sistemi, vücudun fizyolojisini düzenleyen ana biyolojik sistemlerden biri olarak önemli bir rol oynamaktadır. Bu sistem, dokuların işlevini düzenleme yeteneğine sahip olmakta olup, iki ana bileşenden oluşmaktadır: sempatik ve parasempatik sistemler. Sempatik ve parasempatik sistemler, birbirine zıt etkilere sahip olmakta ve bu şekilde birbirlerini dengeleyerek vücudun homeostatik dengesini korumaktadırlar. Sempatik sistemin aktivitesini artırırken, parasempatik sistemin aktivitesini aynı anda azaltmakta ve bu durum hızlı ve kesin bir kontrol mekanizması sağlamaktadır. Bu dinamik etkileşim, vücudun çeşitli fizyolojik işlevlerini, örneğin kalp atış hızını, sindirim süreçlerini ve solunum fonksiyonlarını düzenlemekte olanak

tanınmaktadır (Cerritelli ve diğeri, 2021; McCorry, 2007). Bu bağlamda, otonom sinir sistemi, vücudun içsel dengesini sağlamak adına kritik bir işlevi yerine getirmektedir.

Sempatik sinir sistemi (SSS), acil durumlar ve fiziksel aktiviteler sırasında baskın olarak çalışmakta ve özellikle "savaş ya da kaç" tepkileri ile egzersiz sırasında aktif hale gelmektedir. Bu durum, vücudun yorgunluk yaratabilecek seviyedeki fiziksel aktiviteye hazırlanmasını sağlamaktadır. Sempatik sistemin genel etkisi, ihtiyaç duyan dokulara, özellikle çalışan iskelet kaslarına, oksijen ve besin açısından zengin kan akışını artırmaktır. Bu mekanizma sayesinde vücut, acil durumlar ve egzersiz gereksinimlerine hızlı bir şekilde yanıt verebilmektedir. Diğer taraftan, parasempatik sinir sistemi (PSS), genellikle sakin ve dinlenme durumlarında baskın olarak çalışmakta ve vücutta enerjiyi muhafaza etmek ve depolamak amacıyla işlev görmektedir. PSS, ayrıca sindirim ve idrara çıkma gibi temel vücut fonksiyonlarını yönetmektedir. Bu iki sistem, vücudun çeşitli ihtiyaçlarına uygun yanıtlar verirken, birbirlerini dengeleyerek homeostatik dengeyi sürdürmektedir (McCorry, 2007).

Otonom sinir sistemi (OSS), beyin sapından omuriliğe ve organlara uzanan refleks yolları aracılığıyla vücudun temel işlevlerini düzenlemektedir. Solunum kontrolü, kardiyak fonksiyonların organizasyonu, vazomotor aktivasyon ve hapsirme, yutma, öksürme ile kusma gibi refleks hareketleri OSS tarafından yönetilmektedir. Bununla birlikte, OSS, otonom alt sistemler ve periferik sinir sistemi ile güçlü bir etkileşim içindedir. Parasempatik sistem, özellikle homeostatik dengenin sağlanması, sindirim ve organ fonksiyonlarının düzenlenmesi açısından kritik öneme sahiptir. Otonom sinir sisteminin merkezi düzenleyicisi olarak kabul edilen hipotalamus, limbik sistemden gelen otonomik girdileri almakta ve bu sinyalleri entegre ederek fizyolojik süreçlerin düzenlenmesine katkıda bulunmaktadır. Hipotalamusun bu entegratif işlevi, OSS'nin vücut iç dengesi üzerinde oynadığı kritik rolü pekiştirmektedir (Akyüz ve Leblebiciler, 2012).



Şekil 2.8: Otonomik sinir sistemi genel şeması

### 2.7.3. Kronik ağrı ve birey üzerine etkisi

Çalışmalar, uzun süreli kronik ağrı şikayetleri ile sağlık kuruluşlarına başvuran hastalarda, sempatik sinir sisteminin (SSS) uzun süreli aktivasyonunun ağrıyı daha da artırabileceğini ortaya koymaktadır. Ayrıca, ağrının kendisi de SSS'yi aktive ederek bir kısır döngü yaratmaktadır (Özden, 2015). Ağrı, vücutta fizyolojik stres oluşturmakta ve bu durum sempatik sistemin aktivasyonuna yol açmaktadır. Akut ağrı sürecinde kan basıncında artış gözlemlenmekte olup, taşikardi, hızlı solunum, pupillerde genişleme ve inleme gibi fizyolojik ve davranışsal değişiklikler meydana gelmektedir. Ağrının şiddetinin artması, sempatik aktivitenin de yükselmesine neden olmakta ve buna bağlı olarak vasküler direnç artarken, kalbin taşıma kapasitesi ve oksijen tüketimi de yükselmektedir. Etkili bir ağrı yönetimi sağlanamadığında, kronikleşen ağrı durumları ortaya çıkmakta ve bu süreç aritmi, hipertansiyon gibi kardiyovasküler komplikasyonlara yol açabilmektedir. Kronik ağrı, iyileşme sürecinin uzamasına neden olmakta ve vücut, yoğun, tekrarlayıcı ve sürekli bir ağrıya maruz kalarak fizyolojik ve psikolojik yük altında kalmaktadır (Frontera, 2014; Gibbons, 2019).

Kontrol altına alınamayan kronik ağrı, bireylerde sürekli bir yorgunluk hissi, uykusuzluk, iştah azalması, kilo kaybı, kabızlık, depresyon ve emosyonel yıkımlara neden olmaktadır. Bu durum, bireylerin yaşam kalitesini önemli ölçüde düşürmekte ve günlük işlevselliğini olumsuz etkilemektedir (Vadivelu, Urman ve Hines, 2011).

Bununla birlikte, kronik stresin sempatik sinir sistemini aktive ederek ağrının şiddetini artırabileceği düşünülmektedir. Otonom sinir sistemi (OSS) disfonksiyonu sonucunda ağrı algısında değişiklikler meydana gelmekte ve ağrı farklı şekillerde hissedilebilmektedir. Ayrıca, OSS'nin işlev bozukluğu, ağrının şiddetini artıran bir faktör olarak da tanımlanmaktadır (Özden, 2015).

## **2.8. Pilates ve Esneklik**

Fiziksel uygunluğun ayrılmaz bir bileşeni olan esneklik; germe, bükme, açma, yakınlaştırma ve uzaklaştırma gibi çeşitli hareketleri içeren ve normal fonksiyonel hareketlerin temelini oluşturan bir özelliktir. Bu kavram, kasların kasılarak hareket üretme yetisi, yumuşak dokuların elastikiyeti ve kemik yapıların hareket açıklığı gibi unsurların birlikte değerlendirilmesiyle tanımlanmaktadır (Gonzalez vd., 2009).

Esneklik, sağlık bağlamında ele alındığında, çeşitli fizyolojik ve çevresel etkenlere bağlı olarak değişkenlik gösteren bir özellik olarak tanımlanabilir. Bu kapsamda, kasların ısınma kapasitesi, eklem yapısının özelliği, uygulanan yüklenmenin niteliği, kas lifleri ile cildin gerilme potansiyeli, bireyin yaşı ve cinsiyeti, merkezi sinir sisteminin tepki süresi, yorgunluk düzeyi, çevresel sıcaklık ve günün saatleri gibi birçok faktör esneklik düzeyini etkilemektedir (Akyüz ve ark., 2010).

Bu doğrultuda, esneklik düzeyi; bireyin cinsiyeti, yaşının ilerlemesi, vücut sıcaklığı, kasların ısısı, vücut ağırlığı, vücut yüzey alanı, vücut yağ oranı gibi vücut kompozisyonu unsurları ile birlikte, kas, tendon, bağ dokuları (ligament) gibi yumuşak doku yapılarına bağlı olarak farklılık gösterebilmektedir (İslamoğlu, 2015).

### **2.8.1. Esneklik Türleri**

**Aktif – pasif esneklik:** McMillian ve arkadaşları (2006), bir hareketin birkaç kez yinelandığı durumlarda, hareketin gerçekleştirildiği uzanma mesafesinde aşamalı bir artışın gerekli olduğunu ifade etmektedir. Bu süreçte uygulanan yavaş ya da aktif germe teknikleri, vücudun bir pozisyondan diğerine kontrollü ve kademeli biçimde geçişini içermektedir.

**Dinamik-statik esneklik:** Statik esneklik, bir eklem ya da eklem grubunun sahip olduğu mevcut hareket açıklığı (ROM) ile tanımlanmaktadır (Plowman ve Smith, 2008; Weerapong ve ark., 2004). Bu tür esneklik ölçümleri sırasında bireyden gevşemesi istenir. Ancak, hareket açıklığında azalmaya neden olan kısa kaslar ile sert eklem kapsülü ya da artritli eklemler arasındaki farkı ayırt etmek zaman zaman güç olabilir. Dinamik esneklik ise, belirli bir hareket aralığı içerisinde hareketin rahatlıkla yapılabilmesini ifade eder (Gleim ve McHugh, 1997). Statik ve dinamik esneme arasındaki temel ayrım, hareketin varlığıdır. Statik esneme, genellikle sporcuların belirli bir eklem maksimum hareket sınırında pozisyonlarını sabit tutmalarıyla gerçekleştirilir ve bu süreçte herhangi bir sıçrama, pozisyon değiştirme ya da tekrarlayan hareket bulunmaz (Remsberg, 2019).

**Genel-özel esneklik:** Genel esneklik, hareketin sürekliliği içinde belirli eklemlerin etkin bir biçimde kullanılmasını ifade eder ve bu durum, eklem ya da eklem gruplarının en geniş açıda hareket edebilme kapasitesi şeklinde tanımlanabilir. Söz konusu maksimum hareket genişliğine ise, ilgili eklemlere yönelik özel hareketlilik egzersizleriyle ulaşmak mümkündür (Günay ve Yüce, 2008).

Esneklik, bir ya da birden fazla eklem, ağrı hissi olmaksızın hareket edebildiği açıklığı ve bu hareketin serbestlik derecesi olarak tanımlanır. Eklemlerin hareket kapasitesi; eklem yapısı, kapsül-ligamentöz dokular ve kasların durumu gibi faktörlerden etkilenmektedir (Junker ve Stöggel, 2015). Tüm motor hareketlerin sağlıklı ve etkili biçimde gerçekleşebilmesi açısından esneklik oldukça kritik bir rol oynar. Esneklik düzeyinde meydana gelen azalma ya da olumsuz değişimler, kas-iskelet sisteminde dengesiz yüklenmelere yol açarak bireyin yaralanma riskini artırabilir (Mondam, 2017).

Bireyin esneklik düzeyi; eklem yapısındaki kalıtsal farklılıklar, karşılıklı (resiprokal) kas koordinasyonu, kas ve bağ dokularının uzunluğu, bağ dokularının (konnektif doku) elastik özellikleri, kasların viskozitesi, cinsiyeti ve vücut tipi gibi çeşitli faktörlerden etkilenmektedir. Aynı yaş grubunda yer alan kadınların erkeklere göre daha esnek olmasının temel nedeni, konnektif dokularındaki yapısal farklılıklardır. Kadınların bağ dokusu oranının erkeklere kıyasla daha düşük olması, pasif harekete karşı daha az direnç göstermelerine olanak tanır (Günay ve Yüce, 2008). Düzenli fiziksel aktiviteyle yaşamını sürdüren bireylerin esneklik düzeyi, hareketsiz (sedanter) bir yaşam tarzını benimseyenlere göre genellikle daha yüksektir. Sedanter bireylerin sınırlı hareket

açıklığına sahip yaşam alışkanlıkları, bağ dokularının elastikiyetinin azalmasına neden olur. Fiziksel aktivitenin azalmasıyla birlikte vücut yağ oranı artış gösterir ve bu durum bağ dokularının esneklik kapasitesini olumsuz etkiler. Ayrıca, vücut yağındaki artış eklemlerin hareket açıklığını kısıtlayıcı bir unsur olarak karşımıza çıkar (Johnson ve ark., 2018).

Bağ dokular, özellikle de derin fasya, eklem hareket açıklığını iki temel mekanizma aracılığıyla etkileyebilmektedir. İlk olarak, fasya altta yer alan kaslara çevresel olarak bağlanır ve bu bağlantı, fasyada meydana gelen sertleşme gibi mekanik değişikliklerin kasların genişleme kapasitesini ve dolayısıyla eklem hareket açıklığını sınırlamasına yol açabilir. İkinci olarak ise, fasya kasları morfolojik olarak birbirine bağlayan bir yapı olduğu için, sert bir fasyal yapı doğrudan eklem hareketlerini kısıtlayıcı bir rol oynar. Buna ek olarak, bir dokunun gerilme sertliği, dokunun kesit alanıyla ilişkili olduğundan, daha kalın yapıları fasyalar genellikle daha sınırlı bir eklem hareket açıklığı ile ilişkilendirilmektedir (Wilke ve ark., 2018).

Kas esnekliğini artırmak amacıyla uygulanan germe teknikleri, bireyin performansını olumlu yönde etkilerken, yaralanma risklerini de azaltma potansiyeline sahiptir. Kaslar yeterli esnekliğe sahip olduğunda, uygulanan yükleri daha iyi tolere eder, bu da daha etkili ve verimli hareketlerin gerçekleştirilmesine olanak tanır. Ayrıca, esnek kaslar sayesinde hareket açıklığı genişler ve eklem üzerine binen mekanik yük azalır. Bu bağlamda, germe egzersizleri hem esnekliği koruma hem de artırma açısından önemli bir rol oynar. Germe; eklemi, alışık olduğu hareket açıklığının ötesine geçirecek şekilde yapılan uygulamalardır ve kas ile bağ dokularının uzayarak yapısal değişikliğe uğramasını sağlar (Behm & Chaouachi, 2011; Page, 2012).

Germe etkileri iki temel uzama biçiminde sınıflandırılabilir: elastik ve plastik uzama. Elastik uzama, bağ dokusunun gerilme sonrası eski boyutuna dönmelerini ifade ederken, bu durum geçicidir. Plastik uzama ise germe sonrası dokunun eski boyuna dönmemesi anlamına gelir ve kalıcı bir değişimi temsil eder. Bu tür uzama, özellikle eklem kapsülü, ligamentler ve tendonlarda görülür (Shrier, 2004). Bu süreçte kullanılan farklı germe yöntemleri arasında balistik germe, statik germe ve propriyoseptif nöromüsküler fasilitasyon (PNF) öne çıkar.

Balistik germe, kasın son noktaya kadar hızlı ve sarsıntılı biçimde gerilmesini içerir. Bu teknikteki ani hareketler, kontrolü zorlaştırdığı için yaralanma riskini artırabilir. Bu nedenle balistik germe yöntemi, günümüzde sporcular arasında yaygın olarak

önerilmemektedir (Behm & Chaouachi, 2011; Shrier, 2004). Statik germe, en yaygın ve güvenli yöntemlerden biri olup, kasın maksimum gerilim noktasında belirli bir süre tutulması esasına dayanır. Bu yöntemde, gerilen pozisyonda gerginlik zamanla azalmalıdır. Aksi halde, germe yoğunluğu yeniden ayarlanmalıdır (Fowles, Sale & MacDougall, 2000).

Propriyoseptif nöromüsküler fasilitasyon (PNF) ise daha gelişmiş bir yöntem olarak, izometrik kasılma ve gevşeme döngüleriyle esnekliği artırmayı hedefler. Bu teknikle kas, gerilme yönünde harekete izin vermeyen bir dış kuvvete karşı kasılır ve daha sonra gevşetilir. Bu süreçte golgi tendon organları uyarılır, bu da kas gevşemesini ve bağ dokusunun daha fazla uzamasını sağlar (Sharman, Cresswell & Riek, 2006). Bu mekanizma, özellikle eklem hareket açıklığını artırmaya yönelik rehabilitasyon ve performans geliştirme programlarında kullanılmaktadır.

Esneklik, uygulama biçimine göre statik ve dinamik olmak üzere ikiye ayrılır. Statik esneklik, bir eklem hareket aralığını tanımlar. Dinamik esneklik ise hareket sırasında kasın eklemi kontrol edebilme ve yönlendirebilme kabiliyetidir. Bu tür esneklik, özellikle hız ve kuvvetin gerektiği sporlarda önem arz eder (Gleim & McHugh, 1997; Weerapong, Hume & Kolt, 2004).

## **2.9. Pilates ve Denge**

Denge, bireyin vücut pozisyonunu kontrol edebilmesi için gerekli olan duyuşal bilgilerin merkezi sinir sistemi tarafından algılanmakta, işlenmekte ve uygun motor tepkilere dönüştürülmektedir. Bu süreç, görsel, vestibüler ve somatosensoriyel sistemlerden gelen duyuşal verilerin entegrasyonu ile gerçekleşmektedir (Horak, 2006). Merkezi sinir sistemi, bu çoklu duyuşal girdileri koordine ederek bireyin çevresel değişimlere uygun postüral ayarlamalar yapmasını sağlamaktadır. Dengenin sağlanabilmesi için kas-iskelet sistemi hem istemli hem de refleksif motor yanıtlarla vücut pozisyonunu sürekli olarak düzenlemektedir (Shumway-Cook & Woollacott, 2017). Bu dinamik süreç hem statik hem de dinamik duruş kontrolünü gerektiren aktivitelerde çeşitli sistemlerin etkileşimli bir şekilde çalışmasını ve bütüncül bir motor kontrol mekanizmasının etkinliğini içermektedir.

Dengenin sağlanabilmesi için, duyuşal geri bildirimlerin uygun motor yanıtlarla koordine bir biçimde çalışması gerekmektedir. Bu koordinasyon sayesinde birey, ağırlık merkezini koruyarak postüral stabiliteyi sürdürebilmektedir (Winter, 1995).

Denge kontrolü, vestibüler, proprioseptif, görsel ve interoseptif sistemlerin bütüncül ve senkronize çalışmasına bağlıdır. Bu sistemler, hem çevresel hem de vücut içi bilgilerin algılanmasını sağlayarak merkezi sinir sistemine entegre edilmekte, böylece vücudun mekânda dengeli bir şekilde konumlanması mümkün olmaktadır (Peterka, 2002). Merkezi sinir sistemi, bu çoklu duyuşsal verileri bir araya getirerek kas-iskelet sistemini uygun şekilde yönlendirmekte ve postural dengeyi korumaktadır (Shumway-Cook & Woollacott, 2017).

