



T.C.  
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



# KRONİK BEL AĞRISI OLAN KADINLARDA KLİNİK PİLATES ETKİNLİĞİ: RANDOMİZE KONTROLLÜ BİR ÇALIŞMA

FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI  
DOKTORA TEZİ

Uzm. Fzt. Özden BASKAN

Mayıs 2016  
DENİZLİ

**T.C.  
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**Kronik Bel Ağrısı Olan Kadınlarda Klinik Pilates Etkinliği:  
Randomize Kontrollü Bir Çalışma**

**FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI  
DOKTORA TEZİ**

**Uzm. Fzt. Özden BASKAN**

**Tez Danışmanı: Prof.Dr. Uğur CAVLAK**

**Denizli, 2016**

## DOKTORA TEZİ ONAY FORMU

Özden BASKAN tarafından Prof. Dr. Uğur CAVLAK yönetiminde hazırlanan "**Kronik Bel Ağrısı Olan Kadınlarda Klinik Pilates'in Etkinliği: Randomize Kontrollü Bir Çalışma**" başlıklı tez tarafımızdan okunmuş olup, kapsamı ve niteliği açısından bir yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Prof. Dr. Nesrin YAĞCI .....  
Pamukkale Üniversitesi

Üye(DANIŞMAN) Prof. Dr. Uğur CAVLAK .....  
Pamukkale Üniversitesi

Üye: Doç. Dr. Nihal BÜKER .....  
Pamukkale Üniversitesi

Üye: Doç. Dr. Betül TAŞPINAR .....  
Dumlupınar Üniversitesi

Üye: Yrd. Doç. Dr. Nursen İLÇİN .....  
Dokuz Eylül Üniversitesi

Pamukkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun 27/06/2016  
Tarih ve 14-11....sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Prof. Dr. Zekiye Melek BOR KÜÇÜKATAY

Müdür

Bu tezin tasarımı, hazırlanması, yürütülmesi araştırmalarının yapılması ve bulgularının analizlerinde bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini; bu çalışmanın doğrudan birinci ürünü olmayan bulguların, verilerin ve materyallerin bilimsel etiğe uygun olarak kaynak gösterildiğini ve alıntı yapılan çalışmalara atfedildiğini beyan ederim.

Öğrenci Adı Soyadı: Özden BASKAN

İmza: 

## ÖZET

### **KRONİK BEL AĞRISI OLAN KADINLARDA KLİNİK PİLATES EĞİTİMİNİN ETKİNLİĞİNİN ARAŞTIRILMASI: RANDOMİZE KONTROLLÜ BİR ÇALIŞMA**

Özden BASKAN

Doktora Tezi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon AD

Tez Yöneticisi: Prof. Dr. Uğur CAVLAK

Mayıs 2016, 66 sayfa

Araştırmanın amacı kronik mekanik bel ağrısı (KMBA) teşhisi almış kadınlarda klinik pilates eğitiminin etkinliğini göstermektir.

Araştırmaya 3 aydır devam eden KMBA (8 hafta önce teşhisi konmuş) şikayeti olan, yaşları 30 ile 45 arasında olan 40 gönüllü katılımcı dahil edilmiştir. Pilates (n=20) ve ev egzersiz grubu (n=20) olarak randomize iki gruba ayrılmıştır. Tüm katılımcılar 2 saatlik bel okulu eğitim programına katılmıştır. Programın başlangıcında ve 8 haftanın sonunda ağrı şiddeti, kas kuvveti, esneklik, gövde kas endüransı, pulmoner fonksiyon, günlük yaşam aktiviteleri, denge yeteneği ve özür düzeyi değerlendirilmiştir. Pilates programına dahil olan katılımcılar, deneyimli fizyoterapist gözetiminde 8 hafta süren (haftada 3 gün, 45 dakika) pilates eğitimi almışlardır. Ev egzersiz grubu ise fizyoterapist tarafında önerilen seçilmiş egzersiz programını haftada 3 gün olarak uygulamışlardır. Ev egzersiz grubu her hafta aranarak egzersiz yapmaya devam etmeleri konusunda teşvik edilmiştir. Pilates katılımcıları, ağrı şiddeti, esneklik, kas kuvveti ve özellikle gövde ekstansiyonu olmak üzere gövde endüransı, özür düzeyi ve denge yeteneği üzerine önemli gelişmeler görülmüştür ( $p \leq 0,05$ ). Diğer yandan, pulmoner fonksiyonlar ve abdominal kas endüransı üzerine pilates programının ev egzersiz programına üstünlüğü bulunmamaktadır ( $p > 0,05$ ).

8 haftalık pilates programı, KMBA olan kadınların sağlık durumu üzerine olumlu etki göstermiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Bel Ağrısı, Klinik Pilates, Ağrı Şiddeti, Fiziksel Fonksiyon, Özür Düzeyi

**Bu çalışma, PAÜ Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından desteklenmiştir (Proje No: 2014SBE007).**

**ABSTRACT****EFFECTIVENESS OF A CLINICAL PILATES PROGRAM IN WOMEN WITH  
CHRONIC LOW BACK PAIN: A Randomized Control Trial**

BASKAN, Özden

PhD Thesis in Physical Therapy and Rehabilitation

Supervisor: Prof. Uğur CAVLAK (PT,PHD)

May 2016, 66 pages

The aim of this study was to show the effects of clinical Pilates program in women with chronic non-specific low back pain (CNLBP).

A total of 40 volunteer women aged 30-45 with CNLBP lasts three months (diagnosed eight weeks ago) included in this study. They were randomized to either a Pilates (n= 20) or a home exercise group (n= 20). Both group participated in a-2 hour back school education program. Data were collected on pain intensity, muscle strength, flexibility, trunk muscle endurance, pulmonary function, daily living activities, balance ability, and disability level prior to program initiation, and after the program termination (after eight weeks). Participants included in a Pilates program attended in a-8 week Pilates regime (3 times in a week, for 45 min.) supervised by an experienced physiotherapist. Home exercise group participants advised to do selected exercise program by a physiotherapist 3 times in a week. Participants in home exercise group were called to encourage in order to keep doing their exercise program every week of the program.

The Pilates participants reported greater improvements on pain intensity, flexibility, muscle strength and trunk muscle endurance, especially in trunk extension, disability level, and balance ability ( $p \leq 0.05$ ). However, the Pilates program had no superiority to home exercise program in terms of pulmonary functions and abdominal muscle endurance ( $p \geq 0.05$ )

An 8-week Pilates program showed positive effects on health status in women with CNLBP.

**Key Words:** Low Back Pain, Clinical Pilates, Pain Intensity, Physical Functioning, Disability

**This study has been supported by Pamukkale University Scientific Research Coordination Unit ( Project number: 2014SBE007)**

## TEŞEKKÜR

Doktora öğrenimim ve tez çalışmam süresince tecrübelerinden yararlandığım ve emeğini esirgemeyen başta tez danışman hocam Prof. Dr. Uğur Cavlak'a,

Tez çalışmam sürecinde yardımlarını esirgemeyen ve kritik yorumlarını paylaşan hocalarım Prof. Dr. Nesrin Yağcı'ya ve Doç. Dr. Nihal Büker'e,

Bu tez çalışmamda kullandığım materyallerin temin edilmesinde ve analizlerinde her türlü desteği sağlayan değerli hocam Yrd.Doç. Dr. Figen Koçyiğit'e

Verilerin analizi aşamasında istatistiksel yönde yardımcı olan Araş. Gör. Hande Şenol'a,

Tez çalışmam süresince destek olan Pamukkale Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon YO. öğretim elemanları ve personeline,

Tezin her aşamasında desteğini gördüğüm ve istatistiksel çalışmalarında yardımcı olan sevgili eşim ve meslektaşım Yrd.Doç.Dr. Emre BASKAN'a,

Ve beni bugünlere getiren, tüm hayatım boyunca her koşulda yanımda olan aileme ve oğluma teşekkürlerimi sunarım.

## İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET.....	v
ABSTRACT.....	vi
TEŞEKKÜR.....	vii
İÇİNDEKİLER DİZİNİ.....	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	x
TABLolar DİZİNİ.....	xii
SİMGE VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	xiii
<b>1.GİRİŞ.....</b>	<b>1</b>
1.1 Amaç.....	2
<b>2.KURAMSAL BİLGİLER VE LİTERATÜR TARAMASI.....</b>	<b>3</b>
2.1.Bel Ağrısının Tanımı.....	3
2.2.Bel Ağrısının İnsidansı.....	3
2.3.Bel Ağrısının Patogenezi.....	3
2.4. Bel Ağrısının Sınıflandırılması.....	4
2.5. Mekanik (nonspesifik) Bel Ağrısı.....	6
2.6. Tanı ve Değerlendirme Yöntemleri.....	7
2.7. Mekanik Bel Ağrısında Tedavi Yöntemleri.....	10
2.7.1. Hasta eğitimi ve bel okulu.....	10
2.7.2. Yatak istirahati.....	10
2.7.3. Enjeksiyon tedavisi.....	11
2.7.4. Fizyoterapi ve rehabilitasyon.....	11
2.7.4.1.Fizyoterapi ve rehabilitasyonda kullanılan uygulamalar.....	11
2.8. Pilates Metodu.....	14
2.8.1. Pilatesin tarihçesi.....	14
2.8.2. Klinik pilates ile geleneksel pilatesin karşılaştırılması .....	14
2.8.3. Pilatesin prensipleri.....	15
2.8.4. Klinik pilatesin beş anahtar elementi.....	16
2.9. Hipotez.....	17



<b>3. GEREÇ VE YÖNTEMLER.....</b>	<b>18</b>
3.1.Katılımcıların değerlendirilmesinde kullanılan anket ve ölçekler.....	19
3.1.1. Demografik veri formu.....	19
3.1.2. Ağrı şiddeti değerlendirmesi.....	19
3.1.3. Esneklik değerlendirmesi.....	20
3.1.4. Kuvvet değerlendirmesi.....	20
3.1.5. Kas endurans ölçümleri.....	22
3.1.6. Solunum fonksiyon testleri.....	24
3.1.7. Denge Değerlendirmesi.....	24
3.1.7.1.Flamingo denge testi.....	24
3.1.7.2. Fonksiyonel uzanma testi.....	25
3.1.8. Özür düzeyi değerlendirmesi.....	26
3.2. İstatistiksel Analiz.....	27
<b>4.BULGULAR.....</b>	<b>28</b>
<b>5.TARTIŞMA.....</b>	<b>48</b>
<b>6.SONUÇLAR.....</b>	<b>57</b>
<b>7. KAYNAKLAR.....</b>	<b>58</b>
<b>8. ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>66</b>

## 9. EKLER

Ek-1: Pamukkale Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurul Onayı

Ek-2: Bel Okulu Eğitimi Sunumu

Ek-3: Ev Egzersiz Programı

Ek-4: Klinik Pilates Egzersiz Programı

Ek-5: Demografik Veri Formu

Ek-6: Oswestry Skalası

Ek-7: Resim Çekimi ve Kullanımı Yayın Hakkı Devir Sözleşmesi Formu

EK-8: Grupların Eğitim Öncesi ve Sonrası Ölçüm Sonuçlarının Karşılaştırılması

## ŞEKİLLER DİZİNİ

	<b>Sayfa</b>
<b>Şekil 2.4.1</b> Kronik bel ağrısı sınıflandırılması.....	5
<b>Şekil 2.8.4.1</b> Core kasları.....	16
<b>Şekil 3.1.3.1</b> Otur uzan testi.....	20
<b>Şekil 3.1.4.1</b> Dijital kuvvet ölçer.....	21
<b>Şekil 3.1.4.2.</b> Diz ekstansiyonu kas kuvvetini değerlendirilmesi.....	21
<b>Şekil 3.1.5.1.</b> Curl up testi.....	22
<b>Şekil 3.1.5.2</b> Statik sırt endurans ölçümü.....	23
<b>Şekil 3.1.5.3</b> Horizontal köprü kurma testi.....	23
<b>Şekil 3.1.7.1.1</b> Flamingo denge testi.....	25
<b>Şekil 3.1.7.2.1</b> Fonksiyonel uzanma testi.....	26
<b>Şekil 4.1</b> Klinik pilates grubu ile ev egzersiz grubunun eğitim öncesi ve sonrasında ağrı düzeylerinin karşılaştırılması.....	35
<b>Şekil 4.2</b> Grupların tedavi öncesi ve sonrası esneklik düzeylerinin karşılaştırılması.....	36
<b>Şekil 4.3</b> Klinik pilates ve ev egzersiz eğitiminin gövde fleksiyonu kas kuvveti üzerine etkisinin karşılaştırılması.....	37
<b>Şekil 4.4</b> Klinik pilates eğitimi ile ev egzersiz eğitiminin gövde ekstansiyonu kas kuvveti üzerine etkisinin karşılaştırılması.....	37
<b>Şekil 4.5</b> Klinik pilates eğitimi ile ev egzersiz eğitiminin sağ kalça fleksiyonu kas kuvveti üzerine etkisinin karşılaştırılması.....	38
<b>Şekil 4.6</b> Klinik pilates eğitimi ile ev egzersiz eğitiminin sol kalça fleksiyonu kas kuvveti üzerine etkisinin karşılaştırılması.....	38
<b>Şekil 4.7</b> Klinik pilates eğitimi ile ev egzersiz eğitiminin sağ kalça ekstansiyonu kas kuvveti üzerine etkisinin karşılaştırılması.....	39
<b>Şekil 4.8</b> Klinik pilates eğitimi ile ev egzersiz eğitiminin sol kalça ekstansiyonu kas kuvveti üzerine etkisinin karşılaştırılması.....	39
<b>Şekil 4.9</b> Klinik pilates eğitimi ile ev egzersiz eğitiminin sağ kalça abduksiyonu kas kuvveti üzerine etkisinin karşılaştırılması.....	40
<b>Şekil 4.10</b> Klinik pilates eğitimi ile ev egzersiz eğitiminin sol kalça abduksiyonu kas kuvveti üzerine etkisinin karşılaştırılması.....	40
<b>Şekil 4.11</b> Klinik pilates eğitimi ile ev egzersiz eğitiminin sağ kalça adduksiyonu kas kuvveti üzerine etkisinin karşılaştırılması.....	41
<b>Şekil 4.12</b> Klinik pilates eğitimi ile ev egzersiz eğitiminin sol kalça adduksiyonu kas kuvveti üzerine etkisinin karşılaştırılması.....	41
<b>Şekil 4.13</b> Klinik pilates eğitimi ile ev egzersiz eğitiminin sağ diz ekstansiyonu kas kuvveti üzerine etkisinin karşılaştırılması.....	42

<b>Şekil 4.14</b> Klinik pilates eğitimi ile ev egzersiz eğitiminin sol diz ekstansiyonu kas kuvveti üzerine etkisinin karşılaştırılması.....	42
<b>Şekil 4.15</b> Klinik pilates eğitimi ile ev egzersiz eğitiminin statik curlup testi üzerine etkisinin karşılaştırılması.....	43
<b>Şekil 4.16</b> Klinik pilates eğitimi ile ev egzersiz eğitiminin dinamik curlup endurans düzeyi üzerine etkisinin karşılaştırılması.....	43
<b>Şekil 4.17</b> Klinik pilates eğitimi ile ev egzersiz eğitiminin statik sırt ekstansör kasların endurans düzeyi üzerine etkisinin karşılaştırılması.....	44
<b>Şekil 4.18</b> Klinik pilates eğitimi ile ev egzersiz eğitiminin horizontal köprü kurma testi üzerine etkisinin karşılaştırılması.....	44
<b>Şekil 4.19</b> Klinik pilates eğitimi ile ev egzersiz eğitiminin solunum fonksiyon testi üzerine etkisinin karşılaştırılması.....	45
<b>Şekil 4.20</b> Klinik pilates eğitimi ile ev egzersiz eğitiminin solunum fonksiyon testi üzerine etkisinin karşılaştırılması.....	45
<b>Şekil 4.21</b> Klinik pilates ve ev egzersiz programı statik denge düzeylerinin karşılaştırılması.....	46
<b>Şekil 4.22</b> Klinik pilates ve ev egzersiz programı dinamik denge düzeylerinin karşılaştırılması.....	46
<b>Şekil 4.23</b> Klinik pilates ve ev egzersiz programının özür düzeyi üzerine etkisinin karşılaştırılması.....	47

## TABLOLAR DİZİNİ

	Sayfa
<b>Tablo 2.4.1</b> Bel ağrısının kaynağına göre sınıflandırılması .....	4
<b>Tablo 2.4.2</b> Bel ağrısının anatomik yapılara göre sınıflandırılması.....	4
<b>Tablo 2.5.1.</b> Nonspesifik bel ağrısı nedenleri.....	7
<b>Tablo 2.8.2.1.</b> Klinik pilates ile geleneksel pilatesin karşılaştırılması.....	15
<b>Tablo 4.1.</b> Grupların demografik özellikleri.....	28
<b>Tablo 4.2</b> Grupların eğitim öncesi ağrı düzeyleri karşılaştırılması.....	28
<b>Tablo 4.3</b> Grupların eğitim öncesi esneklik düzeylerinin karşılaştırılması.....	29
<b>Tablo 4.4</b> Grupların eğitim öncesi kas kuvvet düzeylerinin karşılaştırılması.....	29
<b>Tablo 4.5</b> Grupların eğitim öncesi endurans değerlerinin karşılaştırılması.....	30
<b>Tablo 4.6</b> Grupların eğitim öncesi solunum fonksiyon test sonuçlarının karşılaştırılması.....	30
<b>Tablo 4.7</b> Grupların eğitim öncesi denge değerlendirmelerinin karşılaştırılması.....	30
<b>Tablo 4.8</b> Grupların eğitim öncesi özür düzeyleri karşılaştırılması.....	31
<b>Tablo 4.9</b> Klinik pilates grubunda eğitim öncesi ve sonrasında, ağrı, esneklik, kas kuvveti ve endurans ölçümlerinin karşılaştırılması.....	31
<b>Tablo 4.10</b> Klinik pilates grubunda eğitim öncesi ve sonrasında solunum fonksiyon testi, denge düzeyleri ve özür düzeyi ölçümlerinin karşılaştırılması.....	33
<b>Tablo 4.11</b> Ev egzersizi grubunda eğitim öncesi ve sonrasında ağrı, esneklik, kas kuvveti ve endurans ölçümlerinin karşılaştırılması.....	34
<b>Tablo 4.12</b> Ev egzersizi grubunda eğitim öncesi ve sonrasında solunum fonksiyon testi, denge düzeyleri ve özür düzeyi ölçümlerinin karşılaştırılması.....	35
<b>Tablo 4.13</b> Grupların eğitim öncesi ve sonrası ölçüm sonuçlarının karşılaştırılması....	74

**SİMGELER VE KISALTMALAR**

**BKİ: Beden kitle İndeksi**

**Cm: Santimetre**

**E.Ö. : Eğitim öncesi**

**E.S. : Eğitim sonrası**

**FEV1: 1.saniyede zorlu ekspiratuar akım hızı**

**FVC: Zorlu vital kapasite**

**GAS: Görsel analog skalası**

**Kg: Kilogram**

**Lbs : Liber**

**Sn: Saniye**

**TA: M. Transversus abdominis**

## 1. GİRİŞ

Bel ağrısı, sık görülen bir kas iskelet sistemi rahatsızlığı olup son yıllarda dünya genelinde yaygın olarak görülmektedir. İnsanların %70-84'ü hayatlarının bir döneminde bel ağrısı yaşıyorken, ülkemizde bu oran %44-79'dur. Bel ağrılarının %15'i ise kronikleşmektedir. Kronikleşen bel ağrısının ülkelere ekonomik yükü fazla olup iş gücü kayıplarına yol açmaktadır (Kim N vd 2010, Oksuz E 2006, İçağasioğlu A vd 2015). Bel ağrısı için Amerika'da sağlık giderleri 100 milyon dolardan fazla olduğu bildirilmektedir ve ikinci en sık doktora başvurma nedeni olarak gösterilmektedir (Ness J 2004). Türkiye'de ise bel ağrısı için hasta başı yıllık doğrudan harcama 1080 tl, dolaylı harcama ise 5511 tl'dir (İçağasioğlu vd 2015).