Statik denge, bireyin destek yüzeyi üzerinde minimum hareketle vücut pozisyonunu koruyabilme kapasitesi olarak tanımlanmaktadır. Bu yeti, yerçekimi merkezinin destek tabanı içerisinde sabit kalmasını sağlayarak postüral stabilitenin sürdürülmesine olanak tanımaktadır (Horak, 2006). Öte yandan, dinamik denge, bireyin hareketli bir zemin üzerinde ya da vücut segmentlerinin hareket ettiği durumlarda postüral kontrolünü sürdürebilme becerisini ifade etmektedir. Bu durum, hem denge stratejilerinin etkin kullanımını hem de çevresel değişikliklere uygun motor yanıtların zamanında organize edilmesini gerektirmektedir (Shumway-Cook & Woollacott, 2017).

Transversus abdominis ile external ve internal oblique kasları gibi postüral kaslar, gövde stabilitesinin sağlanmasında kritik rol oynamakta ve böylece denge mekanizmalarına katkıda bulunmaktadır (Akuthota ve Nadler, 2004). Pilates, bu kas gruplarının güçlendirilmesi ve koordinasyonunun geliştirilmesi açısından etkili bir egzersiz yöntemi olarak kabul edilmektedir (Kloubec, 2010). Dengenin etkin bir şekilde sağlanması ve sürdürülmesi için ise görsel, somatosensör ve vestibüler sistemlerden gelen duyuşsal bilgilerinin merkezi sinir sistemi tarafından entegre edilerek uyumlu çalıştırılması gerekmektedir (Peterka, 2002).

Araştırmalar, genç erişkinler dahil olmak üzere tüm yaş gruplarında dengesizliğe bağlı düşme vakalarının görüldüğünü ortaya koymaktadır. Düşme insidansı genç erişkinlerde yaklaşık %18 olarak bildirilirken, 65 yaş ve üzerindeki bireylerde bu oran %35'e kadar yükselmektedir (Tinetti ve Kumar, 2010). Bu veriler, dengenin klinik hasta değerlendirmesinde kritik bir parametre olduğunu göstermektedir. Dengenin bozulması sadece morbidite ve mortalite üzerinde olumsuz etkiler yaratmakla kalmayıp, aynı zamanda bireylerin ekonomik yükünü artırarak finansal sonuçlara da yol açmaktadır (Ganz ve ark., 2007).

Denge, çok disiplinli yaklaşımlar ile geliştirilmekte ve bu süreçte fiziksel aktivitelerin önemi vurgulanmaktadır. Gövde stabilitesini sağlayan transversus abdominis, internal ve eksternal oblik kaslar, özellikle dengenin korunmasında kritik rol oynamaktadır. Pilates egzersizleri, bu kas gruplarının güçlendirilmesinde etkili bir yöntem olarak kabul edilmekte ve böylece ağırlık merkezinin dengelenmesine katkı sağlamaktadır (Kendall ve ark., 2005).

Mevcut bilgiler doğrultusunda, araştırmanın temel amacı; sakroiliak eklem disfonksiyonu tanısı alan bireylerde fizyoterapist eşliğinde uygulanan reformer pilates ile ev egzersizi programının ağrı, esneklik, denge, fonksiyonel durum ve genel fiziksel performans üzerindeki etkilerini karşılaştırmalı biçimde incelemektir.

### **Hipotezler**

H0: Gruplar arasında ağrı, esneklik, denge, fonksiyonel durum ve fiziksel performans değişimlerinde fark yoktur.

H1: Fizyoterapist eşliğinde uygulanan reformer pilates, ev egzersizi programına kıyasla ağrı düzeyini daha fazla azaltır.

H2: Fizyoterapist eşliğinde uygulanan reformer pilates, ev egzersizi programına kıyasla esnekliği daha fazla artırır.

H3: Fizyoterapist eşliğinde uygulanan reformer pilates, ev egzersizi programına kıyasla fonksiyonel durumu daha fazla iyileştirir.

H4: Fizyoterapist eşliğinde uygulanan reformer pilates, ev egzersizi programına kıyasla denge performansını daha fazla artırır.

H5: Fizyoterapist eşliğinde uygulanan reformer pilates, ev egzersizi programına kıyasla fiziksel performansı/hareketliliği daha fazla iyileştirir.

### 3.YÖNTEM

#### 3.1. Çalışma Grubu

Bu çalışma, 2024 yılı içerisinde İstanbul’da bulunan Esenşehir Tıp Merkezi ve Thera Fizyoterapi Merkezi’ne başvuran ve belirlenen uygunluk kriterlerini karşılayan gönüllü bireylerle yürütülmüştür. Çalışmaya dahil edilecek bireyler, bel, kalça veya pelvik bölgede ağrı şikâyeti bulunan ve en az üç sakroiliak provokasyon testinde (Gaenslen testi, kompresyon testi, distraksiyon testi, posterior sürtünme testi, FABER testi) pozitif sonuç veren kişiler arasından seçilmiştir. Çalışma, 11 Kasım 2024 tarihinde ilgili etik kurul tarafından onaylanmıştır (Etik kurul onay numarası: 2024-108).

#### Dahil Edilme Kriterleri

- 20–55 yaş aralığında olmak
- Bel, kalça veya pelvik bölgede ağrı şikayeti bulunması  
En az üç sakroiliak provokasyon ve eklem hareketlilik testinde pozitif sonuç alınması.

Sakroiliak provokasyon testleri şunlardır :

Gaenslen Testi: (Laslett et al., 2005).

Hasta sırtüstü yatar pozisyondayken, bir bacağı yatağın dışında sarkıtılır, diğer diz göğse çekilir. Kalça eklemi geriye doğru ekstansiyona zorlandığında sakroiliak eklem ağrısı provoke olursa test pozitifdir.

Kompresyon Testi: (Laslett et al., 2005).

Hasta yan yatar pozisyonunda iken üstteki pelvis iliak kanadı aşağıya doğru bastırılır. Ağrı oluşması durumunda test pozitifdir.

Distraksiyon Testi: (Laslett et al., 2005).

Hasta sırtüstü pozisyonunda iken iki iliak krest laterale doğru bastırılır. Sakroiliak eklem üzerindeki gerilim sonucu ağrı oluşursa test pozitifdir.

Posterior Sürtünme (Thigh Thrust) Testi: (Laslett et al., 2005).

Hasta sırtüstü yatarken bir kalçası 90° fleksiyona getirilir, diz üzerinden vertikal kuvvet uygulanır. Sakroiliak eklemden ağrı oluşması pozitif test olarak değerlendirilir.

FABER Testi: (Laslett et al., 2005).

Hasta sırtüstü pozisyondayken topuk karşı diz üzerine yerleştirilir. Bu pozisyonda uygulanan baskıyla kalça veya sakroiliak eklemden ağrı oluşması testin pozitif olduğunu gösterir.

Eklem Hareketliliği Testleri Şunlardır:

Ayakta Öne Eğilme Testi

Hasta ayakta durur, belden öne doğru eğilmesi istenir. Bu sırada pelvisin sağ ve sol tarafı gözlemlenir. Hareket sırasında asimetri ya da kısıtlılık varsa sakroiliak disfonksiyondan şüphe edilir. (Cibulka & Koldehoff, 1999)

Otururken Öne Eğilme Testi

Hasta oturtulur ve öne eğilmesi istenir. Pelvis sabit olduğu için bel hareketi daha net gözlenir. Ayakta test ile karşılaştırıldığında ağrı farklıysa, sorun sakroiliak eklemden olabilir. (Cibulka & Koldehoff, 1999)

Yaylanma Testi

Hasta yüzüstü yatırılır. Terapist omurgaya hafif yaylanma şeklinde baskı uygular. Eğer ağrı oluşursa veya hareket sınırlıysa, eklem disfonksiyonu olabilir. (Magee, 2014)

Gillet Testi

Hasta ayakta durur, bir bacağı yukarı çeker. Terapist elleriyle pelvisin hareketini takip eder. PSIS aşağıya doğru hareket etmiyorsa, sakroiliak hareket kısıtlı olabilir. (Levangie & Norkin, 2011)

Hiperekstansiyon Testi

Hasta ayakta durur ve geriye doğru eğilir. Eğer ağrı oluşursa veya hareket sınırlanırsa, bu sakroiliak kaynaklı bir soruna işaret edebilir. (Laslett, 2008)

- Gönüllü olarak çalışmaya katılmayı kabul etmiş olmak
- Bilgilendirilmiş onam formunu imzalamış olmak

### **Dışlanma Kriterleri**

- Pelvik/lomber cerrahi öyküsü
- Vertebra veya pelvis kırığı geçmişi
- Bacak boyu eşitsizliği
- Osteoporoz tanısı
- Gebelik

Araştırmada, kriterlere uygun katılımcılar basit randomizasyon ile iki gruba ayrılmıştır: Reformer pilates grubu ve ev egzersizi grubu. Her iki grupta da uygulanan egzersiz programlarının ağrı, esneklik, denge ve fonksiyonellik üzerine etkileri karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Tüm uygulamalar fizyoterapist eşliğinde gerçekleştirilmiş ve çalışma öncesinde tüm katılımcılardan bilgilendirilmiş onam formu imzalatılmıştır.

Çalışma örneklem grubu G Power analizi yöntemi ile örneklem büyüklüğü hesaplamasında Oswestry Engellilik skoru baz alınarak sakroiliak disfonksiyondan Effect Size  $d=1.4525090$  (Cohen AG, Cohen DJ.) belirlenmiş olup analiz detayı aşağıda verilmiştir. Toplam analiz edilen minimum 20 kişi olması için çalışmadan dışlama veya bırakma olasılığına göre (%20) toplam 25 kişi planlanmıştır. Çalışmaya alınan sporcular Grup 1 ve Grup 2 olacak şekilde 2 gruba basit randomizasyon yöntemi ile ayrılacaktır.

### **3.2. Müdahale Protokolleri**

Gruplara 8 hafta boyunca reformer pilates ve ev egzersiz programı uygulanmıştır. Egzersizler abdominal, lomber ve gluteal kas gruplarını hedef alarak özellikle pelvik stabiliteyi ve omurga mobilitesini artırmayı amaçlamıştır. Her hareket, nefes kontrolü ile uyumlu şekilde uygulanmıştır. Reformer Pilates Grubu, haftada 3 gün olmak üzere toplam 24 seans boyunca fizyoterapist eşliğinde reformer cihazı ile egzersiz yapmıştır. Seanslar yaklaşık 50 dakika sürmüştür ve her katılımcıya standart ilerleme takibi yapılmıştır.

Uygulanan egzersizler:

Şekil 3.1’de görüldüğü gibi, Footwork Series, Hundred, Short Spine Massage, Bridging, Leg Circles, Side-Lying Glute, Mermaid Stretch, Elephant Stretch, Knee Stretch Series, Scooter ve Standing Lunge’tur (Kloubec, 2010). (Boyle et al., 2019).



Şekil 3.1. Çalışmada uygulanan reformer pilates egzersizleri: (Kloubec, 2010; Boyle et al., 2019).

Program üç fazda planlanmıştır:

- Faz 1 (1–2. Hafta): Temel vücut farkındalığı, nefes senkronizasyonu ve pelvik nötr pozisyon eğitimi. Uygulanan egzersizler: Footwork Series, Pelvic Curl, Hundred (modifiye), Leg Slides. Amaç: postüral hizalama ve çekirdek kasları aktive etmek.
- Faz 2 (3–5. Hafta): Karın kasları ve gluteal kasların kuvvetlendirilmesi, omurga mobilizasyonu. Egzersizler: Bridging, Short Spine Massage, Elephant, Mermaid Stretch, Side-Lying Glute, Knee Stretch Series. Amaç: stabilite ve mobilite dengesini artırmak.
- Faz 3 (6–8. Hafta): Fonksiyonel hareket paternlerinin entegrasyonu ve denge gelişimi. Egzersizler: Scooter, Standing Lunge, Leg Circles, Arms in Straps varyasyonları. Katılımcıların hareketleri kontrollü biçimde uygulaması ve fonksiyonel zorluk seviyelerine göre ilerleme sağlanmıştır. Tüm egzersizler nefes kontrolü ile uyumlu biçimde gerçekleştirilmiştir (Kloubec, 2010).

Reformer programı, katılımcıların bireysel ihtiyaçları ve sakroiliak eklem disfonksiyonuna bağlı klinik bulguları doğrultusunda uyarlanarak uygulanmıştır. Reformer cihazında kullanılan yay dirençleri, hastaların ağrı düzeyleri ve hareket kısıtlılıkları dikkate alınarak belirlenmiş, her egzersiz sırasında ağrıyı provoke etmeyecek şekilde ayarlamalar yapılmıştır. Özellikle unilateral yüklenme içeren hareketlerde yay direnci düşük seviyede tutulmuş, mobilite egzersizlerinde ise kontrollü ve yavaş tempoda ilerlenmiştir. Ayrıca, her aşamada hastaların core stabilitesini koruyabilmeleri ön planda tutulmuş ve tüm uygulamalar fizyoterapist rehberliğinde, ağrı kontrolü ve postüral farkındalık gözetilerek gerçekleştirilmiştir.

Ev Egzersizi Grubu, haftanın her günü olacak şekilde bireysel olarak uygulayabilecekleri bir egzersiz protokolünü toplamda 6 hafta boyunca sürdürmüştür. Her seans yaklaşık 30 dakika sürmüştür. Bu program, hastaların kendi ortamlarında güvenli ve etkili şekilde egzersiz yapmalarını sağlamayı, pelvik stabiliteyi artırmayı ve ağrıyı azaltmayı hedeflemiştir. Egzersizler, fizyoterapist tarafından bireye özgü olarak önerilmiş ve düzenli telefon takibi ile izlenmiştir. Uygulanan egzersizler şunlardır: Pelvic Tilt, Knee to Chest, Glute Bridge, Piriformis

Stretch, Diaphragmatic Breathing, Clamshell, Cat-Cow ve Hamstring Stretch'tir (Boyle et al., 2019).

Program haftalık aşamalar hâlinde aşağıdaki gibi yapılandırılmıştır:

- 1–2. Hafta: Ağrı kontrolü ve pelvik farkındalık. Egzersizler: Pelvic Tilt, Knee to Chest, Diaphragmatic Breathing.
- 3–4. Hafta: Stabilizasyon geliştirme. Egzersizler: Glute Bridge, Clamshell, Cat-Cow, Piriformis Stretch.
- 5–6. Hafta: Esneklik ve kuvvetlenme odaklı progresyon. Egzersizler: Hamstring Stretch, Wall Sits, Bird-Dog, Modified Side Plank.

Broşürde (Şekil 3.2), bu egzersizler pelvik stabiliteyi artırmaya, ağrıyı azaltmaya ve fonksiyonelliği desteklemeye yönelik olarak planlanmıştır. Katılımcıların ilerlemesi haftalık telefon takibi ile izlenmiş ve egzersiz uygulamaları gerektiğinde revize edilmiştir (Boyle et al., 2019).

## Ev Egzersiz Programı Broşürü

**Amac:** Bu egzersizler, pelvik stabiliteyi artırmak, ağrıyı azaltmak ve günlük yaşam aktivitelerinde fonksiyonelliği desteklemek amacıyla hazırlanmıştır. Her gün bireysel olarak, yaklaşık 30 dakika sürecek şekilde uygulanması önerilir.

**Uygulama Süresi:** Toplam 6 hafta (her gün düzenli tekrar edilmeli-

|                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1. Pelvic Tilt (Pelvik Tili Egzersizi)</b><br><br><b>Başlangıç pozisyonu:</b> Sirt üstü yatin, dizler bükülü.               | <b>2. Knee to Chest (Dizi Göğse Çekme)</b><br><br><b>Başlangıç pozisyonu:</b> Sirt üstü yatin.                                |
| <b>3. Glute Bridge (Köprü Egzersizi)</b><br><br><b>Başlangıç pozisyonu:</b> Sirt üstü yatin, dizler bükülü.                    | <b>4. Piriformis Stretch (Piriformis Germe)</b><br><br><b>Başlangıç pozisyonu:</b> Rahat oturun veya sirt üstü uzanın.        |
| <b>5. Diaphragmatic Breathing (Diyafragmatik Nefes)</b><br><br><b>Başlangıç pozisyonu:</b> Rahat oturun veya sirt üstü uzanın. | <b>6. Clamshell (Midye Egzersizi)</b><br><br><b>Başlangıç pozisyonu:</b> Yan yatin, dizler hafif bükülü.                      |
| <b>7. Cat-Cow (Kedi-Inek Egzersizi)</b><br><br><b>Başlangıç pozisyonu:</b> Eller ve dizler yerde (dört ayak pozisyonu).      | <b>8. Hamstring Stretch (Arka Uyluk Germe)</b><br><br><b>Başlangıç pozisyonu:</b> Sirt üstü yatin, bir bacağı düz kaldırın. |

Şekil 3.2. Çalışmada kullanılan ev egzersizi programı broşürü (Boyle et al., 2019).

### 3.3. Değerlendirme Yöntemleri

Çalışmada, katılımcıların ağrı, fonksiyonellik, esneklik, denge ve mobilite düzeylerini belirlemek amacıyla literatürde geçerlilik ve güvenilirliği kanıtlanmış çeşitli değerlendirme araçları kullanılmıştır. Bu yöntemler, sakroiliak eklem disfonksiyonunun çok yönlü olarak incelenmesine olanak sağlamış ve uygulamalar, standart protokollere uygun şekilde, aynı fizyoterapist tarafından gerçekleştirilmiştir. Araştırmada kullanılan değerlendirme yöntemleri ve değerlendirdiği parametreler aşağıda sunulmuştur:

- Görsel Analog Skala (VAS) – Ağrı
- Oswestry Özürlülük İndeksi (ODI) – Fonksiyonellik
- Alt Ekstremité Fonksiyonel Test Ölçeği (AEFÖ) – Fonksiyonellik
- Oxford Kalça Skoru (OKS) – Fonksiyonellik
- Schober Testi – Esneklik

- Piriformis Kısıklık Testi – Esneklik
- Zamanlı Kalk ve Yürü Testi (ZKYT)– Denge ve Mobilite
- Stork Testi – Denge

- Görsel Analog Skala:

Görsel Analog Skala (VAS), bireylerin ağrı düzeylerini değerlendirmek için kullanılan subjektif ve yaygın bir yöntemdir. Katılımcıdan ağrı düzeyini 0 ile 10 arasında bir skala üzerinde belirtmesi istenir. 0 'hiç ağrı yok', 10 ise 'dayanılmaz ağrı' anlamına gelir. (Bijur et al., 2001).

- Oswestry Özürlülük İndeksi:

Oswestry Özürlülük İndeksi (ODI), bel ağrısının bireyin yaşam kalitesi üzerindeki etkilerini değerlendirmek amacıyla geliştirilmiş güvenilir ve geçerli bir ölçektir.

Toplam 10 maddeden oluşan bu ölçek, günlük yaşam aktivitelerine ilişkin sorular içerir. Her madde 0–5 puan aralığında derecelendirilir ve toplam puan 0–50 arasında değişir. Elde edilen toplam puan 2 ile çarpılarak yüzde değeri elde edilir; düşük puan daha iyi fonksiyonel durumu, yüksek puan ise daha fazla özürlülüğü gösterir.

(Fairbank & Pynsent, 2000).

- Alt Ekstremitte Fonksiyonel Test Ölçeği:

Alt ekstremitteye ait fonksiyonel kapasitenin değerlendirilmesinde kullanılır.

Yürüme, çömelme, ayakta durma ve merdiven çıkma gibi aktiviteler gözlemlenir.

Her aktivite 0-4 puan aralığında değerlendirilir; daha yüksek puanlar daha iyi fonksiyonel kapasiteyi, düşük puanlar ise daha kısıtlı fonksiyonel kapasiteyi gösterir.

Toplam puanlar birleştirilerek bireyin genel alt ekstremitte fonksiyonel kapasitesi belirlenir (Reiman & Manske, 2011).

- Oxford Kalça Skoru:

Oxford Kalça Skoru (OKS), kalça eklemine bağlı ağrı ve fonksiyon kaybını

değerlendiren hasta merkezli bir ölçektir. 12 sorudan oluşur. Her soru 0–4 puan

aralığında derecelendirilir; toplam puan 0–48 arasında değişir. Yüksek puan daha iyi

fonksiyonel durumu, düşük puan ise daha fazla fonksiyonel kısıtlılığı gösterir

(Dawson et al., 1996).

- Schober Testi:

Schober testi, lomber omurganın fleksiyon hareket açıklığını ölçmek amacıyla kullanılan basit ama etkili bir yöntemdir. Testte, hastanın belinde posterior superior iliac çıkıntılarının hizasında L5 omuru üzerine bir başlangıç noktası ve bundan 10 santimetre yukarıya ikinci bir nokta işaretlenir. Hasta öne eğildiğinde bu iki nokta arasındaki mesafe ölçülür. Mesafenin artması esnekliğin arttığını, azalma ise esnekliğin kısıtlı olduğunu gösterir. (Tousignant et al., 2005).

- Piriformis Kısıklık Testi:

Piriformis kasının kısa ve gergin olup olmadığını değerlendirmek için yapılan bu testte ağrı ya da hareket kısıtlılığı testi pozitif kılar. (Michel et al., 2013).

- Zamanlı Kalk ve Yürü Testi:

ZKYT bireyin fonksiyonel mobilitesini ve dengesini objektif olarak ölçer. Sandalyeden kalkma, 3 metre yürüme ve geri dönüp oturma süresi kronometre ile kaydedilir. (Podsiadlo & Richardson, 1991).

- Stork Testi:

Stork testi, sakroiliak eklemin stabilitesini ve pelvik bölge kas kontrolünü değerlendirmek için kullanılır. Test sırasında hasta tek bacak üzerinde durur ve diğer bacağı dizden bükerek ayak tabanını karşı bacağın dizine veya baldırına yerleştirir. Hasta dengesini koruduğu süre ölçülür.

Ölçüm saniye cinsinden kaydedilir; daha uzun süre tek bacak üzerinde durabilen bireyler daha iyi pelvik ve sakroiliak stabiliteye sahip olarak kabul edilir. Dengeyi kaybeden veya destek almak zorunda kalan bireyler daha düşük stabilite puanı alır. (Hungerford et al., 2004).

### 3.4. Verilerin Analizi

İstatistiksel analizler IBM SPSS Statistics 22.0 programında yapılmıştır. Anlamlılık düzeyi 0,05 alınmıştır. Değişkenlerin normal dağılıma uyup uymadığı Shapiro-Wilk testi ile incelenmiştir. Normal dağılıma uyan değişkenler ortalama ve standart sapma değerleri ile, normal dağılıma uymayan değişkenler medyan, minimum ve maksimum

değerleri ile, kategorik değişkenler frekans ve yüzde değerleri verilmiştir. Normallik varsayımının sağlandığı durumda iki bağımsız grup arasındaki farkların analizinde Bağımsız Örneklem t-Testi, iki bağımlı grup arasındaki farkların analizinde Bağımlı Örneklem t-Testi kullanılmıştır. Normallik varsayımının sağlanmadığı durumda iki bağımsız grup arasındaki farkların analizinde Mann Whitney U Test, iki bağımlı grup arasındaki farkların analizinde Wilcoxon İşaret Testi kullanılmıştır. Kategorik değişkenlerin analizinde Pearson Ki-Kare, Fisher'ın Kesin Ki-Kare ve Mc Nemar Bowker testleri kullanılmıştır.



#### 4. BULGULAR

Araştırmaya toplam 52 gönüllü katılımcı dâhil edilmiştir. Katılımcıların demografik verileri, cinsiyet ve yaş dağılımları açısından incelenmiş olup, elde edilen bulgular aşağıdaki Tablo 4.2 ve Tablo 4.3 sunulmuştur. Ortalama Vücut Kitle İndeksi (VKİ) 26.3 kg/m<sup>2</sup> (dağılım: 20.4–33.3) olarak hesaplanmış; bu değerler, katılımcıların bir kısmının normal kilolu, önemli bir bölümünün ise fazla kilolu veya obezite sınırında olduğunu göstermektedir. Meslek dağılımı incelendiğinde, katılımcıların farklı meslek gruplarında dengeli bir şekilde yer aldığı; özellikle bankacı (n=9), satış danışmanı (n=8) ve muhasebeci (n=7) bireylerin öne çıktığı, bunun yanında ev hanımı (n=6), mühendis (n=5), memur (n=5), sekreter (n=5), öğretmen (n=3), emekli (n=3) ve fizyoterapist (n=1) gibi çeşitli mesleklerden bireylerin de çalışmaya katıldığı görülmektedir.

Tablo 4.2: Araştırma Kapsamında Yer Alan Grupların Cinsiyete Göre Dağılımı

|          |       |   | Grup         |                  | Test İstatistiği | p değeri |
|----------|-------|---|--------------|------------------|------------------|----------|
|          |       |   | Ev Egzersizi | Reformer Pilates |                  |          |
| Cinsiyet | Kadın | N | 21           | 21               | <0,001           | 1,000    |
|          |       | % | 80,8%        | 80,8%            |                  |          |
|          | Erkek | N | 5            | 5                |                  |          |
|          |       | % | 19,2%        | 19,2%            |                  |          |

*p<0,05, Pearson Ki-Kare Analizi*

Araştırma kapsamında yer alan ev egzersizi grubunda yer alan katılımcıların %80,8'i kadın, %19,2'si erkek; reformer pilates grubunda yer alan katılımcıların %80,8'i kadın, %19,2'si erkektir. Ev egzersizi ve reformer plates grubunda yer alan katılımcılar cinsiyetleri bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemektedir. ( $p>0,05$ )

Tablo 4.3: Araştırma Kapsamında Yer Alan Grupların Yaşa Göre Dağılımı

|     | Grup             | n  | Medyan | Min | Maks | Z      | p değeri |
|-----|------------------|----|--------|-----|------|--------|----------|
| Yaş | Ev Egzersizi     | 26 | 47     | 26  | 65   | -0,879 | 0,379    |
|     | Reformer Pilates | 26 | 44,5   | 25  | 64   |        |          |

*p<0,05, Mann Whitney U Testi*

Araştırma kapsamında yer alan ev egzersizi grubunda yer alan katılımcıların yaşları 26 ile 65 arasında değişmekte olup ortalamaları 47; reformer plates grubunda yer alan katılımcıların yaşları 25 ile 64 arasında değişmekte olup ortalamaları 44,5'dir. Ev

egzersizi ve reformer plates grubunda yer alan katılımcılar yaşları bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemektedir. ( $p>0,05$ )

Grupların egzersiz programları öncesi ve sonrası elde edilen değerlendirme sonuçları, Tablo 4.4'te sunulmuştur. Tablo, reformer pilates ve ev egzersizi uygulayan bireylerin ağrı, fonksiyonellik, esneklik ve denge parametrelerindeki değişimleri karşılaştırmalı olarak göstermektedir.

Tablo 4.4: Araştırma Kapsamında Yer Alan Grupların Ön Test-Son Test Değerlerinin İncelenmesi

| Ev Egzersizi                      | Ölçüm    | n  | Medyan(Min-Maks)**/Ort.SS* | Z**/t*  | p değeri |
|-----------------------------------|----------|----|----------------------------|---------|----------|
| VAS**                             | Ön test  | 26 | 5,5(4-8)                   | -3,548  | <0,001   |
|                                   | Son test | 26 | 4(4-5)                     |         |          |
| OÖİ**                             | Ön test  | 26 | 33(30-35)                  | -4,470  | <0,001   |
|                                   | Son test | 26 | 22(20-25)                  |         |          |
| AEFTÖ**                           | Ön test  | 26 | 42(38-47)                  | -4,470  | <0,001   |
|                                   | Son test | 26 | 54(50-57)                  |         |          |
| OKS*                              | Ön test  | 26 | 36,58±2,61                 | -5,682  | <0,001   |
|                                   | Son test | 26 | 40,5±4,44                  |         |          |
| ZKYT*                             | Ön test  | 26 | 14,89±1,75                 | 5,438   | <0,001   |
|                                   | Son test | 26 | 12,79±2,84                 |         |          |
| Schober Testi*                    | Ön test  | 26 | 3,74±0,47                  | -1,812  | 0,082    |
|                                   | Son test | 26 | 4±0,49                     |         |          |
| Reformer Pilates                  |          |    |                            |         |          |
| VAS**                             | Ön test  | 26 | 6(4-8)                     | -4,487  | <0,001   |
|                                   | Son test | 26 | 2(1-2)                     |         |          |
| Oswestry**                        | Ön test  | 26 | 32(30-35))                 | -4,477  | <0,001   |
|                                   | Son test | 26 | 4(2-5)                     |         |          |
| Alt Ekstremit<br>Fonksiyonellik** | Ön test  | 26 | 39,5(35-43)                | -4,466  | <0,001   |
|                                   | Son test | 26 | 68,5(65-73)                |         |          |
| OKS*                              | Ön test  | 26 | 35,96±2,58                 | -17,161 | <0,001   |
|                                   | Son test | 26 | 48,65±3,96                 |         |          |
| ZKYT*                             | Ön test  | 26 | 15,67±1,74                 | 60,331  | <0,001   |
|                                   | Son test | 26 | 12,17±1,76                 |         |          |
| Schober Testi*                    | Ön test  | 26 | 3,74±0,43                  | -8,044  | <0,001   |
|                                   | Son test | 26 | 4,69±0,50                  |         |          |

ZKYT: Zamanlı Kalk Yürü Testi  $p<0,05$ , \*Bağımlı Örneklem t-Testi, \*\*Wilcoxon İşaret Testi

VAS: Görsel Analog Skala  $p<0,05$

OÖİ: Oswestry Özürlülük İndeksi  $p<0,05$

AEFTÖ: Alt Ekstremit Fonksiyonel Test Ölçeği  $p<0,05$

OKS: Oxford Kalça Skoru  $p<0,05$

Schober: Schober Testi  $p<0,05$

Ev egzersizi grubunda yer alan katılımcıların ön test-son test görsel analog skalası (VAS), oswestry özürlülük ölçeği, alt ekstremit fonksiyonellik testi, Oxford kalça skoru, zamanlı otur kalk testi (TUG) ve schober testi değerleri istatistiksel olarak

anlamli farklılık göstermektedir. ( $p<0,05$ ) Ev egzersizi grubundaki katılımcıların ön test görsel analog skalası (VAS), oswestry özürllülük ölçeği ve zamanlı otur kalk testi (TUG) değeri son test değeriyle kıyasla daha yüksek; alt ekstremite fonksiyonellik test ölçeği, Oxford kalça skoru ve schober testi değeri ise daha düşüktür.

Reformer pilates grubunda yer alan katılımcıların ön test-son test görsel analog skalası (VAS), oswestry özürllülük ölçeği, alt ekstremite fonksiyonellik test ölçeği, Oxford kalça skoru, zamanlı otur kalk testi (TUG) ve schober testi değeri istatistiksel olarak anlamli farklılık göstermektedir. ( $p<0,05$ ) Reformer pilates grubundaki katılımcıların ön test VAS, oswestry ve TUG değeri son test değeriyle kıyasla daha yüksek; alt ekstremite fonksiyonellik, Oxford ve schober değeri ise daha düşüktür.

Grupların egzersiz programları öncesi ve sonrası gözlenen değışim miktarları, Tablo 4.5'te sunulmuştur. Tablo, reformer pilates ve ev egzersizi uygulayan bireylerin ağrı, fonksiyonellik, esneklik ve denge parametrelerinde sağlanan değışim miktarlarını karşılaştırmalı olarak göstermektedir.

Tablo 4.5: Araştırma Kapsamında Yer Alan Grupların Değerlendirme Sonuçlarının Değerışim Miktarlarının Gruplara Göre İncelenmesi

|                  | Grup            | N  | Ort±SS       | T       | p değeri |
|------------------|-----------------|----|--------------|---------|----------|
| VAS ds           | Ev Egzersizi    | 26 | -1,19±1,33   | 9,172   | <0,001   |
|                  | Reformer Plates | 26 | -4,5±1,27    |         |          |
| OÖİ ds           | Ev Egzersizi    | 26 | -10,27±2,05  | 32,647  | <0,001   |
|                  | Reformer Plates | 26 | -28,6±2,00   |         |          |
| AEFTÖ ds         | Ev Egzersizi    | 26 | 10,73±3,85   | -17,418 | <0,001   |
|                  | Reformer Plates | 26 | 29,04±3,73   |         |          |
| OKS ds           | Ev Egzersizi    | 26 | 3,92±3,52    | -8,667  | <0,001   |
|                  | Reformer Plates | 26 | 12,69±3,77   |         |          |
| ZKYT yd          | Ev Egzersizi    | 26 | -14,51±13,45 | 3,001   | 0,006    |
|                  | Reformer Plates | 26 | -22,65±3,25  |         |          |
| Schober Testi yd | Ev Egzersizi    | 26 | 8,59±20,27   | -3,38   | 0,001    |
|                  | Reformer Plates | 26 | 26,77±18,47  |         |          |

$p<0,05$ , ds:Değerışim Skoru, dy:Yüzde Değerışim, Bağımsız Örneklem t-Testi

ZKYT:Zamanlı Kalk Yürü Testi

VAS: Görsel Analog Skala

OÖİ: Oswestry Özürllülük İndeksi

AEFTÖ: Alt Ekstremitte Fonksiyonel Test Ölçeği

OKS: Oxford Kalça Skoru

Ev egzersizi ve reformer pilates gruplarında yer alan katılımcıların ön test-son test Görsel Analog Skala (VAS), Oswestry Özürlülük İndeksi, Alt Ekstremité Fonksiyonellik Testi, Oxford Kalça Skoru (OKS), Zamanlı Kalk ve Yürü Testi (ZKYT) ve Schober Testi değerlerindeki değişim miktarları istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermektedir ( $p<0,05$ ). Reformer pilates grubunda yer alan katılımcıların Görsel Analog Skala (VAS), Oswestry Özürlülük İndeksi (OÖİ) ve Zamanlı Kalk ve Yürü Testi (ZKYT) değerlerindeki azalma miktarı; Alt Ekstremité Fonksiyonellik Testi, Oxford Kalça Skoru (OKS) ve Schober Testi değerlerindeki artış miktarı ev egzersizi grubunda yer alan katılımcılara kıyasla daha yüksektir.

Grupların ön test ve son test değerleri, Tablo 4.6’da sunulmuştur. Tablo, reformer pilates ve ev egzersizi gruplarının ağrı, fonksiyonellik, esneklik ve denge parametrelerinde program öncesi ve sonrası elde edilen ölçümleri karşılaştırmalı olarak göstermektedir.