Kronik bel ağrısının etyolojisi tam olarak tanımlanmamıştır ancak multifaktöryel olduğu bilinmektedir. Mekanik bel ağrısında ağrı miktarını etkileyen faktörler; sosyodemografik özellikler, fiziksel ve psikososyal faktörler, yaşam tarzı, tekrarlayan aktiviteler, itme ve çekme aktiviteleri, statik çalışma postürü olarak bildirilmiştir (Borenstein DG 2001, Callet R 1993, Ketenci A ve Özcan E 2000). Yapılan son çalışmalar, sıklıkla duyduğumuz "bel ağrısının %90'ı hiçbir tedavi görmeden de iyileşebilir" tezinin aksini kanıtlar niteliktedir. Uzun süreli bel ağrısı ile yaşayan hastalar yıllar içerisinde daha az hareketli bir yaşam tarzını benimser. Hissedilen ağrı nedeniyle, özellikle karın ve sırt kaslarında zayıflık oluşur. Zayıflayan bu kaslar kişinin hareket kabiliyetini azaltır. Bu durum bir kısır döngüye yol açar. Zayıf kaslar ağrıya neden olur, ağrı da hareketin kısıtlanmasına yol açar.

Bel ağrısı tedavisi, çoğu zaman multidisipliner bir tedavi yaklaşımı gerektirir. Bu yaklaşımların içinde egzersiz tedavisi önemli bir yer tutmaktadır. Kliniklerde yaygın olarak ev egzersiz programları verilmektedir. Son yıllarda yaygınlaşan pilates egzersizleri, karın sırt kaslarını kuvvetlendirir ve lumbal omurga postürüne olumlu katkı sağlar. Literatüre bakıldığında, kronik mekanik bel ağrısı varlığı durumunda doğru egzersiz yaklaşımı ile ilgili farklı yorumlar yer alsa da, egzersiz eğitiminin önemli bir yer tuttuğunu görmekteyiz. Egzersiz eğitimi kapsamında; son yıllarda pilates eğitimi oldukça sık kullanılmaya başlanmıştır. Bu konuda yapılan çok sayıda araştırma olsa da pilatesin etkinliği hakkında daha güçlü kanıtlara ihtiyaç vardır.

## 1.1. Amaç

Araştırmamızın amacı, kronik mekanik bel ağrısına sahip olan kadınlarda klinik pilates eğitiminin etkinliğinin incelenmesidir. Bu araştırmada klinikte verilen standart kuvvetlendirme egzersizleri ile stabilizasyonun ön planda olduğu klinik pilates eğitiminin, kronik bel ağrısında ağrı şiddeti, esneklik düzeyi, kas kuvveti ve enduransı, solunum kapasitesi, denge yeteneği ve özür düzeyi üzerine etkisini karşılaştırmaktır.

## 2. KURAMSAL BİLGİLER VE LİTERATÜR TARAMASI

### 2.1. Bel Ağrısının Tanımı

Bel ağrısı, gluteal çizgiden alt kosta kenarına kadar olan bölgenin ağrılarıdır. Hastaların çoğunda ağrı atakları hafif veya ılımlı derecede olup aktiviteleri kısıtlamaz, % 85' inde spesifik bir bel ağrısı nedeni saptanamaz, genellikle mekanik ağrılar olduğu düşünülür (Barr ve Harrast 2010). Bel ağrısı genellikle lumbosakral bölgede hissedilirken, ağrı kalçaya ve uyluk bölgesine yayılabilir.

### 2.2. Bel Ağrısının İnsidansı

Birçok insan hayatının bir bölümünde bel ağrısı yaşamaktadır. Bel ağrısının hayat boyunca prevalansı %84 olduğu bildirilmiştir. Kronik bel ağrısının ise prevalansı %23 olduğu bildirilmiştir. Bunun %11-12'si bel ağrısından engelli durumdadır (Airaksinen O vd 2006). Tüm yaş grupları bel ağrısından etkilenmektedir. Ancak çocuklar ve adolesanlar, çok ciddi bir bozukluk olmadıkça bel ağrısı yaşamamaktadır. Bel ağrısı görülme sıklığı en yüksek olan yaş aralığı 45-64 iken, en düşük yaş aralığı 0-14'tür (Dunn KM vd 2011, Jordan KP vd 2010). Ülkemizde yapılan bir çalışmada bel ağrısının yaşam boyu prevalansı %44-79, nokta prevalansı %20,1-19,7, yıllık prevalansı ise %35,99 bulunmuştur (Oksuz E 2006).

### 2.3. Bel Ağrısının Patogenezi

Bel ağrısının nedeninin, uzun zamandır mekanik faktörler olduğu düşünülmektedir. Yapılan sekiz literatür taraması göstermiştir ki; çalışan popülasyonda oturma, yürüme ve ayakta durma, hastalara manuel bakım veya yardım etme, itme veya çekme, eğilme ve dönme, kaldırma veya taşıma bel ağrısına neden olmaktadır (Roff ey DM vd 2010, Wai Ek vd 2010). Yüksek kilolu veya obez olmakla bel ağrısı arasında güçlü ilişki bulunmuştur (Shiri R vd 2010). Sigara içme ile bel ağrısı arasında zayıf bir ilişki olduğunu gösteren çalışmalar mevcut iken (Shiri R vd 2010), Mikkonen ve arkadaşları (2008) düzenli sigara içme ile bel ağrısı arasında ilişkili olduğunu bildirmiştir. Genetik faktörlerin rolü halen tartışılmaktadır.



#### 2.4. Bel Ağrısının Sınıflandırılması

Bel ağrısı, ağrının kaynağına ve anatomik yapılara göre olmak üzere farklı sınıflandırmaları mevcuttur (Kutsal YG2008).

**Tablo 2.4.1 Bel ağrısının kaynağına göre sınıflandırılması**

Kaynağına göre sınıflandırma	1. Psikojenik ağrılar
	2. Viserojenik ağrılar (böbrek, pelvik retroperitoneal organlar)
	3.Vasküler bel ağrıları (abdominal anevrizma)
	4. Nörojenik bel ağrıları (sinir kökü irritasyonu)
	5. Spondilojenik bel ağrıları
	6. İdiyopatik bel ağrıları

Anatomik yapılara göre sınıflandırma; kemik yapı ve yumuşak dokudan kaynaklanan bel ağrıları ve yansıyan ağrıları olacak şekilde 3 grupta incelenir.

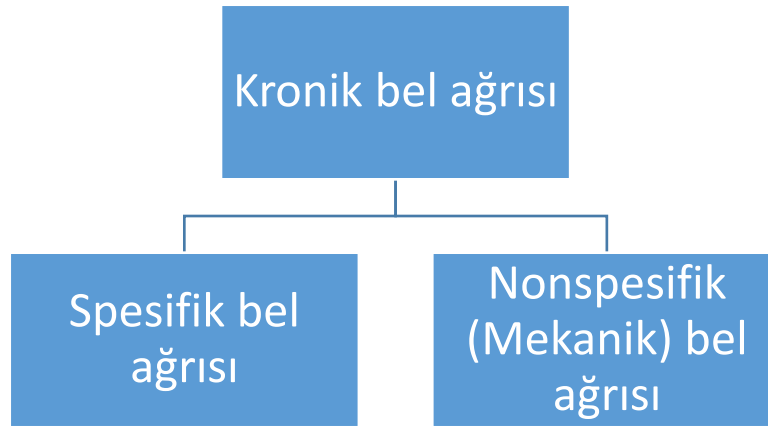
**Tablo 2.4.2 Bel ağrısının anatomik yapılara göre sınıflandırılması**

Kemik yapılara bağlı bel ağrıları	1. Konjenital anomaliler (sakralizasyon, lumbalizasyon, spina bifida, blok vertebra, hemivertebra, konjenital spondilolistezis, kifoz, skolyoz)
	2.Travmatik (vertebra fraktürleri, spondilolizis, spondilolistezis, disk hernileri)
	3. Dejeneratif nedenler: osteoartrit, spondiloz, kanal stenozu, difüz idiyopatik hiperostoz.
	4. Metabolik-endokrin nedenler (osteoporoz, gut, psödogut, Paget hastalığı)
	5. İnflamatuvar nedenler ( seronegatif spondilartritler)
	6. Tümöral nedenler
	7. İnfeksiyöz nedenler (tüberküloz: osteomyelit, diskit, epidural abse bruselloz)
Yumuşak dokulardan kaynaklanan bel ağrıları	1. Postürel deformiteler
	2.Miyofasyal ağrı sendromu
	3. Fibromyalji
	4. Sinirsel ve damarsal patolojiler
Yansıyan Ağrılar	Pelvik sorunlar, endometriyozis, kitle, kist, pelvik inflamatuvar hastalık, prostatit, sistit, pankreas hastalıkları, posterior duodenal ülserler, renal hastalıklar

Bu nedenler dışında kronik kas kontraktürleri gibi kas disfonksiyonundan kaynaklanan ağrılar, eklem ligaman ve kasların hastalıkları (lumbosakral sprain, faset sendromu), primer olarak psikolojik veya psikiyatrik faktörlerden kaynaklanan bel ağrıları da görülebilmektedir (Kutsal YG 2008).

Bel ağrıları semptom sürelerine göre sınıflandırılacak olursa; 1 aydan kısa süren bel ağrısı akut, 1-3 ay subakut, 3 aydan fazla süren bel ağrısı kronik olarak adlandırılmaktadır. Üç-altı ay erken dönemi, 6-24 ay orta dönemi, 24 aydan uzun süren ağrılar ise geç dönemi oluşturmaktadır (Kutsal YG vd 2008).

#### Şekil 2.4.1 Kronik bel ağrısı sınıflandırılması



Kronik bel ağrıları nedenlerine göre 2'ye ayrılır.

1. Spesifik bel ağrısı: Mekanik olmayan bel ağrıları tüm bel ağrılarının %3-10'unu oluştururken, nedenleri sıklıkla romatolojik, vasküler, gastrointestinal, renal, enfeksiyöz ve onkolojik patolojilerdir (Chien JJ, Bajwa ZH 2008; Leonardi M, Boos N 2008, Aydın V 2011). Bu ağrının özelliği; istirahatle ve sıcaklıkla artması, 30 dakikadan uzun süren sabah tutukluğu, fiziksel aktivite ile azalmasıdır.
2. Nonspesifik (Mekanik) bel ağrısı: Bu patolojilerin dışlandığı hastalarda omurga, sakroiliak eklemler, ligamanlar ve paraspinal kaslarla dura, omurilik ve sinir kökleriyle ilgili patolojilerden kaynaklanan ağrılar mekanik bel ağrısı olarak tanımlanmaktadır (Chien JJ, Bajwa ZH 2008; Leonardi M, Boos N 2008, Aydın V 2011). Son yıllarda bel ağrısına verilen önemin artmasına rağmen, bel ağrılı hastaların çoğunluğunun etiyojisi aydınlatılamamıştır. Bu yüzden %80'i idiopatik bel ağrısı olarak kabul edilmektedir. Literatürde dünya nüfusunun %70-80'ninin hayatlarının bir döneminde bel ağrısı olduğu, bu ağrının %95'inin mekanik özellikle olduğu bildirilmektedir (Loney ve Stafford 1999, Borenstein vd

1995). Mekanik Bel Ağrısı  $\geq$ %70 lomber sprain ve strainden, %10 disk ya da faset eklemdaki dejenerasyondan, %4 herniye diskten, %4 kompresyon fraktüründen, % 3 spinal stenozdan ve %2 spondilolistezisten kaynaklanmaktadır (Altinel L vd 2008).

## 2.5. Mekanik (nonspesifik) Bel Ağrısı

Mekanik kaynaklı bel ağrıları; fiziksel aktivite ile artan, istirahatle azalan, sıklıkla normal anatomik yapının aşırı kullanımına, yaralanmasına veya deformitesine bağlı olarak ortaya çıkan durumları tanımlayan bir terimdir (Borenstein vd 1995). Bu tip ağrı sıklıkla bel kaslarının, tendonlarının ve ligamanlarının strese veya zorlanmaya maruz kalması sonucu ortaya çıkar. Mekanik bel ağrıları sıklıkla omurganın alt kısmını etkileyen ve gluteal bölgeye yayılan kronik, yoğunluk düzeyi değişen ağrılardır. Günlük aktiviteler (öne eğilme, dönme, ağırlık kaldırma, uzun süre ayakta durma ve oturma vb) ağrıyı arttırdığından gün içinde ağrının şiddeti hareketle artar (Müslümanoğlu L 2002, Oğuz H 2011). Bel ağrısını mekanik olarak tanımlayabilmek için inflamatuvar, infeksiyöz, tümöral, metabolik nedenlerin ve iç organlardan yansıyan ağrıların dışlanması gerekmektedir (Müslümanoğlu L 2002).

Ağrı özellikle lumbosakral bölgede hissedilir. Kalçaya, arka uyluk bölgesine yayılabilir. Ayrıca genellikle paraspinal kaslarda spazm görülür. Bu nedenle omurganın hareketliliği kısıtlanır. Mekanik bel ağrısı değerlendirmesinde omurgada önemli bir anomali veya deformite bulunmamalıdır. Refleks azalması, kas gücü kaybı, duyu bozukluk gibi önemli bir nörolojik bulgu görülmemelidir. Ağrı nedeniyle sadece omurga hareketleri kısıtlı ve fonksiyonel yetersizlik görülebilir (Van Tulder vd 2002, Croft P vd 1994). Ağrılı dönemde kas spazmı ile esneklik ve kuvvette azalma olur. Bu durum, hem bel hem alt ekstremitelerdeki kasları etkileyerek atrofi ve kas kuvvetinde azalma olarak gözlemlenebilir. Bu azalma ise, ağrı geçse bile atakların tekrarlamasına, şiddet ve sıklığının artmasına neden olur (Andersson GBJ 1999, . Borenstein DG 2001, Caillet R. 1993, Ketenci A 2000, Waddell G, Frymoyer JW 1991).

Bel ağrısı nedenleri Tablo 2.5.1'de özetlenmiştir. Bel ağrıları mekanik ve mekanik olmayan nedenler olarak iki sınıfta incelenebilir (Tablo 2.5.1).

**Tablo 2.5.1 Nonspesifik bel ağrısı nedenleri (Ketenci A 1998)**

<b>Mekanik nedenler</b>	<b>Mekanik olmayan nedenler</b>
Osteoartrit	İnfeksiyon
Spinal stenoz	Endokrin
Spondilolizis	Neoplazma, Romatolojik
Spondilolistezis	Vasküler, Jinekolojik

## 2.6. Tanı ve Değerlendirme Yöntemleri

Kendall ve ark, 1997 yılında semptomların kronikleşme riski bulunan hastaları tanımlamak için “sarı bayraklar” belirlemiştir. Bunlar; bel ağrısı ile ilgili uygunsuz davranış ve inançlar, uygunsuz ağrı davranışı( ağrıdan kaçınma ve aktiviteyi kısıtlama), işle ilgili durumlar, duygusal zorluklardır.