Tablo 4.6: Ön Test ve Son Test Değerlerinin Gruplara Göre İncelenmesi

| Ön Test         | Grup            | N  | Medyan(Min-Maks)*/Ort.SS** | Z*/t** | p değeri |
|-----------------|-----------------|----|----------------------------|--------|----------|
| VAS*            | Ev Egzersizi    | 26 | 5,5(4-8)                   | -1,546 | 0,122    |
|                 | Reformer Plates | 26 | 6(4-8)                     |        |          |
| OÖİ*            | Ev Egzersizi    | 26 | 33(30-35)                  | -0,615 | 0,538    |
|                 | Reformer Plates | 26 | 32(30-35)                  |        |          |
| AEFTÖ *         | Ev Egzersizi    |    | 42(38-47)                  | -3,552 | 0,234    |
|                 | Reformer Plates |    | 39,5(35-3)                 |        |          |
| OKS**           | Ev Egzersizi    | 26 | 36,58±2,61                 | 0,854  | 0,397    |
|                 | Reformer Plates | 26 | 35,96±2,58                 |        |          |
| ZKYT**          | Ev Egzersizi    | 26 | 14,89±1,75                 | -1,612 | 0,113    |
|                 | Reformer Plates | 26 | 15,67±1,74                 |        |          |
| Schober Testi** | Ev Egzersizi    | 26 | 3,74±0,47                  | 0,006  | 0,995    |
|                 | Reformer Plates | 26 | 3,74±0,43                  |        |          |
| Son Test        |                 |    |                            |        |          |
| VAS*            | Ev Egzersizi    | 26 | 4(4-5)                     | -6,406 | <0,001   |
|                 | Reformer Plates | 26 | 2(1-2)                     |        |          |
| OÖİ*            | Ev Egzersizi    | 26 | 22(20-25)                  | -6,226 | <0,001   |
|                 | Reformer Plates | 26 | 4(2-5)                     |        |          |
| AEFTÖ*          | Ev Egzersizi    | 26 | 54(50-57)                  | -6,206 | <0,001   |
|                 | Reformer Plates | 26 | 68,5(65-73)                |        |          |
| OKS**           | Ev Egzersizi    | 26 | 40,5±4,44                  | -6,99  | <0,001   |
|                 | Reformer Plates | 26 | 48,65±3,96                 |        |          |
| ZKYT**          | Ev Egzersizi    | 26 | 12,79±2,84                 | 0,946  | 0,350    |
|                 | Reformer Plates | 26 | 12,17±1,76                 |        |          |
| Schober Testi** | Ev Egzersizi    | 26 | 4±0,49                     | -5,064 | <0,001   |
|                 | Reformer Plates | 26 | 4,69±0,5                   |        |          |

*p<0,05, \*Mann Whitney U Testi, \*\*Bağımsız Örneklem t-Testi*  
*ZKYT: Zamanlı Kalk Yürü Testi*  
*VAS: Görsel Analog Skala*  
*OÖİ: Oswestry Özürlülük İndeksi*  
*AEFTÖ: Alt Ekstremitte Fonksiyonel Test Ölçeği*  
*OKS: Oxford Kalça Skoru*

Ev egzersizi ve reformer pilates gruplarında yer alan katılımcılar ön test görsel analog skalası, oswestry özürlülük ölçeği, alt ekstremitte fonksiyonellik, Oxford kalça skoru, zamanlı otur kalk testi ve schober değerleri bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemektedir. ( $p>0,05$ )

Ev egzersizi ve reformer pilates gruplarında yer alan katılımcıların son test görsel analog skalası, oswestry özürlülük ölçeği, alt ekstremitte fonksiyonellik ölçeği, Oxford kalça skoru ve schober testi değerleri istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermektedir. ( $p<0,05$ ) Ev egzersizi grubunda yer alan katılımcıların son test vas ve oswestry değerleri reformer pilates grubunda yer alan katılımcılara kıyasla daha yüksek; alt ekstremitte fonksiyonellik ölçeği, Oxford kalça skoru ve schober testi değerleri ise daha düşüktür. Ev egzersizi ve reformer plates gruplarında yer alan katılımcılar son test zamanlı otur kalk testi değerleri bakımından ise istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemektedir. ( $p>0,05$ )

Tablo 4.7: Ev Egzersizi Grubunda Yer Alan Katılımcıların Ön Test-Son Test Esneklik Kategorilerinin İncelenmesi

|          |       | N  | %    |
|----------|-------|----|------|
| Ön Test  | Zayıf | 11 | 42,3 |
|          | Orta  | 15 | 57,7 |
| Son Test | Zayıf | 2  | 7,7  |
|          | Orta  | 14 | 53,8 |
|          | İyi   | 10 | 38,5 |

Ev egzersizi grubunda yer alan katılımcıların %42,3'ü zayıf, %57,7'si orta ön test esneklik durumuna sahiptir. %7,7'si zayıf, %53,8'i orta, %38,5'i iyi son test esneklik durumuna sahiptir.

Ev egzersizi grubunda yer alan katılımcıların ön test ve son test gerginlik kategorileri, Tablo 4.8'de sunulmuştur. Tablo, egzersiz programı öncesi ve sonrası gerginlik düzeylerindeki değişimleri göstermektedir.

Tablo 4.8: Ev Egzersizi Grubunda Yer Alan Katılımcıların Ön Test-Son Test Gerginlik Kategorilerinin İncelenmesi

|  | N | % |
|--|---|---|
|--|---|---|

|          |        |    |      |
|----------|--------|----|------|
| Ön Test  | Yüksek | 12 | 46,2 |
|          | Orta   | 14 | 53,8 |
| Son Test | Yüksek | 5  | 19,2 |
|          | Orta   | 9  | 34,6 |
|          | Düşük  | 12 | 46,2 |

Ev egzersizi grubunda yer alan katılımcıların %46,2'si yüksek, %53,8'i orta ön test gerginlik durumuna sahiptir. %19,2'si yüksek, %34,6'sı orta, %46,2'si düşük son test gerginlik durumuna sahiptir.

Ev egzersizi grubunda yer alan katılımcıların ön test ve son test denge kategorileri, Tablo 4.9'da sunulmuştur. Tablo, egzersiz programı öncesi ve sonrası denge düzeylerindeki değişimleri göstermektedir.

Tablo 4.9: Ev Egzersizi Grubunda Yer Alan Katılımcıların Ön Test-Son Test Denge Kategorilerinin İncelenmesi

|         |          |   | Son Test |       |       | Test İstatistiği | p değeri |
|---------|----------|---|----------|-------|-------|------------------|----------|
|         |          |   | Yetersiz | Kötü  | Orta  |                  |          |
| Ön Test | Yetersiz | N | 7        | 4     | 4     | 6,8              | 0,079    |
|         |          | % | 87,5%    | 36,4% | 57,1% |                  |          |
|         | Kötü     | n | 1        | 7     | 1     |                  |          |
|         |          | % | 12,5%    | 63,6% | 14,3% |                  |          |
|         | Orta     | n | 0        | 0     | 2     |                  |          |
|         |          | % | 0,0%     | 0,0%  | 28,6% |                  |          |

$p < 0,05$ , Mc Nemar Bowker Testi

Ev egzersizi grubunda yer alan katılımcılar ön test-son test denge kategorileri bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemektedir. ( $p > 0,05$ )

Reformer pilates grubunda yer alan katılımcıların ön test ve son test esneklik kategorileri, Tablo 4.10'da sunulmuştur. Tablo, egzersiz programı öncesi ve sonrası esneklik düzeylerindeki değişimleri göstermektedir.

Tablo 4.10: Reformer Pilates Grubunda Yer Alan Katılımcıların Ön Test-Son Test Esneklik Kategorilerinin İncelenmesi

|          |       | N  | %    |
|----------|-------|----|------|
| Ön Test  | Zayıf | 16 | 61,5 |
|          | Orta  | 10 | 38,5 |
| Son Test | Orta  | 9  | 34,6 |
|          | İyi   | 17 | 65,4 |

Reformer pilates grubunda yer alan katılımcıların %61,5'i zayıf, %38,5'i orta ön test esneklik durumuna sahiptir. %34,6'sı orta, %65,4'ü iyi son test esneklik durumuna sahiptir.

Reformer pilates grubunda yer alan katılımcıların ön test ve son test gerginlik kategorileri, Tablo 4.11'de sunulmuştur. Tablo, egzersiz programı öncesi ve sonrası gerginlik düzeylerindeki değişimleri göstermektedir.

Tablo 4.11: Reformer Pilates Grubunda Yer Alan Katılımcıların Ön Test-Son Test Gerginlik Kategorilerinin İncelenmesi

|          |        | N  | %    |
|----------|--------|----|------|
| Ön Test  | Yüksek | 19 | 73,1 |
|          | Orta   | 7  | 26,9 |
| Son Test | Orta   | 10 | 38,5 |
|          | Düşük  | 16 | 61,5 |

Reformer pilates grubunda yer alan katılımcıların %73,1'i yüksek, %26,9'u orta ön test gerginlik durumuna sahiptir. %38,5'i orta, %61,5'i düşük son test gerginlik durumuna sahiptir.

Reformer pilates grubunda yer alan katılımcıların ön test ve son test denge kategorileri, Stork testi ile Tablo 4.12'de sunulmuştur. Tablo, egzersiz programı öncesi ve sonrası denge düzeylerindeki değişimleri göstermektedir.

Tablo 4.12: Reformer Pilates Grubunda Yer Alan Katılımcıların Ön Test-Son Test Denge Kategorilerinin Stork Testi ile İncelenmesi

|         |          |   | Son Test |       |       | Test İstatistiği | p değeri |
|---------|----------|---|----------|-------|-------|------------------|----------|
|         |          |   | Yetersiz | Kötü  | Orta  |                  |          |
| Ön Test | Yetersiz | N | 4        | 2     | 4     | 7,600            | 0,055    |
|         |          | % | 100,0%   | 18,2% | 36,4% |                  |          |
|         | Kötü     | n | 0        | 6     | 7     |                  |          |
|         |          | % | 0,0%     | 54,5% | 63,6% |                  |          |
|         | Orta     | n | 0        | 3     | 0     |                  |          |
|         |          | % | 0,0%     | 27,3% | 0,0%  |                  |          |

$p < 0,05$ , Mc Nemar Bowker Testi

Reformer pilates grubunda yer alan katılımcılar ön test-son test denge kategorileri Stork Testi bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemektedir. ( $p > 0,05$ )

Grupların ön test ve son test esneklik kategorileri, Tablo 4.13'te sunulmuştur. Tablo, hem reformer pilates hem de ev egzersizi gruplarında egzersiz programı öncesi ve sonrası esneklik düzeylerindeki değişimleri karşılaştırmalı olarak göstermektedir.

Tablo 4.13: Ön Test ve Son Test Esneklik Kategorilerinin Gruplara Göre İncelenmesi

|                     |       |   | Grup         |                 | Test İstatistiği | p değeri |
|---------------------|-------|---|--------------|-----------------|------------------|----------|
|                     |       |   | Ev Egzersizi | Reformer Plates |                  |          |
| Esneklik Ön Test*   | Zayıf | n | 11           | 16              | 1,926            | 0,165    |
|                     |       | % | 42,3%        | 61,5%           |                  |          |
|                     | Orta  | n | 15           | 10              |                  |          |
|                     |       | % | 57,7%        | 38,5%           |                  |          |
| Esneklik Son Test** | Zayıf | n | 2            | 0               | 4,475            | 0,089    |
|                     |       | % | 7,7%         | 0,0%            |                  |          |
|                     | Orta  | n | 14           | 9               |                  |          |
|                     |       | % | 53,8%        | 34,6%           |                  |          |
|                     | İyi   | n | 10           | 17              |                  |          |
|                     |       | % | 38,5%        | 65,4%           |                  |          |

$p < 0,05$ , \*Pearson Ki-Kare Analizi, \*\*Fisher'in Kesin Ki-Kare Analizi

Ev egzersizi ve reformer pilates gruplarında yer alan katılımcılar ön test ve son test esneklik kategorileri bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemektedir. ( $p > 0,05$ )

Grupların ön test ve son test gerginlik kategorileri, Tablo 4.14'te sunulmuştur. Tablo, hem reformer pilates hem de ev egzersizi gruplarında egzersiz programı öncesi ve sonrası gerginlik düzeylerindeki değişimleri karşılaştırmalı olarak göstermektedir.

Tablo 4.14: Ön Test ve Son Test Gerginlik Kategorilerinin Gruplara Göre İncelenmesi

|                     |        |   | Grup         |                 | Test İstatistiği | p değeri |
|---------------------|--------|---|--------------|-----------------|------------------|----------|
|                     |        |   | Ev Egzersizi | Reformer Plates |                  |          |
| Gerginlik Ön Test*  | Yüksek | n | 12           | 19              | 3,914            | 0,051    |
|                     |        | % | 46,2%        | 73,1%           |                  |          |
|                     | Orta   | n | 14           | 7               |                  |          |
|                     |        | % | 53,8%        | 26,9%           |                  |          |
| Gerginlik Sonrası** | Yüksek | n | 5            | 0               | 5,508            | 0,064    |
|                     |        | % | 19,2%        | 0,0%            |                  |          |
|                     | Orta   | n | 9            | 10              |                  |          |
|                     |        | % | 34,6%        | 38,5%           |                  |          |
|                     | Düşük  | n | 12           | 16              |                  |          |
|                     |        | % | 46,2%        | 61,5%           |                  |          |

$p < 0,05$ , \*Pearson Ki-Kare Analizi, \*\*Fisher'in Kesin Ki-Kare Analizi

Ev egzersizi ve reformer pilates gruplarında yer alan katılımcılar ön test ve son test gerginlik kategorileri bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemektedir. ( $p>0,05$ )

Grupların ön test ve son test denge kategorileri, Stork testi ile Tablo 4.15'te sunulmuştur. Tablo, hem reformer pilates hem de ev egzersizi gruplarında egzersiz programı öncesi ve sonrası denge düzeylerindeki değişimleri karşılaştırmalı olarak göstermektedir.

Tablo 4.15: Ön Test ve Son Test Denge Kategorilerinin Stork Testi Gruplara Göre İncelenmesi

|                     |          |   | Grup         |                 | Test İstatistiği | p değeri |
|---------------------|----------|---|--------------|-----------------|------------------|----------|
|                     |          |   | Ev Egzersizi | Reformer Plates |                  |          |
| Gerginlik Ön Test** | Yetersiz | n | 15           | 10              | 1,964            | 0,437    |
|                     |          | % | 57,7%        | 38,5%           |                  |          |
|                     | Kötü     | n | 9            | 13              |                  |          |
|                     |          | % | 34,6%        | 50,0%           |                  |          |
|                     | Orta     | n | 2            | 3               |                  |          |
|                     |          | % | 7,7%         | 11,5%           |                  |          |
| Gerginlik Sonrası*  | Yetersiz | n | 8            | 4               | 2,222            | 0,332    |
|                     |          | % | 30,8%        | 15,4%           |                  |          |
|                     | Kötü     | n | 11           | 11              |                  |          |
|                     |          | % | 42,3%        | 42,3%           |                  |          |
|                     | Orta     | n | 7            | 11              |                  |          |
|                     |          | % | 26,9%        | 42,3%           |                  |          |

$p<0,05$ , \*Pearson Ki-Kare Analizi, \*\*Fisher'ın Kesin Ki-Kare Analizi

Ev egzersizi ve reformer pilates gruplarında yer alan katılımcılar ön test ve son test denge kategorileri stork testi bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemektedir. ( $p>0,05$ )

## 5.TARTIŞMA

Araştırma kapsamında elde edilen bulgular doğrultusunda, ev egzersizi ve reformer pilates gruplarında yer alan katılımcıların cinsiyet dağılımlarının benzer olduğu, her iki grupta da kadın katılımcı oranının %80,8 ile oldukça yüksek olduğu ve bu dağılımın istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediği belirlenmiştir ( $p>0,05$ ). Bu durum, egzersiz türüne bağlı olarak cinsiyet tercihinin değişmediğini göstermektedir. Nitekim benzer şekilde, Koçak ve arkadaşları (2019) tarafından yapılan bir çalışmada da kadın bireylerin egzersiz programlarına katılım oranlarının erkeklere göre daha yüksek olduğu, özellikle bireysel egzersizlerde ve pilates gibi grup derslerinde kadınların daha fazla yer aldığı belirtilmiştir. Korkmaz arkadaşları (2020), reformer pilates katılımcılarının büyük çoğunluğunun kadınlardan oluştuğunu ve bu durumun pilatesin vücut esnekliği, estetik kaygılar ve düşük yaralanma riski gibi faktörlerle ilişkili olduğunu ifade etmiştir (Koçak ve ark., 2019; Korkmaz ve ark., 2020; Segar ve ark., 2018; Ciccomascolo & Rozet, 2012).

Uluslararası literatürde de benzer sonuçlara ulaşılmıştır. Segar et al. (2018), kadınların egzersize katılım motivasyonlarının genellikle beden imajı, stres azaltma ve sağlıklı yaşam biçimiyle ilişkili olduğunu; reformer pilates gibi kontrollü ve odaklanma gerektiren egzersiz türlerinin bu beklentileri karşıladığını vurgulamaktadır. Ayrıca Ciccomascolo & Roper (2012), ve kadınların grup egzersizlerine olan ilgisinin daha yüksek olduğunu, bu durumun sosyal destek hissi ve duygusal doyumla bağlantılı olduğunu belirtmektedir. Dolayısıyla çalışmamızda her iki grupta da kadın oranının yüksek olması, mevcut literatürle tutarlılık göstermektedir.

Ancak erkek katılımcı oranının düşük olması, egzersiz programlarının tanıtımında toplumsal cinsiyet rollerinin etkili olabileceğini göstermektedir. Bu bağlamda, özellikle erkek bireylerin bu tür programlara katılımını artırmaya yönelik stratejilerin geliştirilmesi gerektiği söylenebilir. İleriki çalışmalarda daha dengeli cinsiyet dağılımlarının hedeflenmesi, farklı değişkenler açısından daha sağlıklı karşılaştırmalar yapılmasına olanak tanıyacaktır.

Araştırma kapsamında elde edilen bulgulara göre, ev egzersizi ve reformer pilates gruplarında yer alan katılımcıların yaşları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ( $p>0,05$ ). Ev egzersizi grubunda yaş ortalaması 47 iken,

reformer pilates grubunda 44,5 olarak belirlenmiştir. Bu sonuç, her iki egzersiz türüne de orta yaş ve üzeri bireylerin benzer oranlarda ilgi gösterdiğini ortaya koymaktadır. Demir ve arkadaşları (2020) tarafından yürütülen çalışmada da ev ortamında yapılan fiziksel aktivitelerin, özellikle 40 yaş ve üzeri bireyler tarafından daha fazla tercih edildiği vurgulanmıştır. Benzer şekilde, Akyüz ve Şimşek (2021) reformer pilatesin özellikle orta yaşlı kadınlar arasında popüler olduğunu ve bu yaş grubunun egzersiz tercihlerinde sağlığı koruma ve esnekliği artırma gibi amaçların etkili olduğunu belirtmiştir.

Uluslararası düzeyde yapılan araştırmalar da bu bulgularla örtüşmektedir. Segal et al. (2004), pilates egzersizlerinin 40 yaş üstü bireyler arasında yaygın olarak tercih edildiğini ve bu egzersizlerin yaşa bağlı kas iskelet sistemi sorunlarının yönetiminde etkili olduğunu göstermiştir. Ayrıca Bird et al. (2012), orta yaş grubu bireylerin reformer pilates egzersizlerine düzenli katılımının duruş bozuklukları, denge sorunları ve kas gücü kayıplarının önlenmesinde önemli katkılar sağladığını vurgulamaktadır. Bu bağlamda çalışmamızdaki yaş profili, literatürle büyük ölçüde örtüşmekte ve orta yaş grubunun bu tür egzersiz programlarına ilgisini doğrulamaktadır.

Ancak yaş grupları arasındaki farkların istatistiksel olarak anlamlı çıkmaması, egzersiz türlerinin yaş faktöründen bağımsız olarak tercih edildiğini düşündürmektedir. Bu bulgu, farklı yaş gruplarına yönelik egzersiz programlarının çeşitlendirilerek sunulmasının önemini göstermektedir.