Nonspinal veya ciddi spinal bozuklukları, kas iskelet sisteminden kaynaklı ağrılardan ayrılmalıdır. Hikaye, değerlendirme ve kırmızı bayrakların sorgulanması önemlidir. “Kırmızı bayraklar”; kilo kaybı, önceden kanser hikayesi, gece ağrısı, yaşın 50’den büyük olması, şiddetli travma, ateş, anestezi durumu, işemede zorluk, intravenöz ilaç kullanımı, ilerleyici nörolojik bozukluk, sistemik steroid kullanımındır. Bu durumlar dışında kalan durumlar mekanik olarak sınıflandırılır (Greenhalgh S, Selfe J 2009). Değerlendirme aşağıdaki başlıklardan oluşur:

1. **Anamnez:** Hastanın yaşı, cinsiyeti, mesleği, yakınmanın yeri, sıklığı ve seyri, kadınlarda doğum sayısı ve şekli vb. bilgiler sorgulanmalıdır (Oğuz H 2011).

### 2. Fizik muayene

\* **İnspeksiyon:** Tortikollis, skolyoz, kifoz, lordoz, deformiteler, yumuşak doku şişliği, ekstremitelerde kısalık, pes planus, eklemlerde renk değişikliği, deri ve mukoza lezyonları inspeksiyonla saptanabilir.

\* **Palpasyon:** Palpasyonla ağrı, şişlik, duyarlılık ve ısı farkı değerlendirilir. Spinöz proses, ligamentler ve paraspinal kaslar palpe edilir.

\* **Postür analizi:** Anterior, posterior ve lateral postür analizi yapılır.

\* Normal eklem hareket açıklığı değerlendirmesi: Omurga ve alt ekstremitenin aktif ve pasif hareketleri değerlendirilir.

\* Kısalık ve esneklik değerlendirmeleri: Lumbal ekstansörler, Hamstring ve quadriceps, tensor fascia lata, iliopsoas kasları değerlendirilir.

\* Spinal mobilite değerlendirmesi: Schober testi kullanılır.

\* Pasif fizyolojik intervertebral hareketler: Bu hareketler aktif hareket testleri ile açığa çıkarılmayan hareket limitasyonlarına karar vermek, aktif hareket testlerinde görülen herhangi bir limitasyonu doğrulamak için kullanılır.

\* Basınç uygulaması: Eğer düz hareketler tam hareket sınırında ve ağrı olmaksızın yapılabilirse yavaş olarak basınç uygulanır ve uygulama ile birlikte hareket devam ettirilir. Ağrı not alınmalıdır.

\* Tekrarlı hareketler: Defalarca yapılan hareketler hareketin sınırını, niteliğini değiştirir. Mc Kenzie (1981), hem yatar pozisyonda hem ayakta yapılan tekrarlı fleksiyon ve ekstansiyon hareketlerinin, hastanın belirtilerini santralize edebilen hareketlere karar vermek için kullanılabileceğini söylemiştir.

\* Birleşik hareketler: Bazı durumlarda belirtiler ikinci bir hareketin eklenmesi ile değişebilir.

\* Belirtilerin kaynağı olarak kalça ve lumbal omurga ayırımının yapılması: Hasta sırtüstü yattığında, kalça tam hareket sınırında, aktif ve pasif olarak fleksiyon, iç ve dış rotasyon hareketleri yaptırılır. Genellikle dejeneratif artritlerde bu hareketler ağrılı ve limitlidir. Eğer bu hareketler ağrısız ve limitsiz yapılıyorsa belirtilerin kaynağı kalça olamaz.

\* Sakroiliak eklem değerlendirmesi: Oturmada fleksiyon testinde, oturan hastadan öne doğru fleksiyon yapması istenir. Fizyoterapist sakral bölgedeki gamzeleri bilateral olarak palpe eder. Her iki sakral gamze başa doğru eşit hareket etmelidir.

\* Kompresyon testleri: Posterior ligamentler için hasta sırtüstü yatar ve kalça ipsilateral omuza doğru pasif fleksiyona getirilir. Fizyoterapist femur boyunca aşağı doğru basınç uygular. Her iki taraf arasında ağrı, klik sesi ve son histe farklılık gözlemlenir. Anterior ligamanlar için kalçanın fleksiyon, abduksiyon ve eksternal rotasyon hareket birleşimi kullanılır. Ağrı ve limitasyon varlığı değerlendirilir (Porter S 2011).

### 3. Nörolojik değerlendirme

- Duyu muayenesi: Dermatomlar, hafif dokunma, sivri künt duyuları değerlendirilir.
- Refleks muayenesi: ilk önce etkilenmemiş tarafa sonra etkilenmiş tarafa uygulanır. Patella refleksi L3, Plantar fleksörlerin karşılığı S1'dir.

- Kas kuvveti muayenesi: M. Quadriceps femoris, M.Hamstring, .Gastrocinemius, M.Tibialis Anterior, M.iliopsoas, M.Gluteus Maximus, Medius ve minimus, Kalça Adduktor kas grubu, karın ve sırt kasları değerlendirilir. Kalça fleksiyonu L1-2, diz ekstansörleri L-3-4, ayak dorsifleksörleri ve invertörleri için L4, ayak baş parmağı ekstansörleri için L5, plantar fleksörler ve diz fleksörleri için S1, diz fleksiyonu ve ayak parmaklarının üstünde durma S2, pelvik döşeme ve mesane kasları için S3-4 değerlendirilir (Porter S 2011)

#### 4. Ağrı şiddeti değerlendirmesi:

Ağrı subjektif deneyimlere bağlıdır. Bu nedenle bireysel tanımlanmalıdır. Değerlendirmede hastanın ağrısını tanımlamasını istemeliyiz. Ağrının hikayesi, süresi, frekansı hakkında bilgi alınmalıdır. Ayrıca ağrı şiddetini ölçmek için Görsel Analog Skalası, Sayısal Ağrı Puanlama Skalası, Sözel Ağrı Skalası, Mc Gill Ağrı Anketi, Ağrı Puanlama Skalası kullanılabilir. Ağrı şiddeti değerlendirmesinde Görsel Analog Skalası yaygın olarak kullanılmaktadır (Cavlak U 2016).

#### 5. Özürülük ve yaşam kalitesi değerlendirmeleri:

Kronik bel ağrısı olan hastalarda ağrıya bağlı olarak özürülük düzeyi ve yaşam kalitesini belirlemek için çeşitli anketler kullanılmaktadır. Bel ağrısı varlığında özürülük için; Oswestry Dizabilite İndeksi, Rolland Morris İndeksi, yaşam kalitesi değerlendirmesi için ise; Kısa Form 36, yaygın olarak kullanılanlardandır ( Calmels P vd 2005, Cavlak U).

#### 6. Radyolojik değerlendirme ve laboratuvar testleri

Mekanik bel ağrılarında laboratuvar ve görüntüleme yöntemleri endike değildir. Direkt röntgenogram ilk basamakta yapılacak olan en kolay tetkiktir. Ancak kemik yıkımının henüz başlamaması nedeniyle erken dönemde enfeksiyon ve tümör için çok yeterli olmayabilir. Kırıkların değerlendirilmesi için çok değerlidir. Buna karşın osteoporotik kırıklarda eski ve yeni kırık ayırımını yapmada yetersiz kalır. Bilgisayarlı tomografi için de benzer şeyler söylenebilir. Sintigrafi duyarlılığı çok yüksek, ancak özgüllüğü oldukça düşük bir tetkiktir ve ayırıcı tanı yapmada çok yardımcı olmayabilir. Manyetik rezonans görüntüleme tanıda altın standarttır. Bu görüntüleme yöntemiyle neoplastik patolojiler, kırıklar, enfeksiyonlar ve dejeneratif sorunlar birbirinden çoğunlukla ayrılabilir (Şenköylü A 2011). Radyolojik görüntüleme, klinik değerlendirmenin bir parçasıdır ve klinik öyküsü ve fizik muayene bulguları ile

birleştirilerek kullanılmalıdır. Son yıllarda bel ağrısının çok yaygın görülmesi ve birçok katılımcıda konservatif yaklaşımla ortadan kalkabilmesi ve özellikle bu tür katılımcılarda görüntüleme yöntemlerinin klinik sonuca bir etkisinin olmadığına ortaya konması ile birlikte, görüntüleme yöntemlerinden yararlanma konusunda kırmızı bayrak kriterlerinin kullanılması önerilmektedir (Bradley WG 2007, Ohashi K ve El-Khoury GY 2009, Ünsal A 2011).

## **2.7. Mekanik Bel Ağrısında Tedavi Yöntemleri**

### **2.7.1. Hasta eğitimi ve bel okulu:**

Eğitim programına öncelikle, kişiye hastalığı hakkında bilgi verilerek başlanmalıdır. Sonrasında kendisine doğru omurga postürü ile fiziksel kapasitesini arttırmaya yönelik programlar öğretilerek ergonomik yaklaşımlar konusunda bilgilendirilmelidir. Hastaya uzun süren istirahatten kaçınarak aktif kalmasının önemi anlatılmalıdır (Krismer M, van Tulder M 2007). Bu yaklaşımlar ağrının azaltılması, fonksiyonun korunması ve kronikleşmenin önlenmesinde en etkili yöntemlerdir (Engers A vd 2008, Koes BW vd 2006, Roelofs PD 2008). Yapılan çalışmalarda bel ağrılı hastalara yönelik eğitimlerin ağrıyı azalttığı, iş kayıplarını azalttığı ve hastaların fonksiyonlarını arttırdığı vurgulanmaktadır (Uderman vd 2004). Bel okulları, halk sağlığının geliştirilmesinde önemli bir parametredir. Fizyoterapistler tarafından yönlendirilen ve bel ağrılı kişilere gruplar halinde verilen derslerden oluşur. Program, iş kaybını ve yetersizlik gelişimini önlemeye yönelik olmalıdır. Lumbal bölgenin anatomisi, biyomekaniği, optimal postür, ergonomik eğitim ve çeşitli egzersizler öğretilmektedir. 2005 yılında Heymans ve arkadaşlarının yaptıkları sistematik derlemede, bel okulunun kronik mekanik bel ağrısı olan hastalarda ağrı, fonksiyonel durum ve işe geri dönüş süresi üzerine olumlu etkilerinin bulunduğu bildirilmiştir (Heymans MW vd 2005).

### **2.7.2. Yatak istirahati :**

Yatak istirahati hareketin imkansız olduğu çok şiddetli ağrı olmadıkça tedavi olarak etkili değildir. Kanıta dayalı literatür gözden geçirildiğinde; akut bel ağrısı varlığında yatak istirahati, aktif yaşama devam etmeye göre daha az etkili bulunduğu görülmüştür (Hagen K vd 2005).

### 2.7.3. Enjeksiyon tedavisi

Lumbal disk herniasyonları genellikle lumbosakral radiküler ağrıya sebep olmaktadır. Hastaların % 90'ında konservatif tedaviler ile başarı sağlanır. Ancak, bir kısmı için cerrahi gerekli olabilir. Cerrahi öncesi uygulanan ilaç ve fizik tedavi gibi yöntemlerden sonuç alınmadığında kullanılan diğer bir yöntem de epidural steroid enjeksiyonudur (Bush K vd 1992, Süslü H vd 2008) Epidural steroidler inflamasyonun önlenmesinde ve kontrol altına alınmasında etkili olabilir. Medyan interlaminer yolla yapılan enjeksiyonun en önemli dezavantajı verilen kortikosteroidlerin yeterli konsantrasyonda ulaşmamasıdır. Transforaminal epidural steroid enjeksiyonlarının hedeflenen sinir köküne yeterli konsantrasyonda steroid ulaşımı sağladığı bildirilmektedir. Epidural steroidler; sinir kökünden erken ve geç dönemde gelişen inflamatuvar değişiklikleri, myelinsiz C liflerinde ağrı iletimini baskılar, hasarlı bölgede ganglion ve sinir hücresi hasarına neden olan ödem azaltır (Cavlak U 2016).

### 2.7.4. Fizyoterapi ve Rehabilitasyon

#### 2.7.4.1. Fizyoterapi ve rehabilitasyonda kullanılan uygulamalar

- **Sıcak - soğuk uygulamalar:**

Soğuk spazmı, ağrıyı ve kapiller kan akışını azaltarak, özellikle akut dönemde inflamasyonu azalttığı için tercih edilir. Kas spazmı durumunda bazı kas, eklem veya nörolojik travmaya bağlı sekonder cevaplar ortaya çıkar ve ısı uygulaması ile ağrı giderilebilir. Isı tedavisi sonucunda sinir iletim hızında azalma ve vazodilatasyon ile kan akışının hızlanması sağlanarak zedelenmiş dokudaki artıklar daha çabuk uzaklaştırılır ( Kayhan H ve Dolunay N 1992; Algun C 2013).

Ansari NN ve arkadaşlarının 2014 yılında yaptıkları çalışmada kronik nonspesifik bel ağrısı olan 10 hastaya haftada 3 gün 15 dakika olacak şekilde 4 hafta boyunca infrared uygulanmıştır. İnfrared, kronik nonspesifik bel ağrısı olan kişilerde ağrıyı azaltmada; fonksiyon, lumbal hareket açıklığı ve bel ekstansör kasların enduransını arttırmada etkili bulunmuştur (Ansari NN vd 2014).



- **Hidroterapi\Akuatterapi:**

Suyun kaldırma kuvveti relaksasyon sağlama özelliğinden dolayı tercih edilebilir. Disk üzerine olan basıncın azalmasına ve dolayısıyla ağrısız hareketlerin su içinde daha kolay yapılmasına olanak sağlar. Suyun direncine karşı yapılan egzersizde kuvvetlendirme sağlanmış olur. Baena-Beato PA ve arkadaşları kronik bel ağrısı olan hastalar için aquaterapinin etkinliğini araştırdıkları çalışmada, olgular 2 ay boyunca haftada 5 gün boyunca programa alınmıştır. Çalışma sonunda, akuaterapinin bel ağrısı ve özür düzeyini azalttığı, yaşam kalitesini arttırdığı ve vücut kompozisyonunu geliştirdiği görülmüştür (Baena-Beato PA vd 2014, Yücel H 2015).

- **Elektroterapi uygulamaları:**

Akut kas spazmını, ödemi ve ağrıyı azaltmak amacıyla; Transkutaneal elektrik stimülasyonu (TENS), enterferansiyal akım ve diadinamik akım kullanılmaktadır. TENS ve enterferansiyel akımın, mekanik bel ağrısı için ağrı ve özür düzeyi ve ilaç tüketimini azaltmada etkisinin olduğuna dair kanıtlar bulunmaktadır (Facci LM vd 2011). Ultrason, lazer, kısa dalga diatermi ve mikrodalga diatermi, sıcaklık etkisi istenmediği durumlarda kesikli ultrason tercih edilebilir. Huang ve arkadaşlarının yaptıkları sistematik derleme de, mekanik kronik bel ağrısı olan hastalarda düşük dozda laser kullanımının ağrıyı azaltmada etkili bir yöntem olduğu bildirilmiştir (Huang Z vd 2015). Ultrason kullanımının ağrıyı azaltarak fonksiyonelliği arttırdığını bildiren çalışmalar bulunuyorken, yapılan son sistematik derlemeler de bu konuda daha fazla çalışma yapılmasının gerekliliğini bildirmiştir ( Ebadi S vd 2012, Ebadi S vd 2014).

- **Korse kullanımı**

Korse, kötü postüre yol açan veya ağrıya yol açan spinal hareketleri kısıtlayarak, lumbal bölgenin aşırı hareketlerini engellediği için kullanılır. Özellikle segmental instabilite veya spondilolistezisli hastalarda tercih edilmektedir. Kontrollü ve egzersiz tedavisi ile birlikte kullanılmalıdır, aksi takdirde uzun süre kullanımı abdominal ve paraspinal kaslarda zayıflık ve atrofiye, proprioseptif girdilerin azalmasına ve bireyde psikolojik bağımlılığa yol açar. Jellema ve arkadaşlarının yaptıkları sistematik derlemede lumbal desteklerin mekanik bel ağrısını önlemede etkili olmadığına dair orta düzeyde kanıt bulunmuştur. Ağrının tekrarlamasını önlemede ise lumbal desteklerin etkili olduğu konusunda yeterli kanıt bulunmamıştır. Tedavi amacıyla kullanılması hakkında da diğer

tedavilerden daha etkili olup olmadığı belirsizdir. Hiç tedavi görmeyen hastalar göre ise etkili olduğunu gösteren sınırlı sayıda çalışma vardır (Jellema P vd 2001).

- **Fonksiyonel restorasyon ve iş eğitimi:**

Fitnes, esneklik, endurans, kuvveti arttırmaya yönelik iş eğitimi ve iş stresini en aza indirmeye hedefler.

- **Egzersiz tedavisi**

Akut bel ağrısı tedavisinde egzersiz ile ilgili olarak yapılan sistematik derlemelerde genel egzersiz tedavilerinin diğer konservatif yöntemlere üstünlüğü açıkça gösterilememiştir. On bir çalışmanın incelendiği bir sistematik derlemede akut bel ağrısında egzersiz tedavisi, hiçbir şey yapmama ya da diğer konservatif tedavilere (NSAİ'ler, diğer analjezikler, hasta eğitim programları, aktif kalmaya yönelik tavsiyeler vb.) göre daha etkili olmadığı görülmüştür (Van Tulder vd 2000). McKenzie ve stabilizasyon egzersizleri gibi bazı özel egzersiz tiplerinin akut bel ağrısını azaltabileceği yönünde yayınlar vardır (Brian AC 2012). Subakut bel ağrıları üzerine egzersizin etkisi ile ilgili çalışmaya rastlanmamıştır. Kronik bel ağrılarında bireyselleştirilmiş programlar, gözlem altında egzersiz, germe ve güçlendirme programlarını içeren tedaviler en iyi sonuç ile ilişkili bulunmuş; tedavi verilmemesiyle karşılaştırıldığında, bu egzersiz programları ile ağrı azalma ve fonksiyonlarda iyileşme saptanmıştır (Hayden JA 2005, Van Middlekoop 2011, Gündüz OH ve Erçalık T 2014).