Araştırma kapsamında hem ev egzersizi hem de reformer pilates grubunda yer alan katılımcıların ön test ve son test değerleri karşılaştırıldığında; Görsel analog skala, Oswestry engellilik ölçeği, alt ekstremite fonksiyonellik ölçeği, Oxford kalça skoru, Zamanlı yürüme testi ve Schober testi ölçümlerinde anlamlı iyileşmeler gözlenmiştir ( $p<0,05$ ). Her iki grupta da ağrı düzeyi (VAS) ve disabilite (Oswestry) puanlarında anlamlı azalma; alt ekstremite fonksiyonelliği, Oxford kalça skoru ve esneklik (Schober) değerlerinde ise anlamlı artış tespit edilmiştir. Bu bulgular, uygulanan egzersiz protokollerinin katılımcıların ağrı yönetimi, fiziksel fonksiyon ve hareket kabiliyetleri üzerinde olumlu etkiler yarattığını göstermektedir.

Ev egzersizi grubundaki değişimler daha ılımlı düzeyde seyrederken, reformer pilates grubunda daha belirgin iyileşmeler gözlenmiştir. Özellikle reformer pilates grubunda Oswestry puanının 32'den 4'e gerilemesi ve alt ekstremite fonksiyonelliğinin anlamlı şekilde artması, bu yöntemle yapılan egzersizlerin fonksiyonel iyileşme üzerinde

oldukça etkili olduğunu göstermektedir. Şahin ve arkadaşları (2020), reformer pilatesin hem ağrının azalmasında hem de kas kuvveti ve denge gelişiminde klasik egzersizlere kıyasla daha etkili olduğunu bildirmiştir. Aynı şekilde, Kloubec (2010) reformer pilatesin çekirdek kasları güçlendirme, esnekliği artırma ve postüral stabiliteyi geliştirme açısından üstünlük sağladığını belirtmiştir.

Carmeli et al. (2003) tarafından yapılan çalışmada yaşlı bireylerde evde uygulanan fonksiyonel egzersizlerin fiziksel kapasiteyi koruduğu ve günlük yaşam aktivitelerine katılımı artırdığı ortaya konmuştur. Bu bulgu, çalışmamızda ev egzersizi grubunda görülen ancak reformer pilatese göre daha düşük düzeyde olan iyileşmeleri desteklemektedir. Ev egzersizleri düşük ekipman ihtiyacı ve kolay erişilebilirlik açısından avantaj sağlarken, reformer pilatesin cihaz desteğiyle daha kontrollü ve dirençli egzersiz sunması nedeniyle daha belirgin fonksiyonel kazanımlar sağlayabileceği düşünülmektedir (Şimşek & Akyüz, 2022).

Bu bağlamda, çalışmamız hem ev egzersizlerinin hem de reformer pilatesin fonksiyonel sağlık göstergeleri üzerindeki olumlu etkilerini doğrulamakla birlikte, reformer pilates uygulamasının daha hızlı ve güçlü sonuçlar doğurduğunu ortaya koymaktadır. Bu durum, özellikle kronik bel ağrısı veya alt ekstremité disfonksiyonu yaşayan bireylerde bireyselleştirilmiş ve ekipman destekli egzersiz yaklaşımlarının tercih edilmesinin önemine işaret etmektedir.

Araştırmanın bulguları, reformer pilates grubunda yer alan katılımcıların ağrı düzeyi, disabilite ve fonksiyonel hareketlilik değerlerindeki azalma miktarının, ev egzersizi grubundakilere kıyasla anlamlı düzeyde daha yüksek olduğunu göstermektedir. Aynı şekilde alt ekstremité fonksiyonellik, Oxford kalça skoru ve Schober testiindeki artış miktarı da reformer pilates grubunda daha belirgin olarak gözlenmiştir ( $p<0,001$ ). Bu sonuçlar, reformer pilates uygulamasının fonksiyonel iyileşmeyi ve fiziksel performansı artırma açısından ev egzersizlerine göre daha etkili bir müdahale olduğunu ortaya koymaktadır.

Bu bulgular, literatürdeki benzer çalışmalarla örtüşmektedir. Kloubec (2010), reformer pilates uygulamalarının vücut farkındalığını artırma, esnekliği geliştirme ve çekirdek kas gruplarını güçlendirme açısından etkili olduğunu belirtmiş ve bu etkilerin günlük yaşam aktivitelerine doğrudan katkı sağladığını vurgulamıştır. Ayrıca Bernardo (2007) da, pilates temelli egzersizlerin sadece kas iskelet sistemi üzerindeki etkileriyle değil,

aynı zamanda nöromüsküler koordinasyon ve denge gibi fonksiyonel kazanımlarla da sonuçlandığını bildirmiştir.

Araştırmamızda, VAS ve Oswestry skorlarında reformer grubunda gözlenen belirgin düşüş, bu egzersizlerin ağrı algısını ve yaşam kalitesini olumlu yönde etkilediğini göstermektedir. Çetin ve Akpınar (2019), bel ağrısı yaşayan bireylerde reformer pilatesin 8 haftalık uygulanmasının ağrıyı azaltmada ve fonksiyonel bağımsızlığı artırmada etkili olduğunu bildirmiştir. TUG testindeki yüksek yüzdelik iyileşme oranı ise, reformer pilatesin denge ve yürüme hızı üzerindeki etkisini açıkça ortaya koymaktadır.

Schober testi ile ölçülen omurga esnekliğinde reformer pilates grubunda %26,77'lik bir artış gözlenmişken, ev egzersizi grubunda bu artış %8,59'da kalmıştır. Bu fark, özellikle cihaz destekli ve yönlendirmeli yapılan pilates egzersizlerinin omurga mobilitesi üzerindeki etkisini vurgular. Sekendiz et al. (2007), düzenli pilates antrenmanlarının omurga hareket açıklığını artırdığını ve fleksibilitiyi belirgin şekilde geliştirdiğini ortaya koymuştur.

Özetle, ev egzersizlerinin de olumlu etkileri olmakla birlikte, cihaz destekli ve kontrollü bir sistem olan reformer pilatesin daha etkili sonuçlar doğurduğu söylenebilir. Özellikle fiziksel kapasitenin artırılması, ağrının azaltılması ve hareket kabiliyetinin geliştirilmesi hedeflendiğinde reformer pilates, klinik ve rehabilitasyon süreçlerinde tercih edilebilecek güçlü bir araç olarak öne çıkmaktadır.

Araştırmada, reformer pilates ve ev egzersizi gruplarının ön test sonuçları incelendiğinde Görsel analog skala, Oswestry engellilik ölçeği, alt ekstremité fonksiyonellik ölçeği, Oxford kalça skoru, Zamanlı yürüme testi ve Schober testi değerleri açısından gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $p>0,05$ ). Bu durum, grupların müdahale öncesinde benzer başlangıç özelliklerine sahip olduğunu ve karşılaştırma açısından homojen bir örneklem dağılımı sağlandığını göstermektedir.

Ancak son test sonuçları değerlendirildiğinde, reformer pilates grubunun ev egzersizi grubuna kıyasla Görsel analog skalası ve Oswestry engellilik ölçeği değerlerinde anlamlı derecede daha düşük (yani daha olumlu), alt ekstremité fonksiyonellik, Oxford kalça skoru ve Schober testi değerlerinde ise anlamlı derecede daha yüksek puanlara ulaştığı görülmektedir ( $p<0,001$ ). Bu bulgular, reformer pilatesin ağrı düzeyini azaltmada, yaşam kalitesini artırmada ve özellikle fonksiyonel hareketlilik ile

esnekliği geliştirmede ev egzersizlerine kıyasla daha etkili olduğunu ortaya koymaktadır.

VAS ve Oswestry skorlarında gözlenen azalma, reformer pilatesin kronik bel ağrısı ve alt ekstremitte disabilitesi gibi sorunlarda semptom kontrolüne katkı sağladığını göstermektedir. Cruz-Ferreira ve arkadaşları (2011), pilates uygulamalarının kronik bel ağrısında ağrıyı azalttığını ve fonksiyonel kapasiteyi artırdığını bildirmiştir. Benzer şekilde, Abenhaim ve Kocher (2002) da, core gruplarını hedef alan egzersizlerin bel ağrısının yönetiminde etkili olduğunu vurgulamaktadır.

Alt ekstremitte fonksiyonellik ve Oxford kalça skoru açısından reformer pilatesin daha fazla gelişim sağlaması, cihazlı egzersiz sisteminin eklem hareket açıklığını, kas kuvvetini ve proprioseptif farkındalığı desteklemesiyle açıklanabilir. Wells ve arkadaşları (2014), pilates temelli egzersizlerin alt ekstremitte kas kuvveti ve denge üzerinde olumlu etkiler yarattığını göstermiştir. Ayrıca, Schober testindeki gelişmeler, reformer pilatesin omurga esnekliği üzerindeki olumlu etkisini bir kez daha desteklemektedir.

Bununla birlikte, TUG testi sonuçları gruplar arasında anlamlı bir fark göstermemiştir ( $p>0,05$ ). Her iki grup da yürüme hızı ve dengeyi artırma açısından benzer seviyede fayda sağlamış olabilir. Bu durum, ev egzersizlerinin de mobilitateye katkı sunduğunu ancak reformer pilatesin özellikle diğer fonksiyonel alanlarda daha üstün olduğunu göstermektedir. Sekendiz ve arkadaşları (2007), düzenli ev egzersizlerinin dahi mobilitateyi artırabildiğini belirtmiştir; ancak bu gelişimin kapsamı reformer pilates kadar geniş olmayabilir.

Ev egzersizi grubunda yer alan katılımcıların esneklik düzeyleri incelendiğinde, müdahale öncesi katılımcıların %42,3'ünün "zayıf", %57,7'sinin ise "orta" düzeyde esnekliğe sahip olduğu görölmektedir. Müdahale sonrasında ise bu dağılım anlamlı bir şekilde değişmiş; "zayıf" esneklik düzeyine sahip katılımcı oranı %7,7'ye düşerken, "iyi" düzeyde esnekliğe sahip birey oranı %38,5'e yükselmiştir. "Orta" düzeydeki birey oranı ise benzer bir seviyede (%53,8) kalmıştır. Bu değişim, ev egzersizlerinin özellikle esneklik kapasitesi düşük bireyler üzerinde olumlu bir gelişim sağladığını göstermektedir.

Esneklik, kas-iskelet sisteminin önemli bir bileşenidir ve düzenli egzersiz programlarıyla geliştirilebilir. Ev egzersizi programları genellikle statik ve dinamik

germe egzersizlerini içermekte olup bu tür uygulamalar esnekliği artırmada etkili olabilmektedir. Page (2012), ev ortamında yapılan düzenli esneme egzersizlerinin kas uzunluğunu artırarak hareket açıklığını geliştirdiğini ve bu sayede esneklik üzerinde pozitif etkiler yarattığını belirtmiştir.

Çalışma sonuçları, kısa süreli ev egzersiz programlarının bile kas gerginliğini azaltmada ve eklem hareketliliğini artırmada etkili olabileceğini göstermektedir. Bu bulgu, Decoster ve arkadaşları (2005) tarafından yürütülen bir çalışmayla paralellik göstermektedir. Söz konusu çalışmada, dört haftalık ev tipi germe programlarının, bireylerin fleksibilite düzeylerinde anlamlı artış sağladığı rapor edilmiştir.

Bununla birlikte, esnekliğin yalnızca fiziksel hareket kabiliyeti açısından değil, aynı zamanda ağrının azaltılması, duruşun düzeltilmesi ve fonksiyonel kapasitenin artırılması açısından da önemli olduğu göz önünde bulundurulmalıdır. Bu bağlamda, ev egzersizi gibi düşük maliyetli ve erişilebilir müdahalelerin toplum düzeyinde yaygınlaştırılması önerilebilir.

Ev egzersizi grubunda yer alan katılımcıların ön test sonuçlarına göre %46,2'sinin “yüksek”, %53,8'inin ise “orta” düzeyde gerginliğe sahip olduğu belirlenmiştir. Uygulanan egzersiz programı sonrasında bu dağılımda belirgin bir değişiklik gözlenmiş; “yüksek” gerginlik düzeyine sahip birey oranı %19,2'ye gerilerken, “düşük” düzeyde gerginlik bildiren katılımcı oranı %46,2'ye yükselmiştir. “Orta” düzeyde gerginliğe sahip birey oranı ise %34,6 olmuştur. Bu değişim, ev egzersizlerinin psikolojik gevşeme ve stres azaltma açısından olumlu bir katkı sağladığını göstermektedir.

Fiziksel egzersizlerin yalnızca bedensel değil, aynı zamanda zihinsel sağlığa da olumlu etkileri olduğu uzun süredir bilinmektedir. Özellikle gevşeme odaklı, düşük şiddetli ve düzenli yapılan egzersizlerin stres hormonlarının (kortizol gibi) seviyesini düşürerek bireylerde gevşeme hissini artırdığı ifade edilmektedir (Salmon, 2001). Ayrıca egzersiz, endorfin düzeylerini artırarak ruh halinde iyileşme sağlamakta ve kaygı düzeylerini azaltmaktadır (Craft & Perna, 2004).

Ev ortamında yapılan egzersizler, bireyin kendini daha güvende ve rahat hissettiği bir çevrede uygulandığından dolayı zihinsel gevşemeye katkı sağlama potansiyeline sahiptir. Bu bağlamda çalışma bulguları, ev egzersiz programlarının stres ve gerginlik düzeylerini azaltıcı etkisini desteklemektedir. Özellikle yüksek düzeyde gerginlik

bildiren bireylerde anlamlı bir düşüş gözlemlenmiş olması, müdahale programının etkili olduğunu düşündürmektedir.

Ev egzersizi grubuna uygulanan ön test-son test denge kategorileri analizine göre; katılımcılar arasında denge düzeylerinde belirli oranda iyileşme gözlemlenmiş olsa da, bu değişiklik istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. McNemar-Bowker testi ile değerlendirilen verilere göre; "yetersiz" denge düzeyine sahip katılımcıların bir kısmı "kötü" ve "orta" düzeylere geçiş göstermiştir. Ancak bu geçişlerin örneklem büyüklüğünün sınırlı olması nedeniyle istatistiksel anlamlılık düzeyine ulaşamadığı görülmektedir.

Literatürde evde uygulanan egzersizlerin, özellikle dengeyi geliştirmeye yönelik spesifik içerik barındırmadığı takdirde, denge üzerinde sınırlı etki gösterebileceği ifade edilmektedir. Denge becerisi; proprioseptif geri bildirim, kas kuvveti, postüral kontrol ve vestibüler sistemin etkileşimiyle sağlanmaktadır (Shumway-Cook & Woollacott, 2007). Bu nedenle, dengeyi geliştirmeye yönelik programların, daha çok hedefe yönelik, fonksiyonel ve stabilite odaklı egzersizler içermesi gerektiği belirtilmektedir (Howe et al., 2011).

Çalışmada uygulanan ev egzersiz programının temel amacı genel fiziksel aktiviteyi teşvik etmek olup, dengeye doğrudan odaklanan özel bir içerik sunmadığı için denge alanında sınırlı bir gelişim sağlanmış olabilir. Bu sonuç, dengeyi iyileştirmeyi hedefleyen egzersizlerde bireylere özel planlama ve profesyonel yönlendirme gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Sonuç olarak, ev egzersiz programı genel sağlık yararları sunsa da, denge gelişimini hedefleyen müdahaleler için daha yapılandırılmış ve odaklı egzersiz yaklaşımlarının tercih edilmesi gerektiği önerilmektedir.

Reformer pilates grubunda yer alan katılımcıların ön test-son test esneklik kategorileri incelendiğinde, esneklik düzeylerinde anlamlı bir gelişim gözlemlenmiştir. Ön testte katılımcıların çoğunluğu (%61,5) “zayıf” düzeyde esnekliğe sahipken, son testte bu oran tamamen ortadan kalkmış ve katılımcıların %65,4’ü “iyi”, %34,6’sı ise “orta” düzeyde esneklik göstermiştir. Bu durum, reformer pilates uygulamasının esnekliği artırmada etkili olduğunu göstermektedir.

Pilates egzersizleri, özellikle reformer ekipmanları kullanılarak yapılan uygulamalar, dirençli yaylar sayesinde kasları kontrollü bir şekilde uzatıp güçlendirir. Bu yapı, hem

statik hem de dinamik esneklik üzerinde olumlu etkiler yaratır (Kloubec, 2010). Ayrıca reformer pilatesin omurga mobilitesini, postüral hizalamayı ve kas-iskelet sistemi esnekliğini artırmaya yönelik içeriği, esneklik kazanımını destekleyen önemli bir faktördür (Segal, Hein, & Basford, 2004).

Bununla birlikte, katılımcıların tamamının "iyi" düzeye ulaşamaması, bireysel faktörlerin (yaş, mevcut fiziksel uygunluk düzeyi, egzersiz katılım sıklığı gibi) esneklik kazanımında rol oynayabileceğini göstermektedir. Benzer şekilde, Segal ve ark. (2004), bireylerin yaş ve egzersiz sıklığının esneklik kazanımı üzerinde belirleyici olduğunu bildirmiştir. Ayrıca, Cebrián ve ark. (2018) düşük fiziksel uygunluk düzeyine sahip bireylerde esneklik artışının sınırlı kaldığını vurgulamıştır. Çalışmamızdaki bulgular, bu sonuçlarla paralellik göstermekte ve bireysel farklılıkların program etkinliği üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu ortaya koymaktadır.

## 6.SONUÇ

Bu çalışmanın bulgularına göre:

- Reformer pilates ve ev egzersizi programları, sakroiliak eklem disfonksiyonu olan bireylerde ağrı, esneklik, denge ve fonksiyonellik üzerinde olumlu etkiler sağlamıştır.
- Reformer pilates, ev egzersizine kıyasla ağrıyı daha hızlı ve sürdürülebilir şekilde azaltmıştır.
- Reformer pilates, özellikle esneklik kazanımında daha yüksek başarı göstermiştir.
- Denge parametrelerinde, reformer pilates grubu ev egzersizi grubuna göre daha belirgin gelişim sağlamıştır.
- Fonksiyonel kapasite, reformer pilates uygulamaları ile günlük yaşam aktivitelerinde daha yüksek bağımsızlık düzeyine ulaşmıştır.
- Programın kontrollü ve motive edici ortamda uygulanması, katılımcıların psikolojik iyilik halini olumlu yönde etkilemiş ve tedaviye uyumlarını artırmıştır.

## 7.ÖNERİLER

Bu çalışmanın bulgularına göre, sakroiliak eklem disfonksiyonunda reformer pilates programları ağrı, esneklik, denge ve fonksiyonellik açısından ev egzersizlerine kıyasla daha üstün sonuçlar sağlamaktadır. Bu nedenle, klinik uygulamalarda fizyoterapist eşliğinde düzenli reformer pilates programlarının tercih edilmesi, tedavi başarısı ve hasta memnuniyetini artırmak için önerilmektedir. Ayrıca, reformer pilatesin psikolojik iyilik hali üzerindeki olumlu etkisi dikkate alınarak, tedaviye uyumun desteklenmesi amacıyla motivasyonu artırıcı ortamlar sağlanmalıdır. Ev egzersizleri destekleyici bir yöntem olarak kullanılabilir, ancak ana tedavi yaklaşımı olarak reformer pilatesin önceliklendirilmesi daha kapsamlı ve kalıcı kazanımlar sağlayacaktır. Gelecek araştırmalarda ise farklı yaş gruplarında, uzun dönem takiplerle reformer pilatesin etkinliğinin incelenmesi önerilmektedir.

## KAYNAKÇA

- Abenhaim, L., & Kocher, W. (2002). Evidence-based management of low back pain. *Journal of Musculoskeletal Pain*, 10(2), 95–120. [https://doi.org/10.1300/J094v10n02\\_11](https://doi.org/10.1300/J094v10n02_11)
- Akuthota, V., & Nadler, S. F. (2004). Core strengthening. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 85(3), S86–S92.
- Akyuz, M., Koc, H., Uzun, A., Ozkan, A., ve Taş, M. (2010). Türkiye güreş milli takımında yer alan genç sporcuların bazı fiziksel uygunluk ve somatotip özelliklerinin incelenmesi. *Ataturk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 12(1), 41-47.
- Akyüz, G., & Leblebici, M. A. (2012). *Otonom sinir sistemi anatomisi ve değerlendirilmesi* (5. bs.).
- Akyüz, S., & Şimşek, S. (2021). Orta yaşlı kadınlarda reformer pilates egzersizlerinin fiziksel uygunluk ve yaşam kalitesine etkisi. *Spor Bilimleri Dergisi*, 32(1), 23–35.
- Albee, F. H. (1909). A study of the anatomy and the clinical importance of the sacroiliac joint. *JAMA* 16, 1273-1276. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7580.2012.01564.x>
- Alderink, G. J. (1991). The sacroiliac joint: review of anatomy, mechanics and function. *The Journal of Orthopaedic and Sport Physical Therapy*, 13(2), 71-84. <https://doi.org/10.2519/jospt.1991.13.2.71>
- Alpers, A., Segel, R., & Gentry, L. (2018). *Her yönüyle pilates* (5. bs., ss. 7–41). Bizim Büro Matbaa Basım Yayıncılık.
- Anderson, A. (2009). Introduction to Pilates-based rehabilitation. *Orthopedic Clinics of North America*, 40(3), 395–410.
- Anderson, B. D., & Spector, A. (2000). Introduction to Pilates-based rehabilitation. *Orthopaedic Physical Therapy Clinics of North America*, 9(3), 395–410.
- Apkarian, A. V., Bushnell, M. C., Treede, R. D., & Zubieta, J. K. (2005). Human brain mechanisms of pain perception and regulation in health and disease. *European Journal of Pain*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1016/j.ejpain.2004.11.001>

- Arslan, C., Güllü, M., & Tural, V. (2011). Spor yapan ve yapmayan ilköğretim öğrencilerinin depresyon durumlarının bazı değişkenlere göre incelenmesi. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 5(2), 120–132.
- Aydın, H. B., & Güneş, F. E. (2020). Ağrı ve beslenme. *Türkiye Klinikleri Journal of Health Sciences*, 5(3), 653.
- Baltacı, G., & Aytar, A. (2017). *Pilates - Eğitmenler için el kitabı*. Pelikan Yayınevi.
- Behm, D. G., & Chaouachi, A. (2011). A review of the acute effects of static and dynamic stretching on performance. *European Journal of Applied Physiology*, 111(11), 2633–2651.
- Bergman, S., Herrström, P., Jacobsson, L. T., & Petersson, I. F. (2002). Chronic widespread pain: A three-year follow-up of pain distribution and risk factors. *The Journal of Rheumatology*, 29(4), 818–825.
- Bernard, T. N., & Kirkaldy-Willis, W. H. (2001). Recognizing specific characteristics of nonspecific low back pain. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 389, 266–280.
- Bernardo, L. M. (2007). The effectiveness of Pilates training in healthy adults: An appraisal of the literature. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 11(2), 106–110. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2006.08.006>
- Bertolla, F., Baroni, B. M., Junior, E. C. P. L., & Oltramari, J. D. (2007). Efeito de um programa de treinamento utilizando o método pilates na flexibilidade de atletas juvenis de futsal. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 13, 222–226. <https://doi.org/10.1590/S1517-86922007000400008>
- Bird, M. L., Hill, K. D., Ball, M., & Williams, A. D. (2012). Effects of pilates exercise for older adults on balance, strength and falls risk: A systematic review and meta-analysis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 93(5), 867-875. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2011.12.032>
- Bouguezzi, R., Sammoud, S., Markov, A., Negra, Y., & Chaabene, H. (2023). Why flexibility deserves to be further considered as a standard component of physical fitness: A narrative review of existing insights from static stretching study interventions. *Youth*, 3(1), 146–156. <https://doi.org/10.3390/youth3010010>

Boyle, J., et al. (2019). The Effectiveness of Home-Based Exercises on Pelvic Stability in Patients with Sacroiliac Joint Dysfunction. *Journal of Physical Therapy Science*, 31(4), 321-328.

Bryan, M., & Hawson, S. (2003). The benefits of Pilates exercise in orthopaedic rehabilitation. *Techniques in Orthopaedics*, 18(1), 126–129. <https://doi.org/10.1097/01.bto.0000053467.90550.51>

Byrnes, K., Wu, P.-J., & Whillier, S. (2018). Is Pilates an effective rehabilitation tool? A systematic review. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 22(1), 192–202. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2017.09.004>

Caldwell, K., Harrison, M., Adams, M., & Triplett, N. T. (2009). 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, 155–163. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2008.07.003>

Carmeli, E., Reznick, A. Z., & Coleman, R. (2003). The biochemistry of aging muscle. *Experimental Gerontology*, 38(5), 447–455. [https://doi.org/10.1016/S0531-5565\(02\)00254-4](https://doi.org/10.1016/S0531-5565(02)00254-4)

Cavina, A. P. S., Junior, E. P., Machado, A. F., Biral, T. M., Lemos, L. K., Rodrigues, C. R., & Vanderlei, F. M. (2020). Effects of the mat Pilates method on body composition: Systematic review with meta-analysis. *Journal of Physical Activity and Health*, 17(6), 673–681. <https://doi.org/10.1123/jpah.2019-0230>

Ceballos-Laita, L., Garcia-Sanjuan, F., Martínez-González, M., & Figueroa, A. (2019). Pilates exercise reduces anxiety and improves psychological well-being in patients with chronic conditions: a systematic review. *Complementary Therapies in Clinical Practice*, 35, 52-58. <https://doi.org/10.1016/j.ctcp.2019.02.005>

Cerritelli, F., Frasc, M. G., Antonelli, M. C., Viglione, C., Vecchi, S., Chiera, M., & Manzotti, A. (2021). A review on the vagus nerve and autonomic nervous system during fetal development: Searching for critical windows. *Frontiers in Neuroscience*. Advance online publication. <https://doi.org/10.3389/fnins.2021.721605>

Chapman, C. R., & Vierck, C. J. (2017). The transition of acute postoperative pain to chronic pain: An integrative overview of research on mechanisms. *The Journal of Pain*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1016/j.jpain.2016.11.004>

Ciccomascolo, L., & Roper, E. A. (2012). *Fundamentals of Sociology of Sport and Physical Activity*. Jones & Bartlett Publishers.

Cohen, S. P., Chen, Y., & Neufeld, N. J. (2005). Sacroiliac joint pain: a comprehensive review of anatomy, diagnosis, and treatment. *Anesthesia & Analgesia*, 101(5), 1440–1453.

Copay AG, Cher DJ. Is the Oswestry Disability Index a valid measure of response to sacroiliac joint treatment? *Qual Life Res.* 2016 Feb;25(2):283-292. doi: 10.1007/s11136-015-1095-3. Epub 2015 Aug 6. PMID: 26245709; PMCID: PMC4722083.)

Cozen, D. M. (2000). Use of Pilates in foot and ankle rehabilitation. *Sports Medicine and Arthroscopy Review*, 8(4), 395–403. <https://doi.org/10.1097/00132585-200010000-00007>

Craft, L. L., & Perna, F. M. (2004). The benefits of exercise for the clinically depressed. *Primary Care Companion to The Journal of Clinical Psychiatry*, 6(3), 104–111. <https://doi.org/10.4088/pcc.v06n0301>

Crofford, L. J. (2015). Psychological aspects of chronic musculoskeletal pain. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology*, 29(1), 147–155. <https://doi.org/10.1016/j.berh.2015.04.001>

Cruz-Ferreira, A., Fernandes, J., Laranjo, L., Bernardo, L. M., & Silva, A. (2011). A randomized controlled trial of the effects of Pilates-based exercise on pain and disability in individuals with chronic low back pain. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 41(5), 286–294. <https://doi.org/10.2519/jospt.2011.3349>

Çakmakçı, O. (2011). The effect of 8-week Pilates exercise on body composition in obese women. *Collegium Antropologicum*, 35(4), 1045–1050.

Çetin, E., & Akpınar, H. (2019). Kronik bel ağrılı bireylerde pilates egzersizlerinin fonksiyonel kapasite ve yaşam kalitesine etkisi. *Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Dergisi*, 30(2), 70–77.

Çetin, S., Ece, C., Şen, M., Çetin, H. N., & Aydoğan, A. (2019). The effects of Pilates and aerobic exercise on blood pressure, heart rates, and blood serum lipids in sedentary females. *Journal of Education and Training Studies*, 7(4), 229–235. <https://doi.org/10.11114/jets.v7i4.4004>

Çilli, M., & Demir, C. (2018). 12 haftalık pilates mat egzersizinin 14–15 yaş voleybol kız öğrencilerinin bazı biyomotor özellikler ve teknik performans üzerine etkilerinin incelenmesi. *Online Türk Sağlık Bilimleri Dergisi*, 3, 50–58. <https://doi.org/10.29026/otsbd.2018.3.1.50>

Dahlhamer, J., Lucas, J., Zelaya, C., Nahin, R., Mackey, S., DeBar, L., & Helmick, C. (2018). Prevalence of chronic pain and high-impact chronic pain among adults—United States, 2016. *MMWR Morbidity and Mortality Weekly Report*. Advance online publication. <https://doi.org/10.15585/mmwr.mm6736a2>

Decoster, L. C., Scanlon, R. L., Horn, K. D., & Cleland, J. (2005). Standing and supine hamstring stretching are equally effective. *Journal of Athletic Training*, 40(4), 311–316.

Demir, A., Yalçın, Y., & Tuncel, F. (2020). Evde egzersiz programlarının orta yaş bireylerde fiziksel uygunluk üzerine etkisi. *Egzersiz ve Spor Bilimleri Dergisi*, 16(3), 145–154.

DePalma, M.J., Ketchum, J.M., Saullo, T. (2011). Etiology of Chronic Low Back Pain in Patients Having undergone Lumbar Fusion. *Pain Medicine*, 12(5), 732-739. <https://doi.org/10.1111/j.1526-4637.2011.01052.x>

Dillworth, T., Mendoza, M. E., & Jensen, M. P. (2012). Neurophysiology of pain and hypnosis for chronic pain. *Translational Behavioral Medicine*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1007/s13142-011-0084-5>

Duyur, B., Genç, H. ve Erdem, H. R. (2002). Sakroiliak eklem ve biyomekaniği. *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Bilimleri Dergisi*, 5(1), 51-55.

Erdine, S., Hamzaoglu, O., Özkan, Ö., Balta, E., & Domaç, M. (2001). Pain prevalence among adults in Turkey. *Pain Research & Management*, 13, 22–30.

Erka, A., Arslanoğlu, C., Behdari, R., & Şenel, Ö. (2011). Effects of eight weeks of Pilates exercises on the body composition of middle-aged sedentary women. *Ovidius University Annals, Series Physical Education and Sport / Science, Movement and Health*, 38(5), 86–89.

Eroğlu, N. (2011). *Sağlıklı kişilerde klinik pilates egzersizlerinin fiziksel uygunluk üzerine etkisi* [Master's thesis, Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı]. Yükseköğretim Kurulu Yayın ve

Eyigor, S., Karapolat, H., Yesil, H., Uslu, R., & Durmaz, B. (2010). Effects of Pilates exercises on functional capacity, flexibility, fatigue, depression, and quality of life in female breast cancer patients: A randomized controlled study. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, 46(4), 481–487. <https://doi.org/10.23736/S1973-9087.20.05816-1>

Fleming, K. M., Coote, S. B., & Herring, M. P. (2020). An eight-week randomised controlled trial of home-based Pilates for symptoms of anxiety, depression, and fatigue among people with MS with minimal-to-mild mobility disability: Study protocol. *Mental Health and Physical Activity*, 19, 100326. <https://doi.org/10.1016/j.mhpa.2020.100326>

Fleming, K. M., Coote, S. B., & Herring, M. P. (2021). Home-based Pilates for symptoms of anxiety, depression, and fatigue among persons with multiple sclerosis: An 8-week randomized controlled trial. *Multiple Sclerosis Journal*, 27(14), 2267–2279. <https://doi.org/10.1177/13524585211018416>

Fourie, M., Gildenhuis, G. M., Shaw, I., Shaw, B. S., Toriola, A. L., & Goon, D. T. (2013). Effects of a mat Pilates programme on body composition in elderly women. *West Indian Medical Journal*, 62(6), 524–528. <https://doi.org/10.7727/wimj.2012.241>

Fowles, J. R., Sale, D. G., & MacDougall, J. D. (2000). Reduced strength after passive stretch of the human plantarflexors. *Journal of Applied Physiology*, 89(3), 1179–1188.

Frontera, W. (2014). *Fiziksel Tip ve Rehabilitasyon* (5. baskı, 1. cilt). Güneş Tıp Kitabevleri.

Ganz, D. A., Bao, Y., Shekelle, P. G., & Rubenstein, L. Z. (2007). Will my patient fall? *JAMA*, 297(1), 77-86.

Gibbons, C. H. (2019). Basics of autonomic nervous system function. *Handbook of Clinical Neurology*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-64032-1.00027-8>

Gleim, G. W., & McHugh, M. P. (1997). Flexibility and its effects on sports injury and performance. *Sports Medicine*, 24(5), 289–299.

Gonzales, A. I., Nery, T., Fragnani, S. G., Pereira, F., Lemos, R. R., Bezerra, P. P., & Haas, P. (2016). Pilates exercise for hypertensive patients: A review of the literature. *Alternative Therapies in Health and Medicine*, 22(5), 38–43.

Gonzalez, G. N., Poyatos, M. C., Pardo, P. J. M., Vale, R., & Feito, Y. (2015). Effects of a Pilates school program on hamstrings flexibility of adolescents. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 21(4), 296–300. <https://doi.org/10.1590/1517-869220152104158168>

Gonzalez-Iglesias, J., Fernandez De-Las-Penas, C., Cleland, J. A., Goss, D. L., Christopher, G. E., Faulk, R. T., Moore, J. (2009). Functional Training Program Bridges Rehabilitation And Return To Duty. *Journal Of Special Operations Medicine: A Peer Reviewed Journal For SOF Medical Professionals*, 9(2), 29-48.

Günay, M., & Yüce, A. (2008). *Antrenman Bilgisi*. Ankara: Gazi Kitabevi.

Harris, A. H., Cronkite, R., & Moos, R. (2006). Physical activity, exercise coping, and depression in a 10-year cohort study of depressed patients. *Journal of Affective Disorders*, 93(1–3), 79–85. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2006.03.022>

Hassan, E. A. H., & Amin, M. A. (2011). Pilates exercises influence on the serotonin hormone, some physical variables and the depression degree in battered women. *World Journal of Sport Sciences*, 5(2), 89–100.

Hassmén, P., Koivula, N., & Uutela, A. (2000). Physical exercise and psychological well-being: A population study in Finland. *Preventive Medicine*, 30(1), 17–25. <https://doi.org/10.1006/pmed.1999.0607>

Hita-Contreras, F., Martínez-Amat, A., Cruz-Díaz, D., & Pérez-López, F. R. (2016). Fall prevention in postmenopausal women: The role of Pilates exercise training. *Climacteric*, 19(3), 229–233. <https://doi.org/10.3109/13697137.2016.1160184>

Hoeksma, H. L., et al. (2004). Comparison of manual therapy and exercise therapy for chronic low back pain. *Spine*, 29(3), 349–356.

Horak, F. B. (2006). Postural orientation and equilibrium: what do we need to know about neural control of balance to prevent falls? *Age and Ageing*, 35(suppl\_2), ii7–ii11.

Howe, T. E., Rochester, L., Neil, F., Skelton, D. A., & Ballinger, C. (2011). Exercise for improving balance in older people. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (11), CD004963. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD004963.pub3>

Isacowitz, R. (2006). *Pilates: The complete guide to mat work and apparatus exercise*. Paidotribo.

Işık, E. İ., & Başar, S. (2021). Pilates training in the elderly. *International Journal of Academic Medicine and Pharmacy*, 3(3), 277–280. <https://doi.org/10.24312/ijamp.2021.03314>

İslamoğlu, İ. (2015). *Farklı statik germe surelerinin surat ceviklik sıçrama ve esneklik performansı üzerine etkisi*. Yayınlanmamış Tez: Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Samsun.

Jensen, T. S., Baron, R., Haanpää, M., Kalso, E., Loeser, J. D., Rice, A. S. C., & Treede, R.-D. (2011). A new definition of neuropathic pain. *Pain*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2011.06.017>

Johnson, A. W., Warcup, C. N., Seeley, M. K., Eggett, D., Feland, J. B. (2018). The acute effects of stretching with vibration on dynamic flexibility in young female gymnasts. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 59(2), 210-216.

Joyce, A. A., & Kotler, D. H. (2017). Core training in low back disorders. *Current Sports Medicine Reports*, 16(3), 156–161. <https://doi.org/10.1249/JSR.0000000000000337>

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

Kaplanek, B., Levine, B., & Jaffe, W. (2011). *Pilates for hip and knee syndromes and arthroplasties*. Human Kinetics.