Kronik bel ağrısında ise birçok egzersiz türü tanımlanmıştır. Genel kuvvetlendirme, germe, aerobik egzersizler, postür kontrolü, core kasların motor kontrolü prensibine dayanan lomber stabilizasyon egzersizleri, McKenzie yönsel tercih egzersizleri, yoga, pilates ve tai chi gibi ana prensibi core stabilizasyona dayanan egzersiz çeşitleri bulunmaktadır

## **2.8. Pilates Metodu**

Pilates metodu, hareketi ana merkez yani lumbopelvik bölge stabilitesini sağlamanın önemini vurgulayan zihin ve beden merkezleme tekniğidir. Bu merkezleme, her bir egzersizin ekstremite hareketleriyle birlikte ve pilates aletleri kullanıp direncini ayarlayarak sağlanmaktadır. Egzersizler uygun nefes kontrolü ve zihin ve beden kontrolü tekniği ile kombine etmektedir (Geweniger V ve Bohlander A 2014; Appi eğitim notları 2008).

### **2.8.1. Pilatesin tarihçesi**

Joseph Humbertus Pilates 1880 yılında Almanya'da doğmuştur. Çocukluğu boyunca raşitizm, astım, ve romatizmal ateş gibi hastalıklarla boğuşmuştur. Bu hastalıklara karşı bağıışıklık kazanmaya karar veren Joe; yoga, zen meditasyonu ve Antik Yunan ve Romalılara ait sıkı egzersiz programları üzerinde çalışmıştır. Birinci dünya savaşı başladığında esir alınmış ve sonrasında bir hastaneye gönderilmiştir. Bu sürede Joe hastanede egzersiz yapmayan hastalardan etkilenerek, bu hastalara hafif egzersiz programları hazırlamaya başlamıştır. Joe'nun verdiği egzersizleri uygulayan hastaların daha çabuk iyileştiği farkedilmiştir. Çalışma programına zamanla yay direnci kullanımında dahil etmiştir. İkinci Dünya savaşıdan sonra Almanya'ya dönen Joe, egzersiz programlarına dans dünyasında devam etmiş ve ünü hızla yayılmıştır (Geweniger V ve Bohlander A 2014; Appi eğitim notları 2008).

### **2.8.2. Klinik pilates ile geleneksel pilates karşılaştırılması**

Geleneksel (klasik) pilates egzersizleri sağlıklı ve fit kişilere uygulanabilir. Derin kaslara daha az odaklanılıyorken, dış kas gruplarına daha çok odaklanılmaktadır. İyi düzeyde kasların esnekliği ve geniş eklem hareket açıklığı gerektirmektedir. Modifiye (klinik) pilates ise geleneksel pilates egzersizlerinin bölünerek klinik popülasyona uygun olacak şekilde modifiye edilmiş halidir. Ortopedik, nörolojik, kadın sağlığı, spor ve pediatrik hastalara uygundur (Tablo 2.8.2.1).

**Tablo 2.8.2.1: Geleneksel pilates ile klinik pilatesin karşılaştırılması (Appi Eğitim Notları 2008)**

<b>Geleneksel pilates</b>	<b>Modifiye (klinik) pilates</b>
Imprinted(yere bastırılmış) omurga	Nötral omurga (Nötralde Transversus abdominis aktivasyonu)
Geniş ROM	Küçük ROM, dereceli artış
Baş\boyun fleksiyonda	Düşük dozda kontraksiyon Derin boyun fleksörleri nötralde kontraksiyon
Hareket sıralaması sabit	Hareket seçimi klinik sebeplere göre değişir

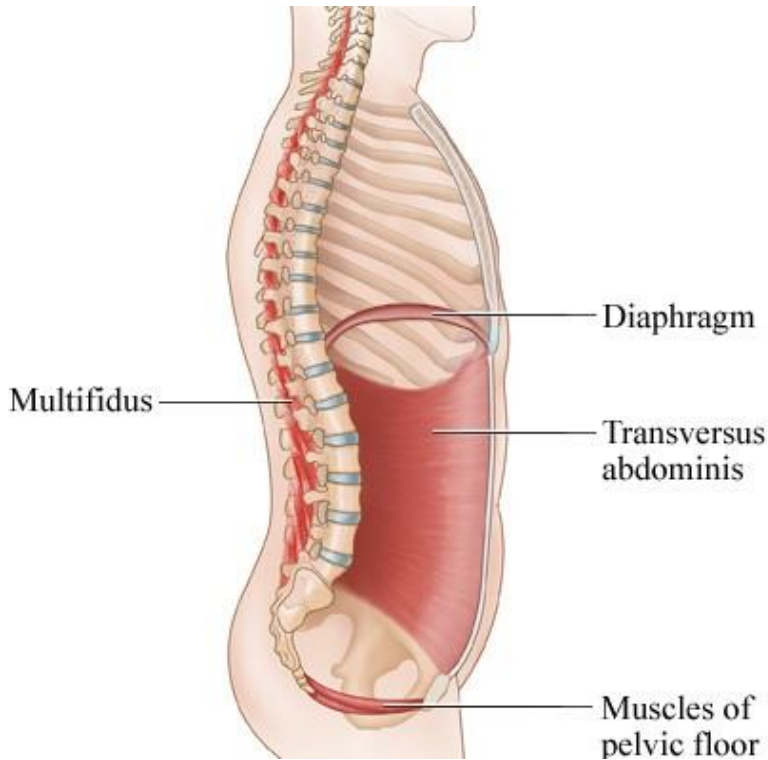
### 2.8.3. Pilatesin Prensipleri

1. Solunum: Solunum egzersiz ile koordine edilerek en çok güç gerektiren hareketler sırasında nefes verilerek gerçekleştirilir. Karnın içe doğru hareketi sırasında diyafram ve transversus abdominis kası aktive olur ve aktivasyonları nefes vermeden önce gerçekleşir (Allison vd 1998, Hodges vd 1997).
2. Konsantrasyon: Her harekete konsantre olmak beden farkındalığı ve hizalanmayı sağlar.
3. Kontrol: Matwork pilateste hareketin kontrolü graviteye karşıdır.
4. Merkezleme: Pilateste merkeziniz sizin için 'güç kaynağınız' (powerhouse, core)'dir. Pilates egzersizleri esas olarak core stabilitesinin sağlanmasını kolaylaştırır, sonra bunu kol ve bacak hareketleri ile devamını sağlayarak 'güç kaynağınız' etkisini artırır.
5. Kesinlik: Hareketlerde kesinlik pilates metodunun uzun dönem amacıdır. Rutin kesinlik sağlayarak farkındalığı ve kontrolü artırır.
6. Akıcılık: Pilates egzersizleri aynı ve devamlı akıcılık ile gerçekleştirilir.
7. Derecelendirilmiş izolasyon: Pilates zihin ve beden farkındalığı sağlayarak, kinestetik farkındalığa sebep olur. Pilateste rutin doğru olmayan hareket paternini fark etme, bunu izole ederek ve düzeltmeyi sağlar.

8. Rutin: Herhangi bir egzersiz tedavisinde tekrar beceri ve egzersizin yararının büyük oranda artmasına neden olur.

#### 2.8.4. Klinik Pilatesin Beş Anahtar Elementi

1. Solunum: Pilates doğru ve doğal solunumu öğrenerek başlar. Çalışan kaslar için yeterli oksijen almak ve yorgunluğa neden olan ürünleri uzaklaştırmak için doğru solunum paternini sağlamak ve solunumun derinliğini arttırmayı amaçlar. Nefes alırken göğüs kafesi aktif olarak yukarı ve dışa hareket ederken nefes vermede ise göğüs kafesi gevşer, aşağı ve içeri doğru hareket eder. Bu lateral solunum paterni etkili solunumu artırır.
2. Merkezleme: 'Powerhouse'; transversus abdominis, Multifidus ve pelvik taban kaslarıdır. Bu kaslar gün boyunca düşük şiddette çalışan postür kaslarıdır.



Şekil 2.8.4.1: Core kasları (<http://www.muscleengineer.com>)

3. Göğüs kafesi yerleşimi: İdeal postürde, göğüs kafesi pelvis ile aynı hizada olmalıdır. Göğüs kafesi şu egzersizle yerleşimi sağlanır: Kollar yanda sırtüstü pozisyonda yatılır, nefes alıp hazırlanılır, nefes verirken göğüs kafesinin metten

kalkmasına izin vermeden kollarını başın üzerine kaldırılır. Bu hareket bir kaç kez tekrar edilir. Göğüs kafesinin her iki tarafında pelvise düşen yayların olduğunu hayal et, bu yayların gerginliği kol hareketleri boyunca hep aynı kalmasını sağlar.

4. Omuz kuşağı yerleşimi: Bu yerleşimi sağlamak için alt trapez ve serratus anterior kasları önem taşımaktadır. Omuzların retraksiyonu ve depresyonu pozisyonları korunmalıdır.
5. Baş-Boyun yerleşimi: Boynun arka kısmını uzatarak ve ön grup kasların rahat olması sağlanarak çalışılır (Geweniger V ve Bohlander A 2014; Appi eğitim notları 2008).

## 2.9. Hipotezler

Araştırmaya ait hipotezlerimiz aşağıda sıralandığı gibidir:

H<sub>1</sub>: Kronik mekanik bel ağrısı olan kadınlarda klinik pilates eğitimi, ev programına göre ağrıyı ve dizabilyiteyi azaltma üzerine daha etkilidir.

H<sub>2</sub>: Kronik mekanik bel ağrısı olan kadınlarda klinik pilates eğitimi, ev programına göre esnekliği ve kas kuvvetini arttırmada daha etkilidir.

H<sub>3</sub>: Kronik mekanik bel ağrısı olan kadınlarda klinik pilates eğitimi, ev programına göre kas endüransını ve solunum kapasitesini arttırmada daha etkilidir.

H<sub>4</sub>: Kronik mekanik bel ağrısı olan kadınlarda klinik pilates eğitimi, ev programına göre dengeyi geliştirmede daha etkilidir.

### 3. GEREÇ ve YÖNTEMLER

Araştırmaya Denizli ilinde yaşayan yaşları 30-45 arasında olan 40 kadın dahil edildi. Yapılan güç analizi sonucunda, çalışmaya 40 kişi alındığında (her grup için 20 kişi) %95 güvenle %90 güç elde edileceği hesaplanmıştır. Katılımcılar egzersiz eğitimi almak için başvurmayla geliş sıralarına göre randomize olacak şekilde çalışma ve kontrol grubu olarak iki gruba ayrılmıştır. Tez için Pamukkale üniversitesi tıbbi etik kurulundan 60116787\020\44903 sayı ile onay alınmıştır (Ek 1). Ayrıca Pamukkale Üniversitesi Bilimsel araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından desteklenmiştir (2014SBE007).

#### **Dahil edilme kriterleri:**

- En az 8 hafta önce tanısı konmuş bireyler,
- En az 3 aydır var olan mekanik bel ağrısı varlığı,
- Kadın olmak

#### **Hariç tutulma kriterleri:**

- Radiküler tip bel ağrısı
- Geçirilmiş spinal cerrahilerin varlığı
- Ortopedik veya nörolojik hastalıklar

Tüm katılımcılara eğitim öncesinde fizyoterapist tarafından 2 saatlik Bel Okulu Eğitimi verildi (Ek-2). Bu eğitimde; lumbal bölge anatomisi, kas yapısı, nötral omurga pozisyonu, doğru bel postürü, günlük işler sırasında beli koruma yöntemleri, bel ağrısı olanlara yönelik ofis ergonomisinden bahsedildi. Katılımcılar eğitim öncesi ve sonrası değerlendirildi.

Bir gruba fizyoterapist eşliğinde 8 hafta boyunca haftada 3 gün, seans süresi 45 dakika olan pilatese dayalı olan mat egzersizleri yaptırıldı. Pilates seansları için grubu oluşturan 20 kişi; 10'ar kişilik 2 gruba ayrıldı ve pilates seanslarını tamamladı. Diğer gruba ise kliniklerde yaygın olarak önerilen ev egzersiz programı önerildi. Ev egzersizleri katılımcılar tarafından kendi evlerinde yapıldı. Katılımcılar haftada 1 telefonla aranarak egzersiz yapılış biçimi ve programa devamlılıkları açısından sorgulanarak takip edildi. Klinik pilates grubu ve ev egzersiz grubu olarak 40 katılımcı çalışmayı tamamladı.

### **Ev Egzersiz Programı (Ek 3)**

1. Hasta çengel pozisyonda, başını kaldırarak elleri ile dizlere doğru uzanma
2. Sırtüstü pozisyonda posterior pelviktilt egzersizi
3. Sırtüstü pozisyonda dizlerini göğsüne çekerek lumbal ekstansörleri germe
4. Uzun oturma pozisyonunda iken elleri ile ayak uçlarına dokunmaya çalışarak hem hamstring hem de lumbal ekstansörleri germe
5. Yarım dizüstü pozisyonda öne doğru yaylanarak kalça fleksörleri germe
6. Ayakta iken hasta yere çömelip kalkarak M. Quadriceps femoris kuvvetlendirme
7. Yüzükoyun pozisyonda yatarken elleri vücudun yanında geriye doğru başını ve üst gövdesini kaldırması istenerek sırt ekstansörleri kuvvetlendirme (Otman S 2014).

Her egzersiz 10'ar tekrarlı yapıldı.

### **Klinik Pilates Programı (Ek 4)**

Pilates grubuna ilk seans öncesinde merkezleme, solunum, baş ve boyun yerleşimi, omuz yerleşimi, göğüs kafesi yerleşiminden oluşan 5 anahtar element öğretildi. Isınma ve soğuma egzersizlerini de içeren Pilates egzersiz eğitiminde, her egzersiz 7-8 tekrarlı yapıldı.

1. Isınma (ayak serisi, roll up, chest stretch, üst gövde ısınma egzersizleri, üst gövde serisi, side plie with stretch, yürüme)
2. Öne doğru yuvarlanma, şınav ile öne doğru yuvarlanma, omuz köprüsü, hip twist, abdominal hazırlık, oblik hazırlık, breast stroke hazırlık, swan dive, tek bacak tekme, clam, tek bacak daire, swimming, arm opening, spine twist
3. Soğuma (spine stretch, the saw, mermaid, priformis stretch, hamstring stretch)

### **3.1. Katılımcıların değerlendirilmesinde kullanılan anket ve ölçekler:**

#### **3.1.1. Demografik veri formu: (Ek 5)**

Yaş, sigara kullanımı, medeni durum, yapılan doğum sayısı, doğum şekli sorgulanmıştır.

#### **3.1.2. Ağrı şiddeti değerlendirmesi:**

Görsel Analog Skalası (GAS) ile değerlendirilmiştir. Hastalara 10 cm'lik horizontal skala üzerinde rakamların ne anlama geldiği açıklanarak, ölçek üzerinde ağrılarının şiddetini tanımlamaları istenmiştir (Cavlak U 2016, Dundar U vd 2009).



### 3.1.3. Esneklik değerlendirmesi:

Katılımcıların esneklik düzeyleri otur ve uzan testi ile değerlendirilmiştir. Uzunluğu 35 cm, genişliği 45 cm, yüksekliği 32 cm olan test sehпасı ile ölçüm yapılmıştır. Test yapılırken denek yere oturur ve çıplak ayaklarını sehpaaya dayar. Gövdesini ileri doğru eğer ve dizlerini bükmeden ellerini vücudunun önünde olacak şekilde uzanabildiği kadar öne doğru uzanır. Uzanabildiği son noktada 1-2 sn bekler. Test 2 defa tekrar edilir ve en iyi değer cm cinsinden kaydedilir (Zachezewski JE 1989)(Şekil 3.1.3.1).



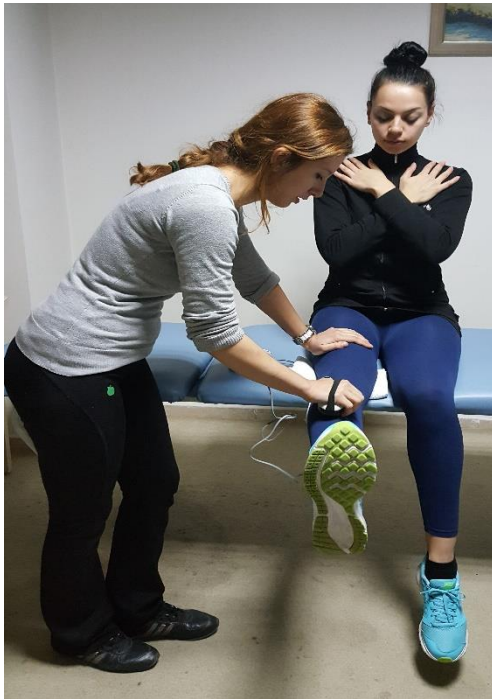
Şekil 3.1.3.1. Otur-uzan testi

### 3.1.4. Kuvvet değerlendirmesi:

Katılımcıların gövde fleksiyonu, gövde ekstansiyonu, kalça fleksiyonu, kalça ekstansiyonu, kalça abduksiyonu, kalça adduksiyonu, diz ekstansiyonu kas kuvveti; dijital kuvvet ölçer (Power Track) ile değerlendirilmiştir(Şekil 3.1.4.1). Ölçüm tekniği olarak "Make test" kullanılmış olup, ölçümcü dinamometreyi sabit tutarken ölçüm yapılan kişinin cihaza karşı maksimum güç uygulaması protokolü kullanılmıştır. İstenen hareket tamamlandıktan sonra katılımcıdan maksimum izometrik kontraksiyonu 5 sn boyunca devam ettirmesi istenmiştir. 30 sn aralıklarla yapılan 3 ardışık maksimum kontraksiyon ölçüm değerinin ortalaması alınmıştır ( Morey J 2005, Telci E vd 2011)(Şekil 3.1.4.2).