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

Karataş, İ. B. (2018). Egzersiz spor hayatının her yerinde. *Egzersiz ve Spor Psikolojisi*. Retrieved January 2, 2025, from <https://pskilojiegzersiz.wordpress.com>

Karter, K. (2004). *Pilates lite: Easy exercises to lose weight and tone up* (1st ed.). Fair Winds Press.

Kendall, F. P., McCreary, E. K., Provance, P. G., Rodgers, M. M., & Romani, W. A. (2005). *Muscles: Testing and Function with Posture and Pain* (5th ed.). Lippincott Williams & Wilkins.

Kiapour, A., Joukar, A., Elgafy, H., Erbulut, D. U., Agarwal, A. K. ve Goel, V. K. (2020). Biomechanics of the sacroiliac joint: anatomy, function, biomechanics, sexual dimorphism and causes of pain. *International Journal of Spine Surgery*, 14(1), 3-13. <https://doi.org/10.14444/6077>

Kim, H. J., Kim, J., & Kim, C. S. (2014). The effects of Pilates exercise on lipid metabolism and inflammatory cytokines mRNA expression in female undergraduates. *Journal of Exercise Nutrition and Biochemistry*, 18(3), 267–272. <https://doi.org/10.5717/jenb.2014.18.3.267>

Kim, H. S., Lee, S. J., & Park, C. (2019). Reformer Pilates exercise and its impact on muscle relaxation and stress reduction: A systematic review. *Complementary Therapies in Clinical Practice*, 35, 78-83. <https://doi.org/10.1016/j.ctcp.2019.01.002>

Kloubec, J. A. (2010). Pilates for improvement of muscle endurance, flexibility, balance, and posture. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(3), 661–667. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181d87f1d>

Koçak, S., Yıldız, Y., & Kılıç, M. A. (2019). Egzersize katılım motivasyonunun cinsiyet ve yaş değişkenlerine göre incelenmesi. *Uluslararası Spor Bilimleri Dergisi*, 3(1), 45-55.

Kokar, S. (2016). *Bilateral sakroileitli hastalarda sakroiliak ekleme uygulanan steroid enjeksiyonlarının tedavideki rolü*. Uzmanlık tezi, Marmara Üniversitesi, Tıp Fakültesi, İstanbul.

Korkmaz, E., Öztürk, M. E., & Tetik, S. (2020). Reformer pilatesin yetişkin kadın bireylerde fiziksel uygunluk ve yaşam kalitesi üzerine etkisi. *Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 25(2), 123-137.

Küçükçakır, N., Altan, L., & Korkmaz, N. (2017). Effects of Pilates exercises on pain, functional status, and quality of life in women with postmenopausal osteoporosis.

- Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 17(2), 204–211.  
<https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2017.01.004>
- Laslett, M. (2008). Evidence-Based Diagnosis and Treatment of the Painful Sacroiliac Joint. *Journal of Manual & Manipulative Therapy*, 16(3), 142-152.
- Laslett, M., Young, S. B., Aprill, C. N., & McDonald, B. (2005). Provocative sacroiliac joint tests: diagnostic accuracy. *The Spine Journal*, 5(3), 365–376.
- Latey, P. (2001). The Pilates method: History and philosophy. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 5, 275–282. <https://doi.org/10.1054/jbmt.2001.0268>
- Lautenschlager, N. T., Cox, K. L., Flicker, L., Foster, J. K., Van Bockxmeer, F. M., Xiao, J., & Almeida, O. P. (2008). Effect of physical activity on cognitive function in older adults at risk for Alzheimer disease: A randomized trial. *JAMA*, 300(9), 1027–1037. <https://doi.org/10.1001/jama.300.9.1027>
- Lee, S. Y., Kim, J. H., & Park, J. Y. (2018). Effects of reformer Pilates on balance and postural control in adults: A systematic review. *Journal of Physical Therapy Science*, 30(3), 400-405. <https://doi.org/10.1589/jpts.30.400>
- Lett, A. (2011). *Innovations in Pilates* (p. 202). Fitzroy Pilates Studio.
- Liu, P., Pan, X., Zhao, M., et al. (2018). The Effect of Sacroiliac Joint Dysfunction on Postural Stability. *Clinical Biomechanics*, 58, 45-51.  
<https://doi.org/10.1016/j.clinbiomech.2018.07.004>
- Martel, M. O., Shir, Y., & Ware, M. A. (2018). Substance-related disorders: A review of prevalence and correlates among patients with chronic pain. *Progress in Neuro-Psychopharmacology & Biological Psychiatry*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1016/j.pnpbp.2017.06.032>
- Martins-Meneses, D. T., Antunes, H. K. M., De Oliveira, N. R. C., & Medeiros, A. (2015). Mat Pilates training reduced clinical and ambulatory blood pressure in hypertensive women using antihypertensive medications. *International Journal of Cardiology*, 179, 262–268. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2014.11.022>
- McCorry, L. K. (2007). Physiology of the autonomic nervous system. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 71(4), 78.

McMillian, D. J., Moore, J. H., Hatler, B. S., Taylor, D. C. (2006). Dynamic vs Static-Stretching Warm Up: The Effect on Power and Agility Performance. *J Strength Cond Res*, 20(3), 492–499.

Mills, S. E. E., Nicolson, K. P., & Smith, B. H. (2019). Chronic pain: A review of its epidemiology and associated factors in population-based studies. *British Journal of Anaesthesia*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1016/j.bja.2019.03.023>

Mondam, S. (2017). The effectiveness of static and dynamic stretching on hamstring flexibility after 4-weeks training to prevent the risk of injuries. *Malaysian Journal of Medical and Biological Research*, 4(1), 7-14.

Muscolino, J. E., & Cipriani, S. (2004). Pilates and the “powerhouse”—I. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 8(1), 15–24. <https://doi.org/10.1054/jbmt.2003.00044>

Owsley, A. (2005). An introduction to clinical Pilates. *Human Kinetics*, 10(4), 19–25.

Öksüz, S. (2013). *Osteoporozlu hastalarda klinik pilates egzersizlerinin, fonksiyonel durum ve yaşam kalitesine etkisi* [Yüksek lisans tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp>

Özbudak, S. (2019). *Müzikli ve müziksiz yapılan aletli pilates egzersizlerinin iş doyumunu, iyimserlik ve psikolojik iyi oluş üzerine etkisi* [Doktora tezi, Kocaeli Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp>

Özcan, R. (2017). *Aqua-pilates egzersizlerinin genç kadınlarda bazı fiziksel uygunluk unsurlarına etkisinin araştırılması* [Yüksek lisans tezi, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp>

Özden, A. V. (2015). *Bazen her şey sinirsel* (Vol. 1). Agate Yayınevi.

Özkan, Y., Yılmaz, B., & Öztürk, H. (2018). Pilates and flexibility: A systematic review. *Journal of Physical Therapy Science*, 30(3), 456-460.

Öztürk, T. (2022). *8 haftalık pilates mat egzersizlerinin sağlıklı genç yetişkinlerde bazı fiziksel fizyolojik değişkenler ile yaşam ve uyku kalitesine etkisi* [Yüksek lisans tezi,

Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp>

Page, P. (2012). Current concepts in muscle stretching for exercise and rehabilitation. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 7(1), 109–119.

Pandya, S., Nagendran, T., Shah, A., & Chandrabharu, V. (2017). Effect of Pilates training program on balance in participants with idiopathic Parkinson's disease—An interventional study. *International Journal of Health Sciences and Research*, 7, 186–196.

Pascoe, M. C., Thompson, D. R., & Ski, C. F. (2017). Yoga, mindfulness-based stress reduction and stress-related physiological measures: A meta-analysis. *Psychoneuroendocrinology*, 86, 152-168.

Penelope, L. (2002). Updating the principles of the Pilates method—Part 2. *Journal of Bodywork & Movement Therapies*, 2(6), 94–101.

Peterka, R. J. (2002). Sensorimotor integration in human postural control. *Journal of Neurophysiology*, 88(3), 1097–1118.

Phrompaet, S., Paungmali, A., Pirunsan, U., & Silitertpisan, P. (2011). Effects of Pilates training on lumbo-pelvic stability and flexibility. *Asian Journal of Sports Medicine*, 2(1), 16.

Plowman, S. A., Smith, D. L. (2008). *Exercise Physiology for Health, Fitness, and Performance (Second)*. 2nd ed. Benjamin Cummings. San Francisco.

Pool-Goudzwaard, A. L., et al. (2004). The sacroiliac part of the iliolumbar ligament. *Spine*, 29(4), 412–417.

Remsberg, C. (2019). *What's the Difference Between Static and Dynamic Stretching?* <https://www.alterg.com/treadmill-training-rehab/athletics/injuryprevention/difference-between-static-and-dynamic-stretching> .

Richardson, C. R., Faulkner, G., McDevitt, J., Skrinar, G. S., Hutchinson, D. S., & Piette, J. D. (2005). Integrating physical activity into mental health services for persons with serious mental illness. *Psychiatric Services*, 56(3), 324–331.

Salmon, P. (2001). Effects of physical exercise on anxiety, depression, and sensitivity to stress: a unifying theory. *Clinical Psychology Review*, 21(1), 33-61.

- Santos, N. T., Raimundo, K. C., Silva, S. A., Souza, L. A., Ferreira, K. C., Borges, S., Gasparini, A. L., & Bertoncello, D. (2017). Increased strength of the scapular stabilizer and lumbar muscles after twelve weeks of Pilates training using the reformer machine: A pilot study. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 21, 74–80.
- Sarıdere, C. Ö. (2019). *Pilates egzersizinin sedanter insanlar üzerindeki etkileri* [Yüksek lisans tezi, İstanbul Gelişim Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü,
- 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), 1977-1981.
- Segar, M., Stanley, D. M., & Hekler, E. B. (2018). Meaning matters: Rethinking the role of positive affect in health behavior change. *American Journal of Health Promotion*, 32(5), 1154–1160.
- Sekendiz, B., Altun, Ö., Korkusuz, F., & Akin, S. (2007). Effects of Pilates exercise on trunk strength, endurance and flexibility in sedentary adult females. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 11(4), 318–326.
- Sembrano, J. N., Reiley, M. A., Polly, D. W. ve Garfin, S. R. (2011). Diagnosis and treatment of sacroiliac joint pain. *Current Orthopaedic Practice*, 22(4), 344-350. <http://dx.doi.org/10.1097/BCO.0b013e31821f4dba>
- Seminowicz, D. A., & Moayedi, M. (2017). The dorsolateral prefrontal cortex in acute and chronic pain. *The Journal of Pain*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1016/j.jpain.2017.03.008>
- Sharman, M. J., Cresswell, A. G., & Riek, S. (2006). Proprioceptive neuromuscular facilitation stretching: mechanisms and clinical implications. *Sports Medicine*, 36(11), 929–939.
- Shrier, I. (2004). Does stretching improve performance? A systematic and critical review of the literature. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 14(5), 267–273.
- Shumway-Cook, A., & Woollacott, M. H. (2007). *Motor Control: Translating Research into Clinical Practice* (3rd ed.). Lippincott Williams & Wilkins.
- Smith, A. G., et al. (2013). Open versus minimally invasive sacroiliac joint fusion: a multi-center comparison of perioperative measures and clinical outcomes. *Annals of Surgical Innovation and Research*, 7(1), 14.

Smith, J. A., Brown, L. M., & Johnson, P. R. (2016). Effects of Pilates exercise on stress and muscle tension: A randomized controlled trial. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 20(4), 745-751.

Şahin, N., Güler, H., & Kalkan, S. (2020). Reformer pilates egzersizlerinin orta yaş kadınlarda kas gücü ve dengeye etkisi. *Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Dergisi*, 31(2), 120–128.

Şavkin, R., & Aslan, U. B. (2017). The effect of Pilates exercise on body composition in sedentary overweight and obese women. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 57(11), 1464–1470.

Şimşek, D., & Katrancı, H. (2011). Pilates egzersizlerinin postural stabilize ve spor performansı üzerine etkisi. *Niğde Üniversitesi, Spor Bilimleri Dergisi*, 5(2), 58–70.

Şimşek, S., & Akyüz, S. (2022). Pilates egzersizlerinin postür, esneklik ve yaşam kalitesine etkisi: Sistematiik derleme. *Spor ve Performans Araştırmaları Dergisi*, 13(1), 75–85.

Thingnam, N. S., & Sing, V. K. (2014). Effect of twelve weeks exercise with Pilates on body composition among school boys of Manipur. *International Educational E-Journal*, 3(1), 214–220.

Thompson, A. L., Miller, K., & Smith, R. (2020). The impact of home exercise programs versus Pilates on balance in middle-aged adults. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 60(6), 810-816.

Tinetti, M. E., & Kumar, C. (2010). The patient who falls: “It's always a trade-off”. *JAMA*, 303(3), 258-266.

Treede, R. D., Rief, W., Barke, A., Aziz, Q., Bennett, M. I., Benoliel, ... Wang, S.-J. (2015). A classification of chronic pain for ICD-11. *Pain*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1097/j.pain.0000000000000160>

Tunar, M., Ozen, S., Goksen, D., Asar, G., Bediz, C. S., & Darcan, S. (2012). The effects of Pilates on metabolic control and physical performance in adolescents with type 1 diabetes mellitus. *Journal of Diabetes and Its Complications*, 26(4), 348–351.

Tütüncü, R., & Günay, H. (2011). Kronik ağrı, psikolojik etmenler ve depresyon. *Dicle Tıp Dergisi*. Advance online publication. <https://doi.org/10.5798/diclemedj.0921.2011.02.0028>

- Vadivelu, N., Urman, R. D., & Hines, R. L. (2011). *Essentials of pain management*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1007/978-0-387-87579-8>
- Visser, L. H., et al. (2013). Pain referral patterns of the sacroiliac joint and hip joint: implications for diagnosis and therapy. *Pain Physician*, 16(4), 389–398.
- Vleeming, A., et al. (2008). The sacroiliac joint: an overview of its anatomy, function and potential clinical implications. *Journal of Anatomy*, 213(6), 537–552.
- Vleeming, A., Schuenke, M.D., Danneels, L., Willard, F.H. (2012). The Pelvic Girdle: Anatomy and Function. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 42(4), 295-311.
- Warneke, K., Vogt, L., Banzer, W., & Niederer, D. (2023). Improvements in flexibility depend on stretching duration: A randomized trial. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(7), 5322. <https://doi.org/10.3390/ijerph20075322>
- Weerapong, P., Hume, P. A., & Kolt, G. S. (2004). Stretching: mechanisms and benefits for sport performance and injury prevention. *Physical Therapy Reviews*, 9(4), 189–206.
- Wells, C., Kolt, G. S., & Bialocerkowski, A. (2012). Defining Pilates exercise: A systematic review. *Complementary Therapies in Medicine*, 20, 253–262.
- Wells, C., Kolt, G. S., & Bialocerkowski, A. (2014). Defining Pilates exercise: A systematic review. *Complementary Therapies in Medicine*, 22(2), 724–732.
- Wilke, J., Macchi, V., De Caro R., Stecco, C. (2018). Fascia thickness, aging and flexibility: is there an association? *Journal of Anatomy*, 234 (1), 43-49.
- Winter, D. A. (1995). Human balance and posture control during standing and walking. *Gait & Posture*, 3(4), 193–214.

## EKLER

### EK-A

#### Etik Kurul Raporu



#### Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu

Sayı : 2024- 108  
Konu : Etik Kurul Raporu

Tarih: 11.11.2024

Sayın Yeşim Arslan İnel (FTR Yüksek Lisans Öğrencisi)

*“Sakroiliak Eklem Disfonksiyonunda Reformer Pilatesin Ağrı, Esneklik ve Fonksiyonellik Üzerine Etkisi” Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu üyeleri tarafından incelenmiş olup, 11/11/2024 tarih ve 25/14 sayılı kararı ile uygun görülmüştür.*

Bilgilerinize rica ederim.

**Prof. Dr. Firdevs Karahan**  
GİRİŞİMSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR  
ETİK KURUL BAŞKANI

Eki: 1 karar sureti



## KOCAELİ SAĞLIK VE TEKNOLOJİ ÜNİVERSİTESİ FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON BÖLÜMÜ

### ARAŞTIRMA GÖNÜLLÜ KATILIM FORMU

Bu çalışma: **Pilates tabanlı egzersizlerin kronik bel ağrısının tedavisindeki etkinliği** , başlıklı bir çalışmadır. Çalışma Fzt. Yeşim İnsel ve Prof.Dr.Rabia Terzi tarafından yürütülmektedir. Bu çalışmaya katılımınız gönüllülük esasına dayanmaktadır.

- Çalışmanın amacı doğrultusunda, anket yapılarak sizden veriler toplanacaktır.
- Araştırma kapsamında toplanan veriler, sadece bilimsel amaçlar doğrultusunda kullanılacak, araştırmanın amacı dışında ya da bir başka çalışmada kullanılmayacak ve gerekmesi halinde, sizin (yazılı) izniniz olmadan başkalarıyla paylaşılmayacaktır.
- İstemeniz halinde sizden toplanan verileri inceleme hakkınız bulunmaktadır.
- Veri toplama sürecinde/süreçlerinde size rahatsızlık verebilecek herhangi bir soru/talep olmayacaktır. Yine de katılımınız sırasında herhangi bir sebepten rahatsızlık hissederseniz çalışmadan istediğiniz zamanda ayrılabilirsiniz. Çalışmadan ayrılmanız durumunda sizden toplanan veriler çalışmadan çıkarılacak ve imha edilecektir.

**Bu çalışmaya tamamen kendi rızamla, istediğim takdirde çalışmadan ayrılabilceğimi bilerek verdiğim bilgilerin bilimsel amaçlarla kullanılmasını kabul ediyorum.** (Lütfen bu formu doldurup imzaladıktan sonra veri toplayan kişiye veriniz.)