**Şekil 3.1.4.1: Dijital kuvvet ölçer (Power track)**  
([www.prohealthcareproducts.com](http://www.prohealthcareproducts.com))



**Şekil 3.1.4.2. Diz ekstansiyonu kas kuvveti ölçümü**

### 3.1.5. Kas endurans ölçümleri

Katılımcıların aşağıda sıralanan standardize endurans testleri kullanılarak gövde endurans düzeyleri belirlenmiştir.

**a) Curl up:** Abdominal kasların kas enduransını ölçer.

**1) Dinamik:** Teste başlangıç pozisyonunda katılımcı sırtüstü yatış pozisyonundadır. Alt ekstremiteleri yaklaşık omuz genişliğinde abduksiyonda ve dizleri semifleksiyondadır. 1 dakika boyunca yapabileceği tekrar sayısı kaydedilmiştir (Moreland J vd 1997)(Şekil 3.1.5.1).



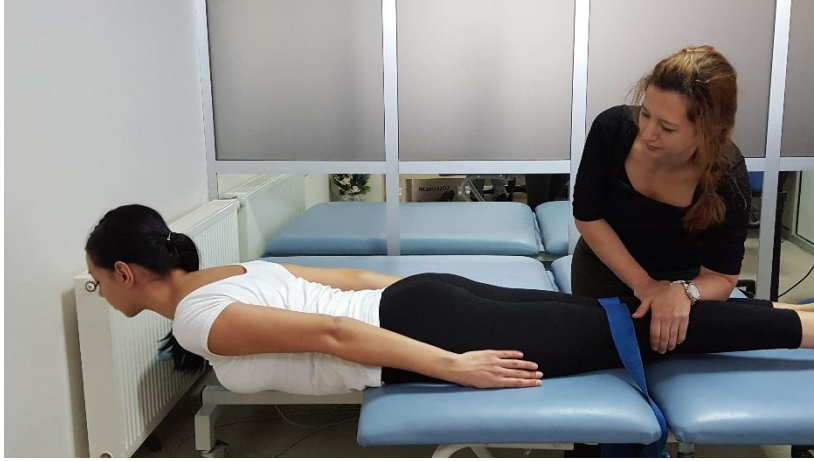
**Şekil 3.1.5.1 Curl up testi**

**2) Statik:** Eller gövde önünde çaprazlanmış pozisyonda kalça ve diz 90 derecede iken katılımcının bu pozisyonu koruyabildiği süre kronometre ile kaydedilmiştir (Holmstörn E vd 1992, Greenberg J ve Pargman D 1989).

**b) Statik sırt endurans testi:**

Sırt kaslarının enduransını ölçer. Katılımcı yüzükoyun pozisyonda, inguinal bölgesi masanın ucunda olacak şekilde pelvis, kalça ve dizleri masanın üzerine düz bir şekilde uzatılır. Bacaklar fizyoterapist tarafından sabitlenir. Üst ekstremitelerini gövde yanına koyması istenir. Katılımcının horizontal pozisyonda düz bir hat üzerinde kalabildiği süre kronometre ile belirlenir. Horizontal pozisyondan aşağı düştüğü ve pozisyonu koruyamadığı zaman test bitirilir. Pozisyonunu 240 sn'den daha uzun süre koruyabildiği zaman test sonlandırılır. Hasta horizontal pozisyonunu bozarsa, bir kere daha eski pozisyonunu yakalaması için şans verilir. Eğer bir kere daha bozarsa süre kaydedilir.

Eğer hastanın belinde ağrı olursa ya da bacaklarına kramp girerse test bitirilir ve süre kaydedilir ( Düzgün İ 2002, Moreland J vd 1997)(Şekil 3.1.5.2).



**Şekil 3.1.5.2 Statik sırt endurans ölçümü**

**c) Horizontal yan köprü kurma:**

Spinal stabilizatör kasların enduransını ölçer. Katılımcılar alt ekstremiteleri ekstansiyonda yan yatış pozisyonundadır. Üstteki ayak destek almak için alttaki ayağın önüne koyulur. Önkol ve ayak bileği üzerinde pelvis ve gövde horizontalleşene kadar katılımcı elevasyon yapar. Vücudun düz bir çizgi üzerinde olmasına dikkat edilir. Katılımcının pozisyonu koruyabildiği süre kronometre ile saniye cinsinden belirlenir. Ölçümler sağ taraf için yapılır (Evans K vd 2007)(Şekil 3.1.5.3).



**Şekil 3.1.5.3 Horizontal köprü kurma testi**

### 3.1.6. Solunum fonksiyon testleri:

Solunum fonksiyon testi fizyoterapist tarafından yapılmıştır. Test sırasında 1. saniyede zorlu ekspiratuar akım hızı (%FEV1), zorlu vital kapasite (%FVC), FEV1/FVC] ölçülmüştür. Test sırasında katılımcı oturur ve plastik bir mandal ile burun kapatılarak burundan soluk alıp verme engellenir. Hasta cihazın ucunda bulunan ve sadece kendisinin kullanacağı tek kullanımlık karton bir ağızlıktan gayet rahat bir şekilde ağızdan nefes alıp verir. Hastaya çok derin nefes almasını, çok hızlı ve sonuna kadar nefes vermesini ya da kısa bir süre nefesini tutmasını ister. ([http://file.toraks.org.tr/TORAKSFD23NJKL4NJ4H3BG3JH/kisokulu3-ppt-pdf/Oznur\\_Akkoca.pdf](http://file.toraks.org.tr/TORAKSFD23NJKL4NJ4H3BG3JH/kisokulu3-ppt-pdf/Oznur_Akkoca.pdf) ).

### 3.1.7. Denge Değerlendirmesi:

Denge, statik ve dinamik denge olmak üzere iki başlık altında incelenmiştir. Statik denge, sabit dururken postürü koruma becerisidir. Dinamik denge ise hareket sırasında dengeyi koruma yeteneğidir. Statik denge, flamingo denge testi ile değerlendirilmiştir. Dinamik denge is fonksiyonel uzanma testi ile değerlendirilmiştir.

#### 3.1.7.1. Flamingo denge testi:

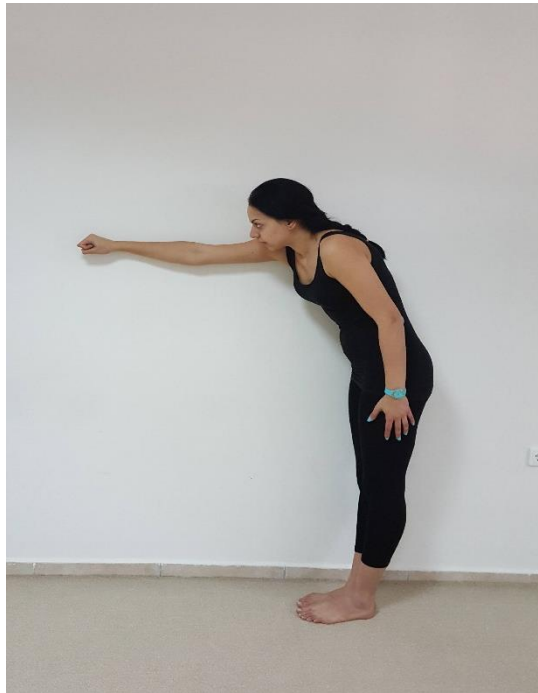
Test için Eurofit'in belirlediği standart ölçülerde yapılmış denge tahtası kullanılmıştır. Denge tahtası 4 cm kalınlığında, 3 cm eninde ve 30 uzunluğundaki tahta kirişin altına aralıklı ve dik olarak 2 cm genişliğinde ve 15 cm uzunluğunda iki tahta kiriş monte edilerek yapılmıştır. Katılımcıların denge tahtasında tek ayak üzerinde durabilme süresi kaydedilmiştir. Serbest kalan ayak aynı taraf elle tutularak diz bükülmüş ve serbest kalan el testi yapan kişi tarafından desteklenmiştir. Katılımcı dengesini sağladığı hissettiği anda testi yapan denek değerlendirmecinin elini bırakıp ve bu anda kronometre çalıştırılmıştır. Tutulan ayağın bırakılması ve dengenin bozularak ayağın denge tahtasından ayrılması durumunda kronometre durdurulmuştur (Aslan U ve Livanelioğlu A 2003) (Şekil 3.17.1.1).



**Şekil 3.1.7.1.1. Flamingo denge testi**

### **3.1.7.2. Fonksiyonel uzanma testi:**

Hasta dominant kolunu 90 derece kaldırır ve elini yumruk yapar, omuz hizasına yerleştirilmiş ölçü çubuğunu takip edecek şekilde uzanabildiği kadar öne uzanır. Uzanma mesafesi kayıt edilmektedir. 15 ve altı düşme riskinin arttığını gösterirken 15-25 arası orta düzeyde düşme riskini gösterir (Duncan PW vd 1990)(Şekil 3.1.7.2.1)



**Şekil 3.1.7.2.1. Fonksiyonel uzanma testi**

### **3.1.8. Özür düzeyi değerlendirmesi: (Ek 6)**

Gözden Geçirilmiş Oswestry Ağrı Skalası; günlük yaşam aktivitelerini sorgulayan 10 maddeden oluşur. Bunlar; ağrı şiddeti, kişisel bakım, yük kaldırma, yürüme, oturma, ayakta durma, uyuma, sosyal hayat, seyahat ve ağrının değişme derecesidir. Her bir madde için 0-5 puan arasında 6 seçenek bulunur. 0 iyi 5 ise en kötüyü işaret eder, 0-14 puan hafif, 15-29 puan orta, 30 puan üzeri ise ileri derecede fonksiyonel kısıtlanma olarak kabul edilir (Yakut E vd 2004).

### 3.2. İstatistiksel Analiz

Tüm istatistiksel analizler için SPSS for Windows 16.0 bilgisayar paket programı kullanılmıştır. Araştırma öncesi güç analizi yapılmış olup 40 kişi alındığında %95 güvenle %90 güç elde edeceği hesaplanmıştır. Tanımlayıcı istatistiksel veriler, ortalama  $\pm$  standart sapma( $X \pm SD$ ) veya % şeklinde gösterilmiştir. Tüm istatistiklerde p değeri 0.05 olarak kabul edilmiştir. Çalışmada tedavi öncesi ve sonrası farklar için Wilcoxon testi, gruplar arası farklılık için Mann Whitney U testi kullanılmıştır (Sümbüloğlu V ve Sümbüloğlu K 2005).



#### 4. BULGULAR

Kronik mekanik bel ağrısı olan kadınlarda klinik pilatesin etkinliğini araştırmak üzere, uzman hekim muayenesi ile mekanik bel ağrısı teşhisi almış 40 kadın çalışmaya dahil edildi. Gruplar randomize olarak; klinik pilates eğitimi grubuna 20 kadın, ev egzersiz grubuna ise 20 kadın olacak şekilde belirlendi. Tüm katılımcılar 8 haftalık eğitimi tamamladı. Yaş ortalamaları  $40.25 \pm 3.87$ 'dir. Çalışmaya katılan kadınların 33'ü evli, 7'si bekar. 4 kadın sigara kullanırken 36 kadın sigara kullanmıyordu. Kadınlardan 27'si sezaryenle, 5'i normal doğum yapmış iken 2'si hem normal hem sezaryen ile doğum yapmıştır. Katılımcıların boy ortalamaları  $162,17 \pm 4,3$ ; kilo ortalamaları  $63,4 \pm 6,6$ ; vücut kitle indeksleri ise  $24,12 \pm 2,4$  olarak belirlendi.

**Tablo 4.1 Grupların demografik özellikleri**

Değişken	Klinik pilates grubu (n=20) X±SD	Ev egzersiz grubu (n=20) X±SD	p
Yaş, (yıl)	41,55±3,39	38,95±3,96	0,064
Boy, (cm)	162,5±4,45	161,85±4,24	0,382
Kilo, (kg)	64,14±7,95	62,7±5,01	0,816
Beden kitle indeksi, (kg/m <sup>2</sup> )	24,25±2,55	23,9±2,35	0,597

Gruplarda yaş, kilo, boy, vücut kitle indeksleri açısından gruplar arası farklılık bulunmadı ( $p > 0.05$ ) (Tablo 4.1).

Grupların ağrı şiddetleri, esneklik düzeyleri, gövde ve alt ekstremitte kas kuvvet ölçümleri, solunum fonksiyon test ölçümleri, denge düzeyleri, statik ve dinamik gövde endurans ölçümleri ve özür düzeyleri ölçümleri incelendiğinde gruplar arası anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $p > 0.05$ ) (Tablo 4.2-3-4-5-6-7-8).

**Tablo 4.2 Grupların eğitim öncesi ağrı şiddetleri karşılaştırılması**

Ağrı şiddeti	Klinik pilates grubu (n=20) X±SD	Ev egzersiz grubu (n=20) X±SD	p
GAS	5,34 ±2,56	5,77 ±1,76	0,643

**Tablo 4.3 Grupların eğitim öncesi esneklik düzeylerinin karşılaştırılması.**

<b>Esneklik</b>	<b>Klinik pilates grubu (n=20) X±SD</b>	<b>Ev egzersiz grubu (n=20) X±SD</b>	<b>p</b>
Otur-uzan testi(cm)	-0,07±6,8	3,1±5,96	0,06

**Tablo 4.4 Grupların eğitim öncesi kas kuvvet düzeylerinin karşılaştırılması**

<b>Kas kuvveti (Lbs)</b>	<b>Klinik pilates grubu (X±SD)</b>	<b>Ev egzersiz grubu (X±SD)</b>	<b>p</b>
Gövde fleksiyonu	90,9±10,2	97,3±12,4	0,09
Gövde ekstansiyonu	100,5±14,7	95,6±12,4	0,21
Kalça fleksiyonu(Sağ)	98,04±11,9	105,2±13,6	0,07
Kalça fleksiyonu(Sol)	89,7±13,6	93,6±13,4	0,35
Kalça ekstansiyonu(Sağ)	112,0±16,6	112,3±15,0	0,85
Kalça ekstansiyonu(Sol)	107,27±17,6	114,65±19,5	0,18
Kalça abduksiyonu(Sağ)	119,4±12,02	115,4±10,6	0,07
Kalça Abduksiyonu(Sol)	103,3±13,97	101,9±13,5	0,83
Kalça adduksiyonu(Sağ)	108,06±13,6	108,1±12,8	0,83
Kalça adduksiyonu(Sol)	110,9±14,3	110,5±11,5	0,92
Diz ekstansiyonu(Sağ)	91,09±9,9	94±8,6	0,28
Diz ekstansiyonu(Sol)	98,34±14,2	92,8±11,4	0,12

**Tablo 4.5 Grupların eğitim öncesi endurans değerlerinin karşılaştırılması**

Endurans değerlendirilmesi	Klinik pilates grubu ( $X \pm SD$ )	Ev egzersiz grubu ( $X \pm SD$ )	p
Curl up			
Statik (sn)	21,7 $\pm$ 11,5	24,8 $\pm$ 9,5	0,33
Dinamik (tekrar)	12,3 $\pm$ 7,3	12,2 $\pm$ 7,1	0,91
Statik sırt endurans testi (sn)	76,9 $\pm$ 51,1	77,7 $\pm$ 49,8	0,98
Horizontal yan köprü kurma (sn)	20,13 $\pm$ 12,0	18,9 $\pm$ 11,4	0,83

**Tablo 4.6 Grupların eğitim öncesi solunum fonksiyon test sonuçlarının karşılaştırılması.**

Solunum fonksiyon testi	Klinik pilates grubu ( $X \pm SD$ )	Ev egzersiz grubu ( $X \pm SD$ )	p
FVC (%)	100,2 $\pm$ 16,0	104,8 $\pm$ 17,2	0,63
Fev1/FVC (%)	91 $\pm$ 17,0	91,2 $\pm$ 16,6	0,96

**Tablo 4.7 Grupların eğitim öncesi Denge değerlendirmelerinin karşılaştırılması.**

Denge değerlendirilmesi	Klinik pilates grubu ( $X \pm SD$ )	Ev egzersiz grubu ( $X \pm SD$ )	p
Flamingo denge testi (cm)	23,1 $\pm$ 9,4	23,5 $\pm$ 7,2	0,89
Fonksiyonel uzanma testi (cm)	33,9 $\pm$ 6,5	33,1 $\pm$ 5,5	0,54

**Tablo 4.8 Grupların eğitim öncesi özur düzeyi değerlendirmelerinin karşılaştırılması.**

Özur düzeyi değerlendirmesi	Klinik pilates grubu (X±SD)	Ev egzersiz grubu (X±SD)	p
Oswestry testi	26,4±14,01	26,4±13,7	0,95

Klinik pilates grubunda eğitim öncesi ve sonrası ağrı şiddeti karşılaştırıldığında, eğitim sonrasında ağrı şiddetinde anlamlı düzeyde azalma bulunmuştur ( $p<0.05$ ) (Tablo 4.9)

**Tablo 4.9: Klinik pilates grubunda eğitim öncesi ve sonrasında, ağrı, esneklik, kas kuvveti ve endurans ölçümlerinin karşılaştırılması**

Klinik Pilates Grubu	Eğitim öncesi (X±SD)	Eğitim sonrası (X±SD)	p
Ağrı şiddeti			
GAS	5,34±2,5	1,28±1,6	0,00*
Esneklik düzeyi			
Otur-uzan testi (cm)	-0,07±6,8	5,7±8,15	0,00*
Kas kuvvet (lbs)			
Gövde fleksiyonu	90,9±10,28	102,17±9,1	0,00*
Gövde ekstansiyonu	100,5±14,7	112,5±13,75	0,01*
Kalça fleksiyonu			
Sağ	98,4±11,9	116,14±11	0,00*
Sol	89,7±13,6	109,08±16,19	0,00*
Kalça ekstansiyonu			
Sağ	112±16,6	129,1±15,05	0,00*
Sol	107,2±17,2	126,5±14,3	0,00*
Kalça abduksiyonu			
Sağ	119,4±12,02	136,15±16,2	0,00*
Sol	103,3±13,9	123,8±11,9	0,00*
Kalça adduksiyonu			
Sağ	108,06±13,6	124,3±10,8	0,00*
Sol	110,9±14,3	128,7±12,03	0,00*
Diz ekstansiyonu			
Sağ	91,09±9,9	110,24±11,6	0,00*
Sol	98,34±14,2	116,7±8,8	0,00*
Endurans ölçümü			
Statik Curl-up(sn)	21,7±11,5	39,3±23,8	0,00*
Dinamik Curl-up(tekrar)	12,3±7,3	17,2±6,5	0,00*
Sırt ekstansörleri (sn)	76,9±51,1	132,6±71,2	0,00*
Horizontal köprü kurma(sn)	20,13±12,5	33,1±11,6	0,00*

Klinik pilates grubunun esneklik düzeylerini karşılaştırmak için eğitim öncesi ve sonrası otur-uzan testi sonuçları karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde artış bulunmuştur ( $p \leq 0,05$ ). Gövde fleksiyon ve ekstansiyon kas kuvveti ölçümleri karşılaştırıldığında ise klinik pilates eğitimi sonrasında kas kuvvetinin anlamlı düzeyde arttığı gözlenmiştir ( $p \leq 0,05$ ). Bilateral kalça fleksiyonu, ekstansiyonu, kalça abduksiyonu ve adduksiyonu kuvvetleri de, klinik pilates eğitimi sonrasında anlamlı düzeyde arttığı gözlenmiştir ( $p \leq 0,05$ ) (Tablo 4.9). Klinik pilates grubunda eğitim sonrası diz ekstansiyonu kas kuvvetinde anlamlı düzeyde artış olduğu görülmüştür ( $p \leq 0,05$ ).

Klinik pilates eğitimi öncesinde yapılan statik curl-up, dinamik curl up, statik sırt ekstansörleri ve horizontal köprü kurma endurans ölçümleri ile sonrasında yapılan endurans ölçümleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı gelişmeler olduğu kaydedilmiştir ( $p \leq 0,05$ ) (Tablo 4.9).

Solunum kapasitesi ölçümünde ise klinik pilates grubunda eğitim öncesi ve sonrasında ölçümler kıyaslandığında ölçümlerde artış bulunmaktadır. Ancak FVC değeri için bu artış anlamlı düzeyde iken ( $p \leq 0,05$ ), Fev1/FVC için artış istatistiksel olarak anlamlı düzeyde değildir ( $p > 0,05$ ).

Klinik pilates grubuna ait flamingo denge testi ve fonksiyonel uzanma test sonuçları karşılaştırıldığında eğitim sonrasında anlamlı düzeyde artış belirlenmiştir ( $p < 0,05$ ). Ayrıca klinik pilates eğitimi alan katılımcılarda eğitim öncesi ve sonrası Oswestry ağrı skalası ölçümü karşılaştırıldığında anlamlı düzeyde azalma kaydedilmiştir ( $p < 0,05$ ) (Tablo 4.10).

**Tablo 4.10: Klinik pilates grubunda eğitim öncesi ve sonrasında solunum fonksiyon testi, denge düzeyleri ve özür düzeyi ölçümlerinin karşılaştırılması**

<b>Klinik Pilates Grubu</b>	<b>Eğitim öncesi (X±SD)</b>	<b>Eğitim sonrası (X±SD)</b>	<b>p</b>
Solunum değerlendirilmesi			
Solunum fonksiyon testi			
FVC(%)	100,2±16,01	108,8±11,6	0,00*
Fev1/FVC(%)	91±17,01	94,2±11,4	0,25
Denge değerlendirilmesi			
Flamingo testi(sn)	23,16±9,4	47±20,6	0,00*
Fonksiyonel uzanma testi(cm)	33,9±6,5	41,5±3,8	0,00*
Özür düzeyi değerlendirilmesi			
Oswestry ağrı skalası	26,4±14,06	6,2±6,8	0,00*

Ev egzersiz grubuna ait başlangıçta GAS ile ölçülen ağrı şiddeti ile 8 haftanın sonunda ölçülen GAS ölçümleri karşılaştırıldığında anlamlı düzeyde değişiklik olmamıştır ( $p>0,05$ ). Katılımcıların esneklik düzeyleri, eğitim öncesi ve sonrasında karşılaştırıldığında ölçümler arasında anlamlı düzeyde artışa rastlanmamıştır ( $p>0,05$ ). Gövde ve alt ekstremitte kas kuvvet ölçümleri incelendiğinde ev egzersiz grubunda istatistiksel olarak anlamlı düzeyde gelişme görülmemiştir. Ev egzersiz eğitimi alan katılımcılarda endurans ölçümlerinde yalnızca dinamik curl up testinde ve horizontal köprü kurma testinde anlamlı düzeyde gelişme kaydedilmiştir ( $p\leq 0,05$ ) (Tablo 4.11).

**Tablo 4.11: Ev egzersizi grubunda eğitim öncesi ve sonrasında ağrı, esneklik, kas kuvveti ve endurans ölçümlerinin karşılaştırılması**

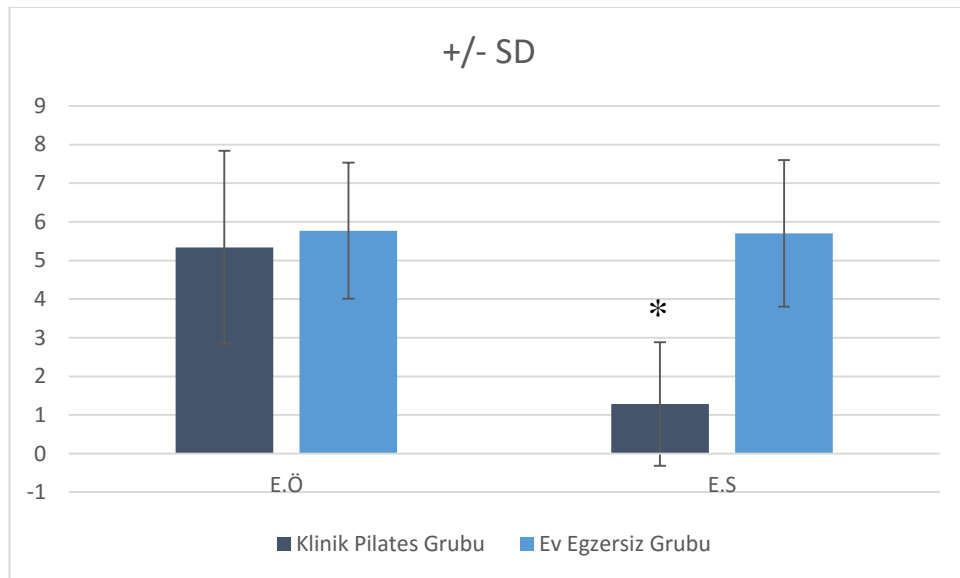
Ev egzersizi grubu	Eğitimi öncesi (X±SD)	Eğitim sonrası (X±SD)	p
Ağrı şiddeti			
GAS	5,7±1,76	5,7±1,9	0,77
Esneklik düzeyi			
Otur-uzan testi(cm)	3,1±5,9	-3±5,6	0,52
Kas kuvveti(lbs)			
Gövde fleksiyonu	97,3±12,4	98±13,1	0,17
Gövde ekstansiyonu	95,6±12,4	96,05±11,02	0,20
Kalça fleksiyonu			
Sağ	105,2±13,6	106,1±14,1	0,21
Sol	93,6±13,4	94,8±12,37	0,17
Kalça ekstansiyonu			
Sağ	112,3±15,3	113,5±15,07	0,11
Sol	114,6±19,5	113±21,2	0,36
Kalça abduksiyonu			
Sağ	115,4±10,6	115,15±10,5	0,68
Sol	101,9±13,5	99,8±23,4	0,18
Kalça adduksiyonu			
Sağ	108,1±12,8	109,1±13,2	0,09
Sol	110,5±11,5	110,6±12,1	0,39
Diz ekstansiyonu			
Sağ	94±8,6	93,8±9,1	0,74
Sol	92,8±11,4	93,9±10,6	0,12
Endurans ölçümü			
Statik Curl-up (sn)	24,8±9,5	26,2±9,04	0,06
Dinamik Curl-up(tekrar)	12,25±7,14	14,5±7,2	0,00*
Sırt ekstansörleri (sn)	77,7±49,8	78,1±48,6	0,22
Horizantal köprü kurma(sn)	18,9±11,4	19,5±11,1	0,01*

Ev egzersiz grubuna ait eğitim öncesi ve sonrası solunum fonksiyonelliği, denge düzeyleri ve Oswestry ağrı skalası ölçümleri karşılaştırıldığında anlamlı bir gelişme görülmemiştir ( $p>0,05$ )(Tablo 4.12).

**Tablo 4.12 Ev egzersiz grubunda eğitim öncesi ve sonrasında solunum fonksiyon testi, denge düzeyleri ve özür düzeyi ölçümlerinin karşılaştırılması**

Ev Egzersiz Grubu	Eğitim öncesi ( $\bar{X} \pm SD$ )	Eğitim sonrası ( $\bar{X} \pm SD$ )	p
Solunum değerlendirme			
Solunum fonksiyon testi			
FVC(%)	104,8 $\pm$ 17,2	100,1 $\pm$ 16,07	0,13
Fev1/FVC(%)	91,25 $\pm$ 16,6	90,55 $\pm$ 16,9	0,15
Denge değerlendirme			
Flamingo testi(sn)	23,5 $\pm$ 7,2	22,4 $\pm$ 8,2	0,20
Fonksiyonel uzanma testi (cm)	33,1 $\pm$ 5,5	32,9 $\pm$ 5,9	0,38
Özür düzeyi değerlendirme			
Oswestry ağrı skalası	26,4 $\pm$ 13,7	26,1 $\pm$ 13,08	0,36

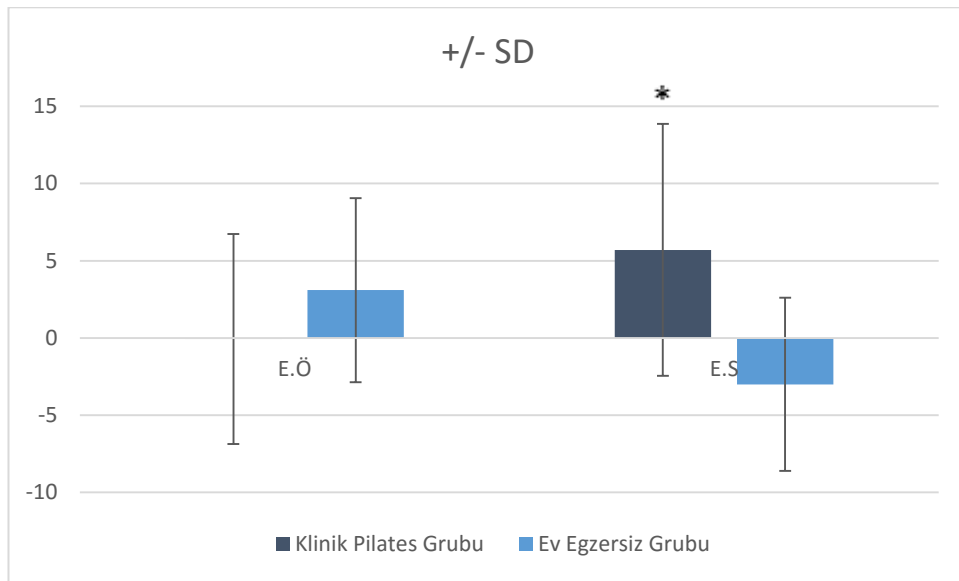
Araştırmamızda mekanik bel ağrısı olan hastaların ağrı şiddetleri eğitim sonrası sonuçlara baktığımızda klinik pilates eğitiminin, ev egzersiz eğitimine göre ağrıyı azaltmada daha etkili olduğu görülmektedir (Şekil 4.1) ( $p=0,00$ ).



**Şekil 4.1 Klinik pilates grubu ile ev egzersiz grubunun eğitim öncesi ve sonrasında ağrı şiddetlerinin karşılaştırılması**  
(E.Ö.= Eğitim öncesi, E.S.= Eğitim sonrası)

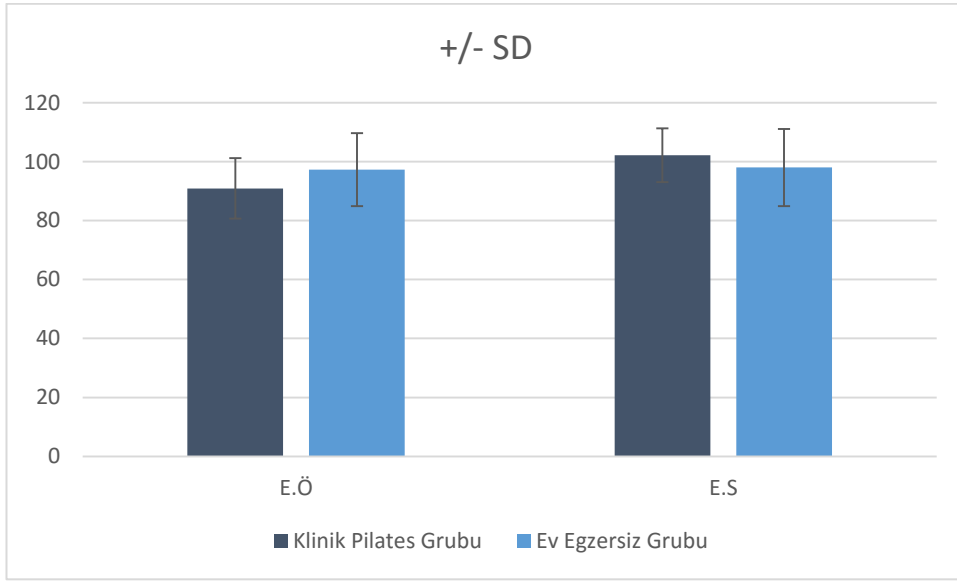


Katılımcıların eğitim sonrası esneklik düzeyleri Şekil 4.2’de gösterilmiştir. Esneklik düzeylerine incelendiğinde; klinik pilates grubunda eğitim öncesi ve sonrası sonuçları kıyaslandığında esneklikte anlamlı düzeyde artış gözlenirken ( $p<0.05$ ), ev egzersiz grubunda eğitim öncesi ve sonrasında esneklikte anlamlı bir değişiklik gözlenmemiştir ( $p>0.05$ ). Klinik pilates eğitimi alan katılımcıların esneklik düzeylerinde, ev egzersiz eğitimi alan gruba göre istatistiksel olarak anlamlı bir artış bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Her iki eğitimin sonuçları incelendiğinde ise, esneklik düzeyini artırma da klinik pilatesin ev egzersiz programına göre daha etkili olduğu bulunmuştur ( $p=0,00$ ).



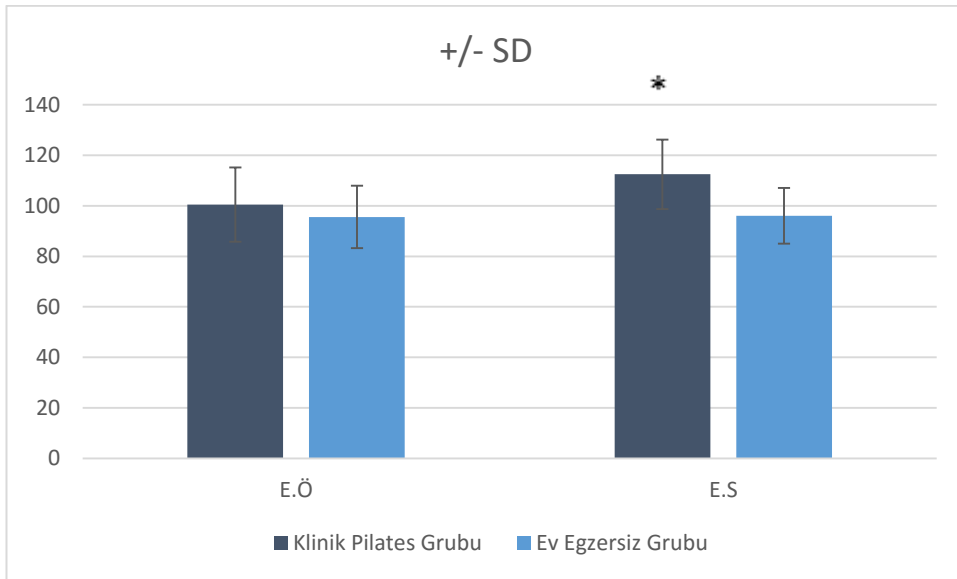
**Şekil 4.2 Grupların tedavi öncesi ve sonrası esneklik düzeylerinin karşılaştırılması**

Katılımcıların gövde fleksiyonu kas kuvveti ölçümleri şekil 4.3’te gösterilmiştir. Klinik pilates grubu ile ev egzersiz grubunu karşılaştırıldığında, klinik pilates grubuna ait gövde fleksiyonu kas kuvvet ölçüm sonuçlarında, eğitim sonrası istatistiksel olarak anlamlı düzeyde artış görülmüştür ( $p<0,05$ ). Ancak her iki yöntemin sonuçları incelendiğinde, yöntemlerin birbirine üstünlüğü bulunmamaktadır ( $p=0,27$ ).