Katılımcı Ad ve Soyadı:

İmza:

Tarih:

**Demografik Veri Formu**

Katılımcı Kodu: \_\_\_\_\_

**1. Kişisel Bilgiler**

- Yaş: \_\_\_\_\_
- Cinsiyet: ☐ Kadın ☐ Erkek
- Boy (cm): \_\_\_\_\_
- Kilo (kg): \_\_\_\_\_
- Medeni Durum: ☐ Bekâr ☐ Evli ☐ Diğer: \_\_\_\_\_

**2. Mesleki ve Yaşam Tarzı Bilgileri**

- Meslek: \_\_\_\_\_
- Günlük ortalama oturma süresi: \_\_\_\_\_ saat
- Fiziksel aktivite düzeyi:
  - ☐ Sedanter
  - ☐ Hafif aktif
  - ☐ Orta düzey aktif
  - ☐ Yüksek düzey aktif
- Daha önce düzenli egzersiz yapma durumu: ☐ Evet ☐ Hayır
- Yaptıysa türü: \_\_\_\_\_

**3. Klinik Bilgiler**

- Ağrının ilk ortaya çıkış şekli:
  - ☐ Travma sonrası
  - ☐ Gebelik sonrası
  - ☐ Ani hareket
  - ☐ İdiyopatik
  - ☐ Diğer: \_\_\_\_\_
- Ağrı lokalizasyonu:
  - ☐ Sağ SIJ
  - ☐ Sol SIJ
  - ☐ Bilateral
- Sabah tutukluğu süresi: ☐ Var ☐ Yok
- Uzun süre oturma sonrası zorlanma: ☐ Var ☐ Yok
- Adet düzensizliği (kadınlar için): ☐ Evet ☐ Hayır ☐ Menopozda
- Kullandığı düzenli ilaçlar: \_\_\_\_\_

**4. Önceki Tedavi Geçmişi**

- Daha önce fizik tedavi uygulandı mı? ☐ Evet ☐ Hayır
- Reformer Pilates tecrübesi var mı? ☐ Evet ☐ Hayır
- Cerrahi öyküsü: ☐ Yok ☐ Var → Lütfen belirtiniz: \_\_\_\_\_

## EK-D

### VİZUEL ANALOG SKALA (VAS)

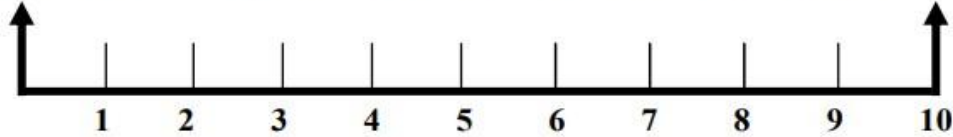
Adınız Soyadınız: \_\_\_\_\_ Tarih: \_\_\_\_\_

Ağrı şiddetinizi aşağıdaki ölçek üzerinde işaretleyin.



**Testin amacı ve uygulanması:** Visual Analog Skala (VAS) sayısal olarak ölçülemeyen bazı değerleri sayısal hale çevirmek için kullanılır. 100 mm lik bir çizginin iki ucuna değerlendirilecek parametrenin iki uç tanımı yazılır ve hastadan bu çizgi üzerinde kendi durumunun nereye uygun olduğunu bir çizgi çizerek veya nokta koyarak veya işaret ederek belirtmesi istenir. Mesela ağrı için bir uca hiç ağrı yok, diğer uca çok şiddetli ağrı yazılır ve hasta kendi o anki durumunu bu çizgi üzerinde işaretler. Ağrının hiç olmadığı yerden hastanın işaretlediği yere kadar olan mesafenin uzunluğu hastanın ağrısını belirtir.

Çizgi üzerindeki değerleri saptamak için aşağıdaki şablonu kullanabilirsiniz.



**Geçerlilik:** Testin bir dili olmaması ve uygulama kolaylığı önemli avantajıdır. Testin uygulandığı çizginin yatay veya dikey olmasından, uzunluğundan etkilenmediği gösterilmiştir. Testin kısa süre aralıkları ile tekrarı sonrası verilen cevaplarda anlamlı fark bulunmamıştır.

**Değerlendirme:** Hastalar için elde edilen değerlerin ortalaması alınır.

**Sonuç ve Yorum:** Test çok uzun süreden beri kendini kanıtlamış ve tüm dünya literatüründe kabul görmüş bir testtir. Güvenlidir, kolay uygulanabilir.

## EK-E

### Alt Ekstremitte Fonksiyonel Ölçeği

| Aktiviteler                                                  | Aşırı zorlanma veya aktiviteyi yapamama | Epeyce zorlanma | Orta düzeyde zorlanma | Biraz zorlanma | Zorlanma yok |
|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------|-----------------------|----------------|--------------|
| Günlük iş, ev işi veya okul aktivitelerinizin herhangi biri  | 0                                       | 1               | 2                     | 3              | 4            |
| Her zamanki hobileriniz, boş zaman veya spor aktiviteleriniz | 0                                       | 1               | 2                     | 3              | 4            |
| Banyo küvetine girmek veya çıkmak                            | 0                                       | 1               | 2                     | 3              | 4            |
| Odalar arasında yürümek                                      | 0                                       | 1               | 2                     | 3              | 4            |
| Ayakkabılarınızı veya çoraplarınızı giymek                   | 0                                       | 1               | 2                     | 3              | 4            |
| Çömelmek                                                     | 0                                       | 1               | 2                     | 3              | 4            |
| Yerden alışveriş poşeti gibi bir nesneyi kaldırmak           | 0                                       | 1               | 2                     | 3              | 4            |
| Evinizin içinde hafif işler yapmak                           | 0                                       | 1               | 2                     | 3              | 4            |
| Evinizin içinde ağır işler yapmak                            | 0                                       | 1               | 2                     | 3              | 4            |
| Arabaya binmek veya inmek                                    | 0                                       | 1               | 2                     | 3              | 4            |
| İki sokak yürümek                                            | 0                                       | 1               | 2                     | 3              | 4            |
| 1.5 km yürümek                                               | 0                                       | 1               | 2                     | 3              | 4            |
| 10 basamak (yaklaşık yarım kat) merdiven çıkmak veya inmek   | 0                                       | 1               | 2                     | 3              | 4            |
| 1 saat ayakta durmak                                         | 0                                       | 1               | 2                     | 3              | 4            |
| 1 saat oturmak                                               | 0                                       | 1               | 2                     | 3              | 4            |
| Düzgün zeminde koşmak                                        | 0                                       | 1               | 2                     | 3              | 4            |
| Engebeli zeminde koşmak                                      | 0                                       | 1               | 2                     | 3              | 4            |
| Hızlı koşarken keskin dönüşler yapmak                        | 0                                       | 1               | 2                     | 3              | 4            |
| Zıplamak                                                     | 0                                       | 1               | 2                     | 3              | 4            |
| Yatakta dönmek                                               | 0                                       | 1               | 2                     | 3              | 4            |
| <b>Sütun toplamı:</b>                                        |                                         |                 |                       |                |              |

**Puan: ...../80**

### OSWESTRY SKALASI

Hazırlayan: Dr.Atilla Akbay

Aşağıdaki sorular, bel ağrınızın günlük aktivitelerinizi ne kadar etkilediğini anlamak için planlanmıştır. Size en uygun yanıtı işaretleyiniz. Lütfen **her soruya tek bir yanıt veriniz!**

#### 1-Ağrınızın şiddeti nasıl?

- 1)Gelip geçici ve çok hafif bir ağrı
- 2)Sürekli, fakat hafif bir ağrı
- 3)Gelip geçici ve orta şiddette bir ağrı
- 4)Sürekli ve orta şiddette bir ağrı
- 5)Gelip geçici ve şiddetli bir ağrı
- 6)Şiddetli ve çok değişmeyen bir ağrı

#### 2-Kişisel bakım

- 1)Ağrıdan kaçınmak için günlük yaşamımda (yıkama, giyinme şekli vb) değişiklik yapmadım
- 2)Biraz ağrı yapsa da yıkama ve giyinme şeklinde değişiklik yapmadım.
- 3)Yıkama ve giyinmem ağrımı artırıyor, fakat bunları değiştirmeden idare ediyorum
- 4)Yıkama ve giyinmem ağrımı artırıyor, bu yüzden bunları yapma şeklimde değişiklik yaptım.
- 5)Ağrı nedeniyle yıkama ve giyinmede bir miktar yardım alıyorum.
- 6)Ağrı nedeniyle yıkama ve giyinmeyi yarımsız yapamıyorum.

#### 3-Yük Kaldırma

- 1)Ağır yükleri ağrı olmadan kaldırabiliyorum.
- 2)Ağır yükleri kaldırırken bir miktar ağrı oluyor.
- 3)Ağrı yüzünden ağır yükleri kaldıramıyorum.
- 4)Ağrı, ağır yükleri kaldırmamı önüyor, fakat uygun pozisyon varsa (örn. masa üzerinden) bunu başarabilirim.
- 5)Sadece çok hafif yükleri kaldırabiliyorum
- 6)Hiç yük kaldıramıyorum

#### 4-Yürüme

- 1)Yürürken ağrı yok
- 2)Yürümeyle biraz ağrı var, fakat mesafeyle artmıyor
- 3)Ağrıda belirgin artma olmaksızın 2 km den fazla yürüyemiyorum
- 4)Ağrıda belirgin artma olmaksızın 500 m den fazla yürüyemiyorum
- 5)Ağrıda belirgin artma olmaksızın yürüyemiyorum
- 6)Hiç yürüyemiyorum

#### 5-Oturma

- 1)Herhangi bir sandalyede istediğim kadar uzun oturabilirim
- 2)Sadece uygun bir sandalyede istediğim kadar uzun oturabilirim
- 3)Ağrı bir saatten uzun oturmamı önüyor
- 4)Ağrı yarım saatten uzun oturmamı önüyor
- 5)Ağrı 10 dakikadan fazla oturmamı önüyor
- 6)Ağrımı arttırdığı için oturmaktan kaçınıyorum

#### 6-Ayakta durma

- 1)Ağrı olmaksızın istediğim kadar uzun ayakta durabilirim
- 2)Ayakta durmakla biraz ağrı oluyor, fakat bu zamanla artmıyor.
- 3)Bir saatten uzun ayakta kaldığımda ağrı şiddetleniyor.
- 4)Yarım saatten uzun ayakta kaldığımda ağrı şiddetleniyor.
- 5)On dakikadan uzun ayakta kaldığımda ağrı şiddetleniyor.
- 6)Ağrımı arttırdığı için ayakta durmaktan kaçınıyorum

#### 7-Uyuma

- 1)Yatakta ağrı yok
- 2)Yatakta ağrı var, fakat iyi uyuyorum
- 3)Ağrı nedeniyle normal uykumun 3/4 ünü uyuyorum
- 4)Ağrı nedeniyle normal uykumun yarısını uyuyorum
- 5)Ağrı nedeniyle normal uykumun 1/4 ünü uyuyorum
- 6)Ağrı nedeniyle hiç uyuyamıyorum

#### 8-Sosyal yaşam

- 1)Sosyal yaşamım normal ve ağrı yaratmıyor.
- 2)Sosyal yaşamım normal, fakat ağrımı artırıyor.
- 3)Ağrı, dansetmek, futbol oynamak gibi daha fazla enerji gerektiren ilgilerimi kısıtlamak dışında sosyal yaşamımda belirgin etki yaratmıyor.
- 4)Ağrı, sosyal yaşamımı kısıtlıyor, bu nedenle çok sık dışarıya çıkamıyorum.
- 5)Ağrı, aile içi yaşamımı da kısıtlıyor.
- 6)Ağrı nedeniyle hemen hemen tüm sosyal yaşamım kısıtlandı.

#### 9-Seyahat

- 1)Seyahatte ağrı olmuyor.
- 2)Seyahatte biraz ağrı oluyor, fakat artmıyor.
- 3)Seyahatte ağrı artıyor, fakat bu ağrı seyahat şeklimi değiştirmedir.
- 4)Seyahatte olan şiddetli ağrılarım nedeniyle başka seyahat şekilleri arıyorum.
- 5)Ancak yatarak seyahat edebiliyorum.
- 6)Ağrı nedeniyle seyahat edemiyorum.

#### 10-Ağrının değişme derecesi

- 1)Ağrım hızla iyileşiyor.
- 2)Ağrım artıp azalıyor, fakat genelde iyiye gidiyor.
- 3)Ağrım iyileşiyor, fakat düzelme yavaş.
- 4)Ağrım ne kötüleşiyor, ne de iyileşiyor.
- 5)Ağrım yavaş yavaş kötüleşiyor.
- 6)Ağrım hızla kötüleşiyor.

## OSWESTRY SKALASININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Yanıtlanan her soru için A=0, B=1, C=2, D=3, E=4, F=5 puan verilerek değerlendirilir. Hastanın yanıtlamadığı sorular değerlendirmeye alınmaz. Değerlendirme, yanıtlanan sorular dikkate alınarak aşağıdaki gibi yapılır.

**Hasta skoru = (Hastanın aldığı puan / Olası maksimum puan) X 100**

Örneğin hasta testin tüm sorularını yanıtlamış ve aldığı puan 38; tüm soruları yanıtlanan bir testte alınabilecek maksimumu puan da 50 olduğuna göre hastanın skoru =  $(38/50) \times 100$  olarak bulunur. Eğer aynı puanı almış olan bir başka hasta testin örneğin 4. sorusunu yanıtlamadıysa maksimum puan 5 düşeceğinden hastanın skoru =  $(38/45) \times 100$  olarak bulunur.

### Elde edilen yüzde değerlerinin yorumlanması

- %0 to %20** - Bel ağrısı hastanın yaşamında önemli bir problem oluşturmuyor
- %20 ile %40** - Bel ağrısı hastanın günlük yaşamını hafif derecede kısıtlıyor
- %40 ile %60** - Bel ağrısı hastanın günlük yaşamını ileri derecede kısıtlıyor
- %60 ile %80** - Bel ağrısı nedeniyle hastanın günlük yaşamı tamamen kısıtlanmış
- %80 ile %100** - Yatağa bağımlı hasta (veya semptomlar abartılıyor)

0% to 20% - minimal disability

20% to 40% - moderate disability

40% to 60% - severe disability

60% to 80% - crippled

80% to 100% - bed bound (or exaggerating symptoms)

## EK-G

### Oxford Kalça Skoru (Oxford Hip Score)

Lütfen son 4 hafta içindeki kalça probleminiz ile ilgili durumunuza en uygun seçeneği işaretleyiniz.

| Soru                                                                                            | Seçenekler                                      | Puan |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|------|
| 1. Kalçanızdaki ağrı, genellikle ne kadar şiddetli oldu?                                        | Hiç ağrı yok (4) – Çok şiddetli (0)             | 0–4  |
| 2. Evde yürürken kalçanızda ne kadar ağrı oldu?                                                 | Hiç ağrı yok (4) – Dayanılmaz ağrı (0)          | 0–4  |
| 3. Yatarken (gece) kalçanızda ne kadar ağrı oldu?                                               | Hiç ağrı yok (4) – Dayanılmaz ağrı (0)          | 0–4  |
| 4. Çorap, çorap altlığı veya ayakkabı giymek sizin için ne kadar kolay oldu?                    | Çok kolay (4) – Yapamadım (0)                   | 0–4  |
| 5. Yerden bir şey almak sizin için ne kadar kolay oldu?                                         | Çok kolay (4) – Yapamadım (0)                   | 0–4  |
| 6. Arabaya binmek, arabadan inmek (veya eşdeğer taşıt) sizin için ne kadar kolay oldu?          | Çok kolay (4) – Yapamadım (0)                   | 0–4  |
| 7. Ağrı nedeniyle otururken rahat oturabildiniz mi?                                             | Tamamen rahat (4) – Hiç rahat oturamadım (0)    | 0–4  |
| 8. Kalça probleminiz günlük işlerinizi (alışveriş, ev işleri vb.) yapmanızı ne kadar engelledi? | Hiç engellemedi (4) – Tamamen engelledi (0)     | 0–4  |
| 9. Uzun süre (ör. 30 dakikadan fazla) ayakta kalmak sizin için ne kadar kolay oldu?             | Çok kolay (4) – Yapamadım (0)                   | 0–4  |
| 10. Yürürken bastona ihtiyaç duyduğunuz mu?                                                     | Hiç gerekmedi (4) – Sürekli gerek duyuyorum (0) | 0–4  |
| 11. Merdiven çıkarken ne kadar zorlandınız?                                                     | Hiç zorlanmadım (4) – Yapamadım (0)             | 0–4  |
| 12. Oturduktan sonra ayağa kalkmak sizin için ne kadar kolay oldu?                              | Çok kolay (4) – Yapamadım (0)                   | 0–4  |

~~Toplam~~ Puan: 0 – 48

42–48: Mükemmel

34–41: İyi27–33: Orta20–26: Zayıf

0–19: Çok kötü

## EK-Ğ

### Zamanlı Yürüme Testi (Timed Up and Go – TUG)

Amaç: Bireyin denge, mobilite ve düşme riskini değerlendirmek.

| Uygulama                                                              | Ölçüm                             | Normal Değerler                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Hasta sandalyeden kalkar, 3 metre yürür, döner, geri gelir ve oturur. | Kronometre ile süre ölçülür (sn). | < 10 sn: Normal<br>< 20 sn: Bağımsız<br>> 30 sn: Fonksiyonel bağımlılık |

Kayıt: Süre (sn): .....

--

### Schober Testi (Lomber Fleksiyon Ölçümü)

Amaç: Bel omurgasının fleksiyon hareket açıklığını değerlendirmek.

| Uygulama                                                                       | Ölçüm                 | Normal Değer                         |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------|
| SIPS hattından 10 cm yukarı işaretlenir. Öne eğilme ile mesafe tekrar ölçülür. | Fark (cm) hesaplanır. | $\geq 5$ cm: Normal lomber fleksiyon |

Kayıt: Başlangıç: ... cm / Fleksiyon sonrası: ... cm / Fark: ... cm



**Piriformis Kısalık Değerlendirmesi**

Amaç: Piriformis kasının kısalık/gerginliğini değerlendirmek.

| Uygulama                                                                                   | Ölçüm                                                        | Yorum                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| Hasta sırtüstü yatırılır, kalça 90° fleksiyon + adduksiyon + internal rotasyona getirilir. | Bacak masaya paralel mi, diz seviyesi, ağrı var mı gözlenir. | Normal: Masaya paralel<br>Kısalık: Yükselme, ağrı veya hareket kısıtlılığı |

Kayıt: Sağ: ..... / Sol: .....

## EK-İ

### Stork Denge Testi

Amaç: Statik denge ve tek ayak üzerinde dayanıklılığı ölçmek.

| Uygulama                                                                          | Ölçüm                     | Normal Değerler                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Katılımcı tek ayak üzerinde dizini kaldırıp ellerini beline koyar. Zaman ölçülür. | Kronometre ile süre (sn). | Erkekler: ~30-50 sn<br>Kadınlar: ~25-40 sn (yaş ve kondisyon ile değişir) |
| Kayıt: Sağ: ... sn / Sol: ... sn                                                  |                           |                                                                           |