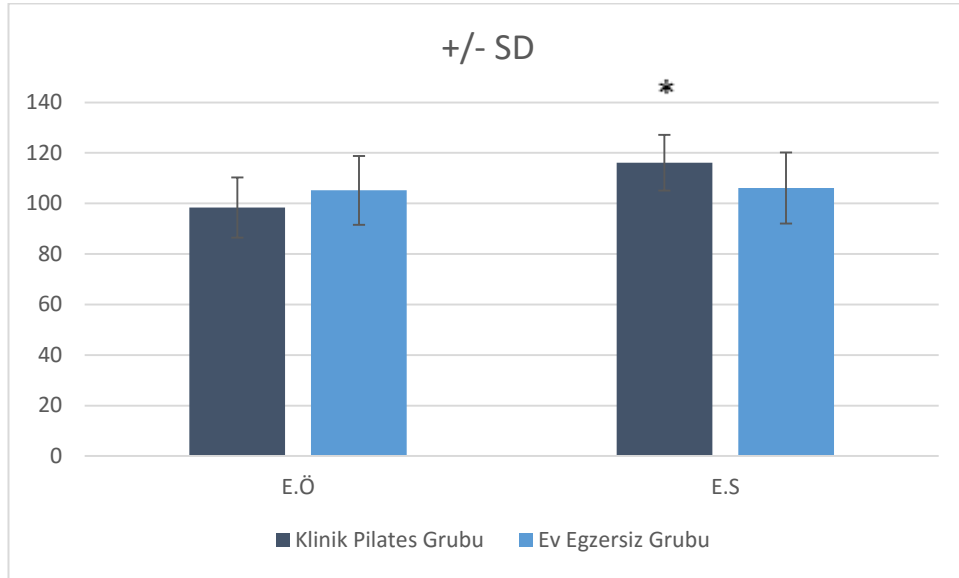
**Şekil 4.3 Klinik pilates ve ev egzersiz eğitiminin gövde fleksiyonu kas kuvveti üzerine etkisinin karşılaştırılması**

Klinik pilates eğitimi ile ev egzersiz eğitiminin gövde ekstansiyonu kas kuvveti üzerine etkisine bakıldığında, klinik pilates eğitim grubunun ev egzersiz grubuna göre kas kuvvetinde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde artış sağladığı görülmüştür ( $p \leq 0,05$ ) (Şekil 4.4). Gövde ekstansiyonunu geliştirmede klinik pilates egzersiz eğitimi, ev egzersizi eğitim programına göre daha etkili bir yöntemdir ( $p=0,00$ ).

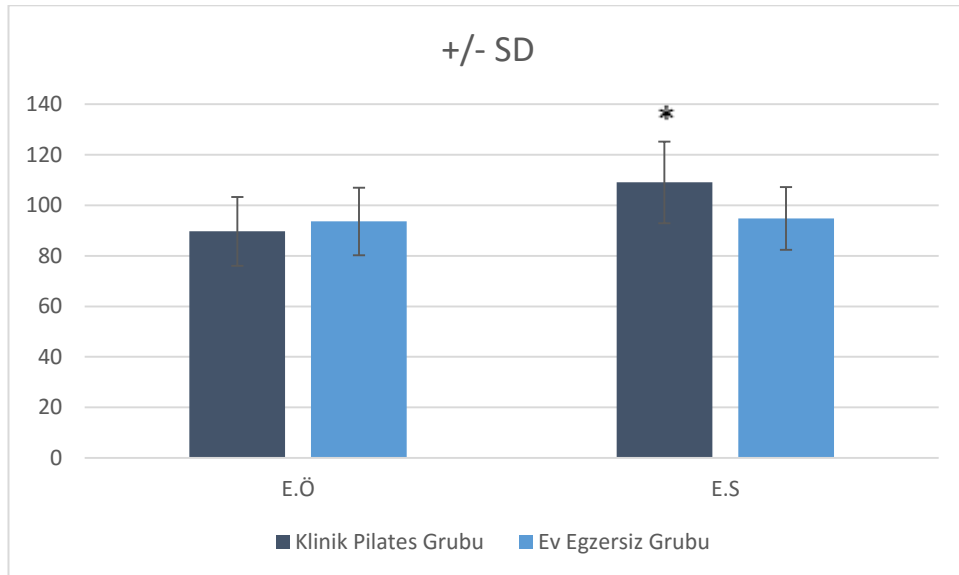


**Şekil 4.4 Klinik pilates eğitimi ile ev egzersiz eğitiminin gövde ekstansiyonu kas kuvveti üzerine etkisinin karşılaştırılması**

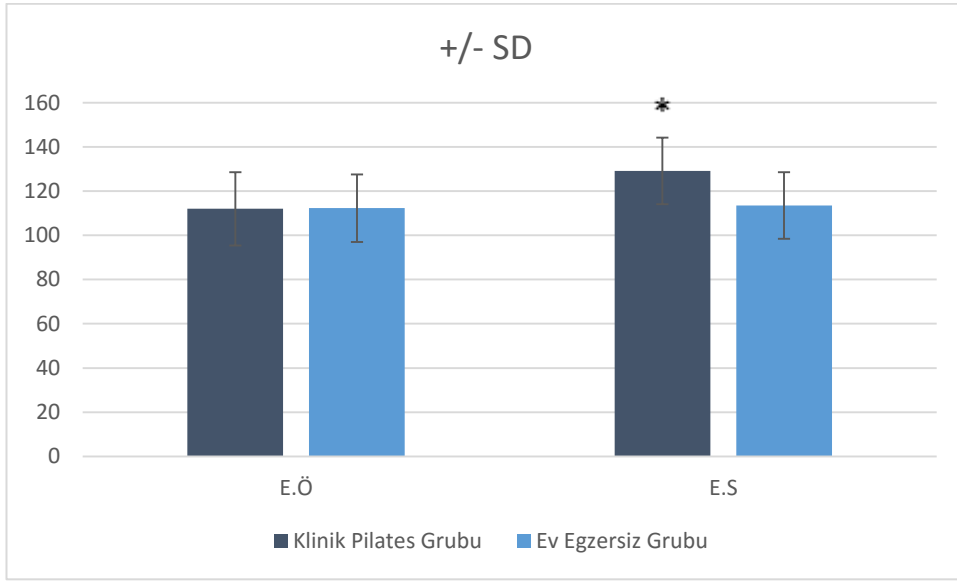
Katılımcıların her iki gruba ait bilateral kalça fleksiyonu ve kalça ekstansiyonu kas kuvveti ölçümleri incelendiğinde, kas kuvvetinde klinik pilates grubunda anlamlı düzeyde artış olduğu gözlenmiştir ( $p \leq 0,05$ ) (Şekil 4.5-6-7-8). Kalça fleksiyonu ve ekstansiyonu kas kuvvetini geliştirmede klinik pilates eğitimi, ev egzersiz programına göre daha etkili bir yöntemdir.



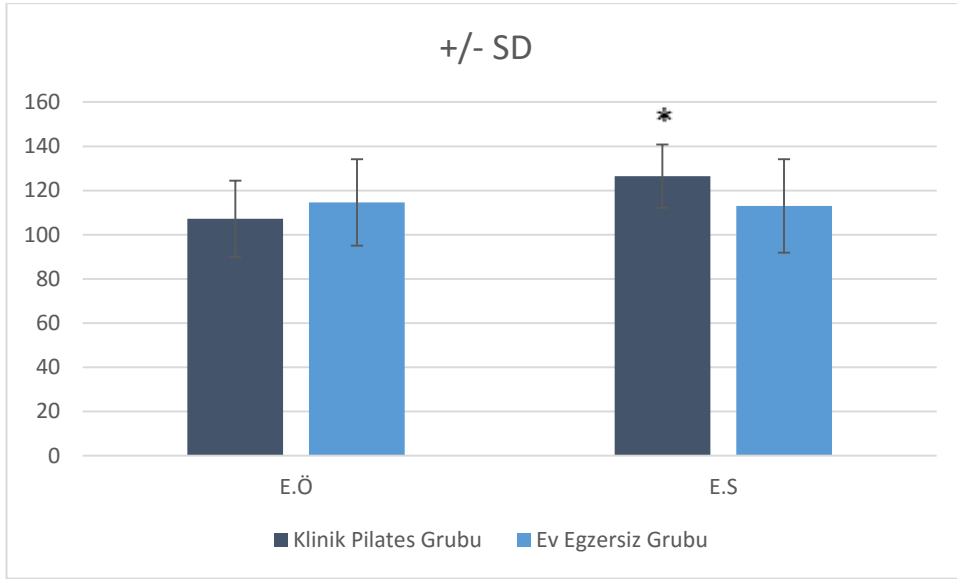
**Şekil 4.5 Klinik pilates eğitimi ile ev egzersiz eğitiminin sağ kalça fleksiyonu kas kuvveti üzerine etkisinin karşılaştırılması**



**Şekil 4.6 Klinik pilates eğitimi ile ev egzersiz eğitiminin sol kalça fleksiyonu kas kuvveti üzerine etkisinin karşılaştırılması**

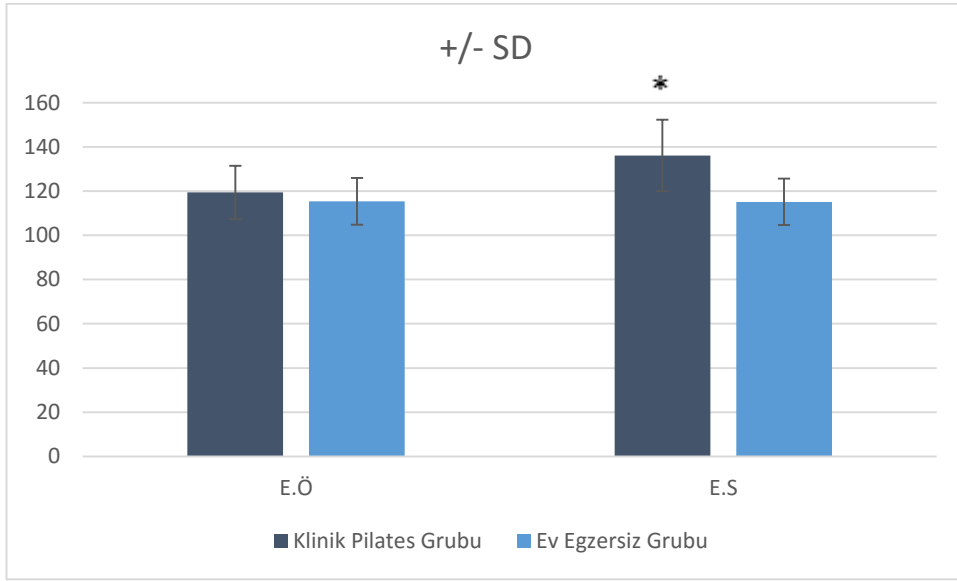


**Şekil 4.7 Klinik pilates eğitimi ile ev egzersiz eğitiminin sağ kalça ekstansiyonu kas kuvveti üzerine etkisinin karşılaştırılması**

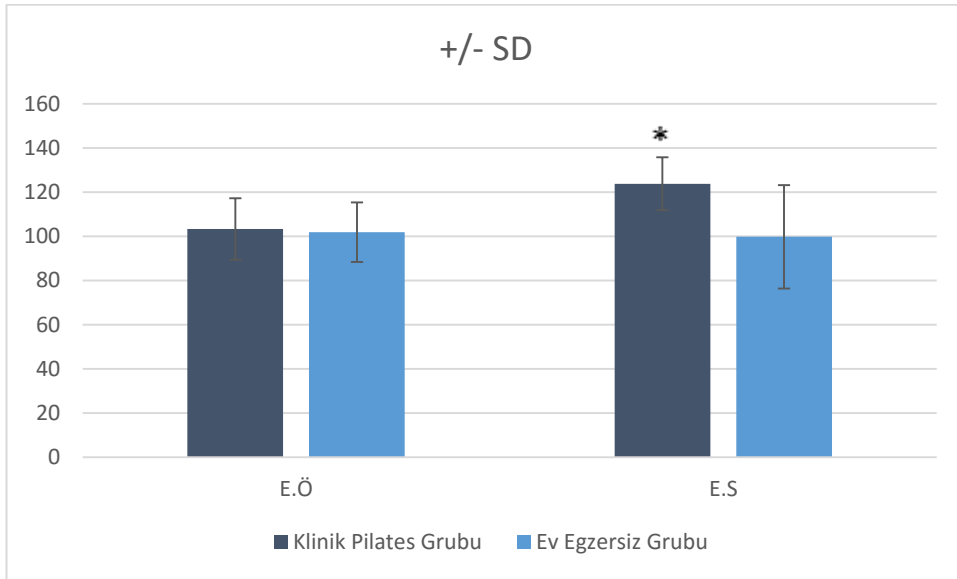


**Şekil 4.8 Klinik pilates eğitimi ile ev egzersiz eğitiminin sol kalça ekstansiyonu kas kuvveti üzerine etkisinin karşılaştırılması**

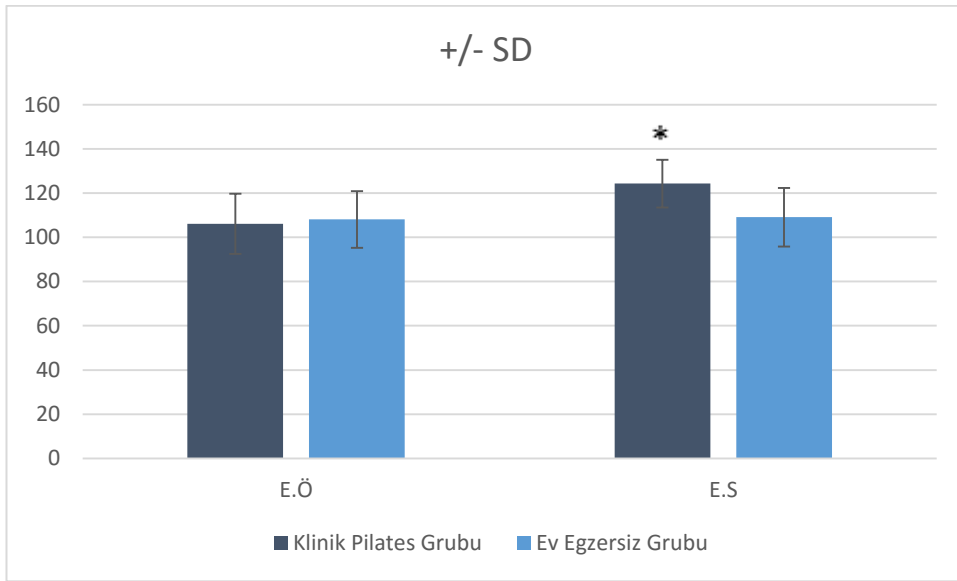
Katılımcıların bilateral kalça abduksiyon ve adduksiyon kuvvetleri incelendiğinde, sonuçlar klinik pilates grubu lehinedir. Kalça abduktör ve adduktör kasları kuvvetlendirmede, klinik pilates eğitimi ev egzersiz grubuna göre daha etkili bir yöntemdir ( $p=0,00$ ). (Şekil 4.9-10-11-12)



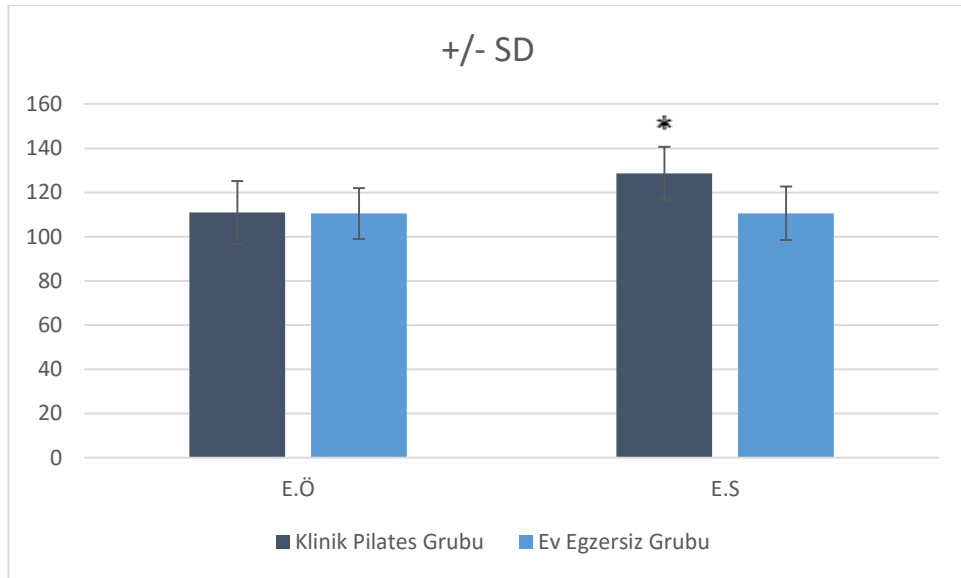
**Şekil 4.9. Klinik pilates eğitimi ile ev egzersiz eğitiminin sağ kalça abduksiyonu kas kuvveti üzerine etkisinin karşılaştırılması**



**Şekil 4.10 Klinik pilates eğitimi ile ev egzersiz eğitiminin sol kalça abduksiyonu kas kuvveti üzerine etkisinin karşılaştırılması**

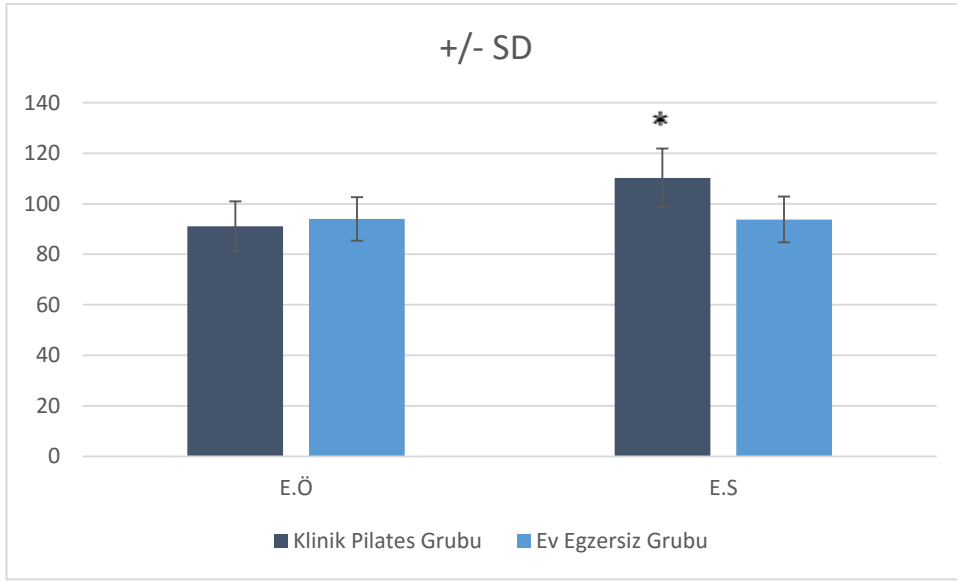


**Şekil 4.11 Klinik pilates eğitimi ile ev egzersiz eğitiminin sağ kalça adduksiyonu kas kuvveti üzerine etkisinin karşılaştırılması**

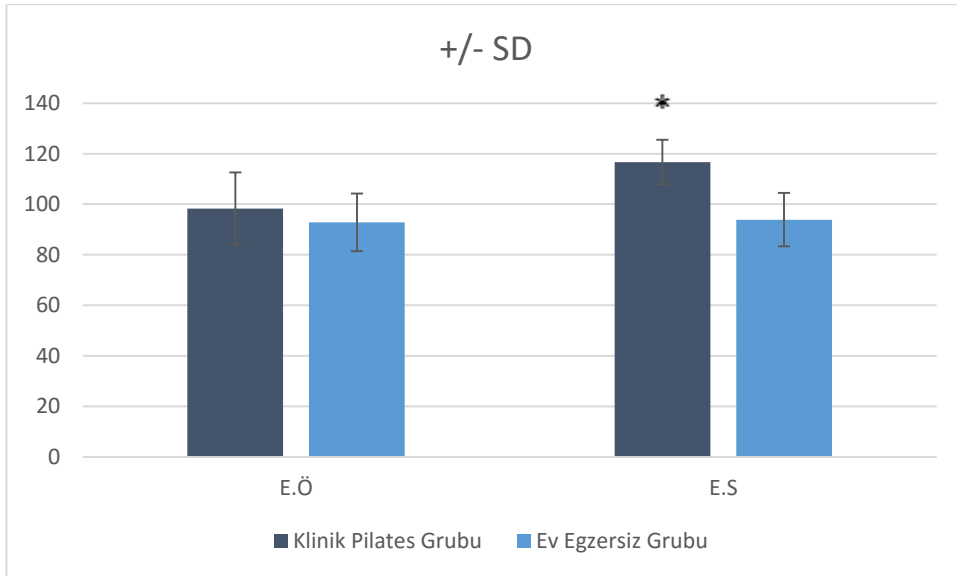


**Şekil 4.12 Klinik pilates eğitimi ile ev egzersiz eğitiminin sol kalça adduksiyonu kas kuvveti üzerine etkisinin karşılaştırılması**

Katılımcıların diz ekstansiyon kas kuvveti incelendiğinde, klinik pilates grubunda eğitim öncesi ve sonrası diz ekstansiyon kuvvetinde anlamlı artış gözlenirken, ev egzersiz grubundaki artış anlamlı bulunmamıştır. Ayrıca diz ekstansörleri kas kuvvetini arttırmada klinik pilates, ev egzersiz grubuna göre anlamlı düzeyde etkili olduğu kaydedilmiştir ( $p=0,00$ )(Şekil 4.13-14).

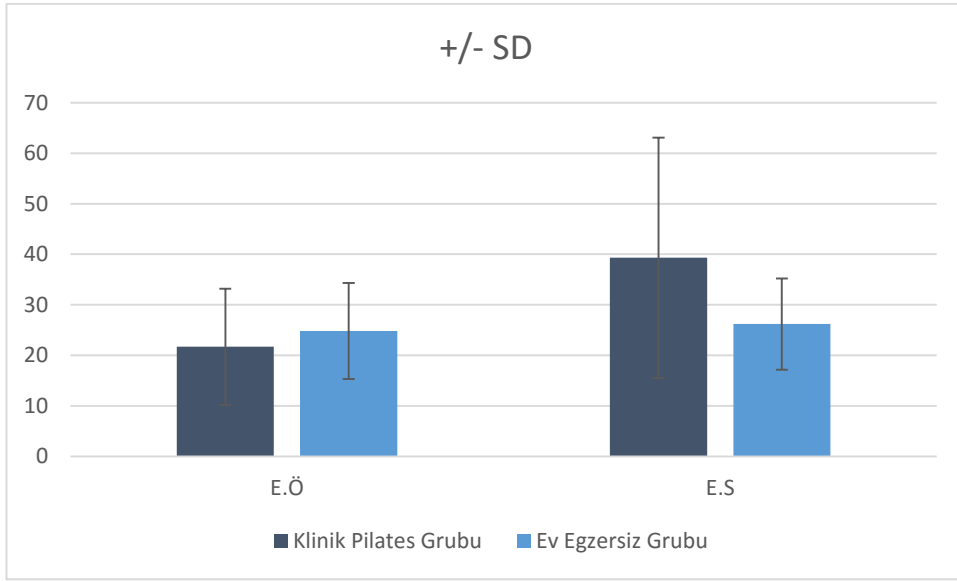


**Şekil 4.13 Klinik pilates eğitimi ile ev egzersiz eğitiminin sağ diz ekstansiyonu kas kuvveti üzerine etkisinin karşılaştırılması**

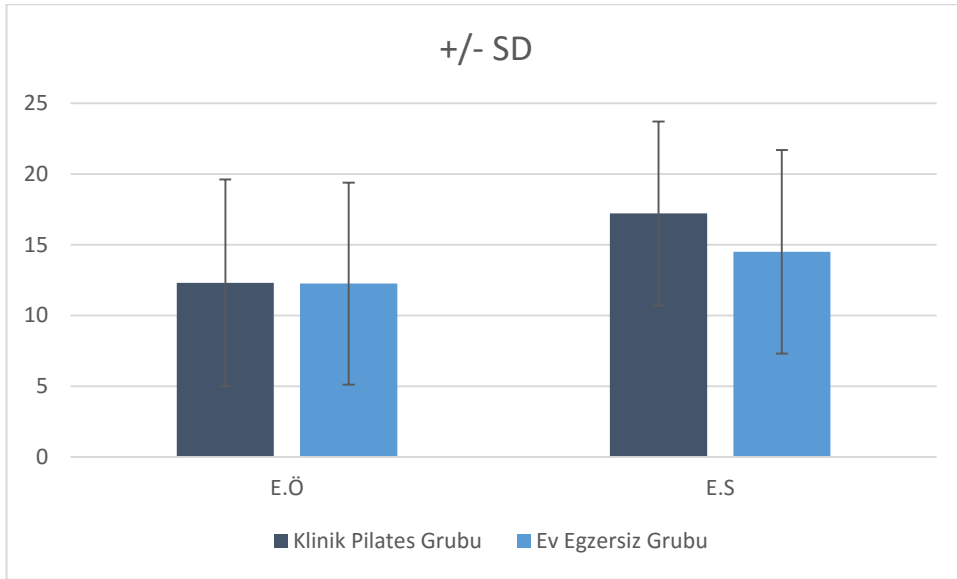


**Şekil 4.14 Klinik pilates eğitimi ile ev egzersiz eğitiminin sol diz ekstansiyonu kas kuvveti üzerine etkisinin karşılaştırılması**

Klinik pilates grubu ile ev egzersiz grubu, eğitim öncesi ve sonrası statik curl up ve dinamik curl up endurans testi sonuçları kıyaslandığında klinik pilates ve ev egzersiz programlarının birbirlerine üstünlükleri bulunmamaktadır ( $p=0,19$ )(Şekil 4.15-16).



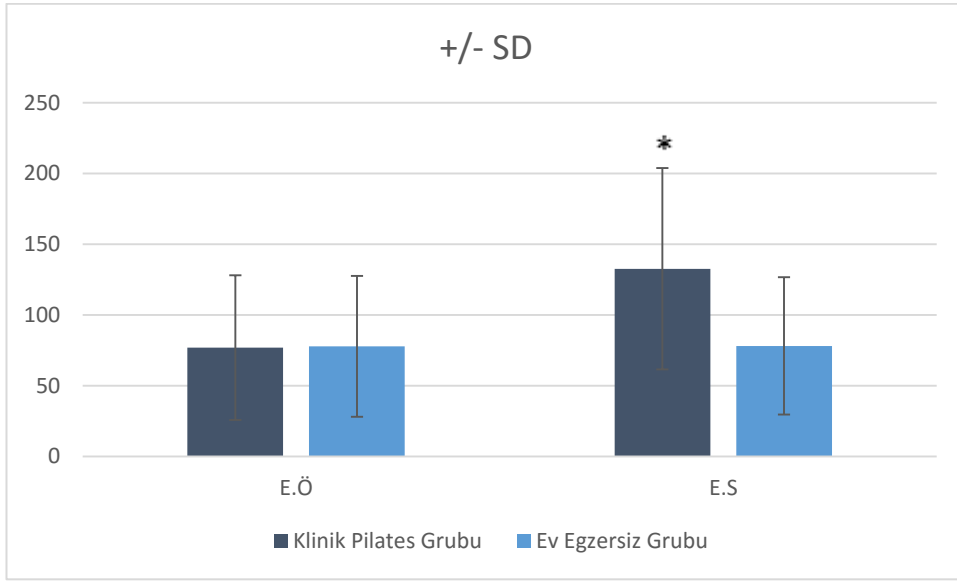
**Şekil 4.15: Klinik pilates eğitimi ile ev egzersiz eğitiminin statik curl up testi üzerine etkisinin karşılaştırılması**



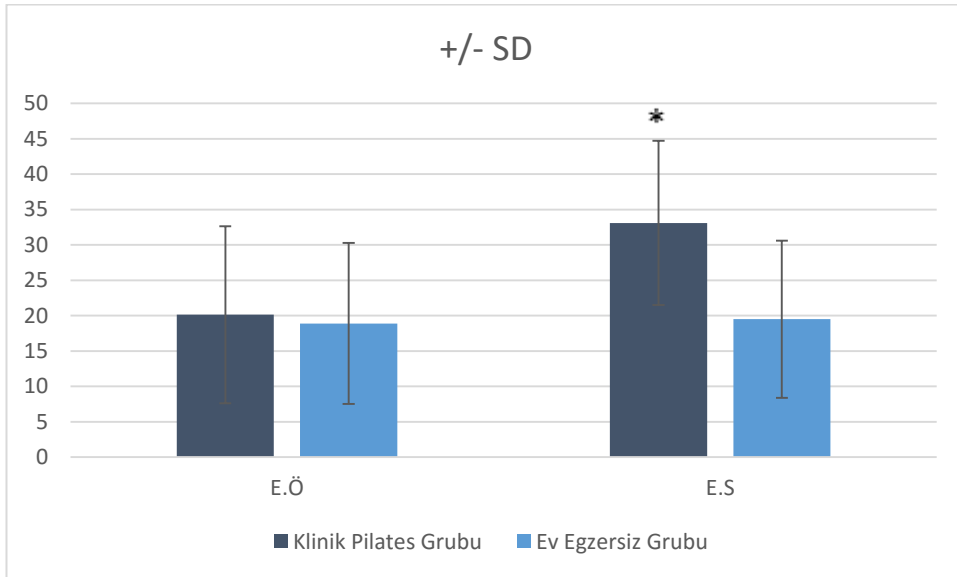
**Şekil 4.16 Klinik pilates eğitimi ile ev egzersiz eğitiminin dinamik curl up endurans düzeyi üzerine etkisinin karşılaştırılması**

Kronik mekanik bel ağrısı olan katılımcıların endurans ölçümlerinde statik sırt endurans( $p=0,01$ ) ve horizontal köprü kurma( $p=0,09$ ) ölçümleri sonuçları incelendiğinde klinik pilatesin ev egzersiz programına oranla daha etkili olduğu gösterilmiştir (Şekil 4.17-18).



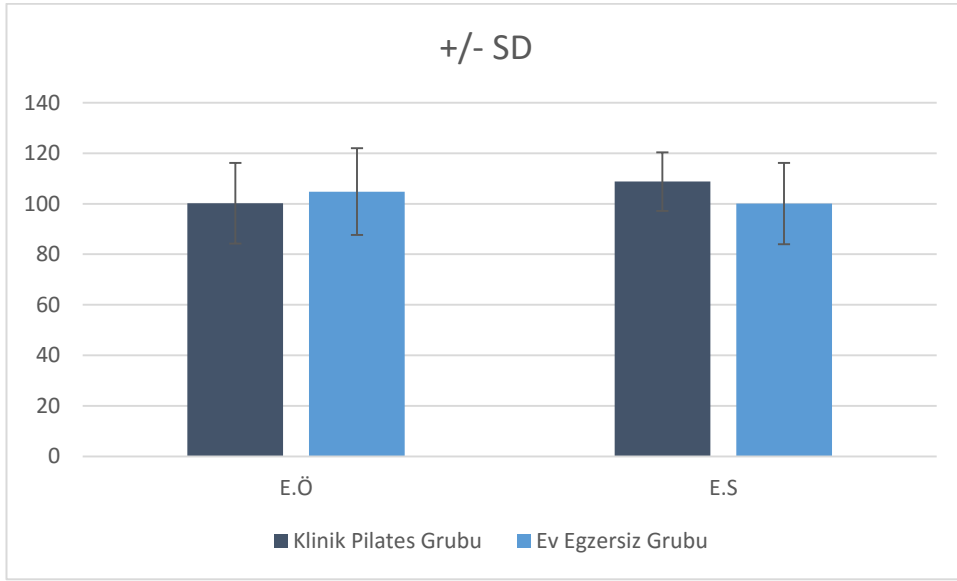


**Şekil 4.17 Klinik pilates eğitimi ile ev egzersiz eğitiminin statik sırt ekstansör kasların endurans düzeyi üzerine etkisinin karşılaştırılması**

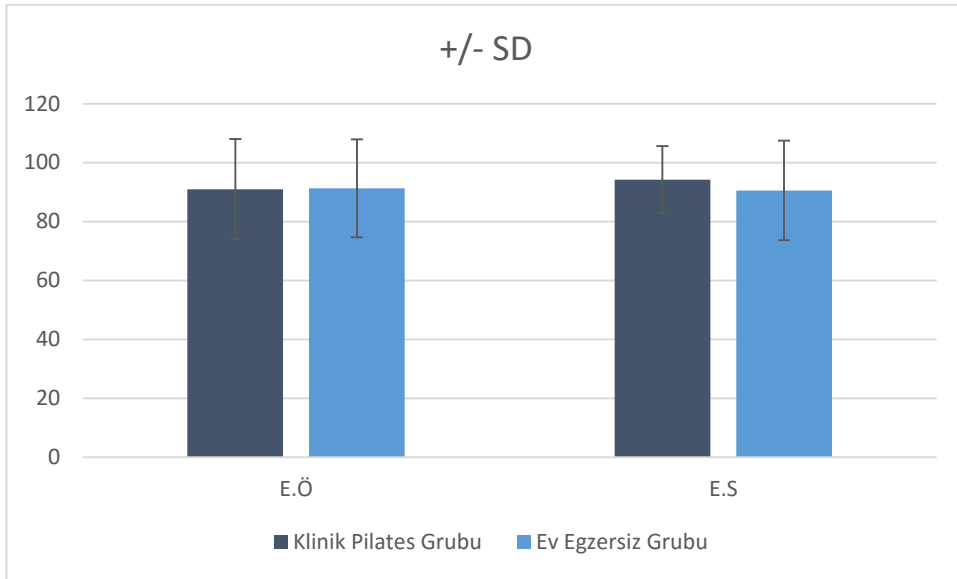


**Şekil 4.18 Klinik pilates eğitimi ile ev egzersiz eğitiminin horizontal köprü kurma testi üzerine etkisinin karşılaştırılması**

Her iki grubun solunum fonksiyonelliğine bakıldığında, klinik pilatese ait FVC sonuçları anlamlı olarak gelişme görülmesine rağmen her iki yöntemin birbirine üstünlüğü bulunmamaktadır (FVC için  $p=0,09$ ;  $Fev1/FVC$  için  $p=0,32$ )(Şekil 4.19-20).



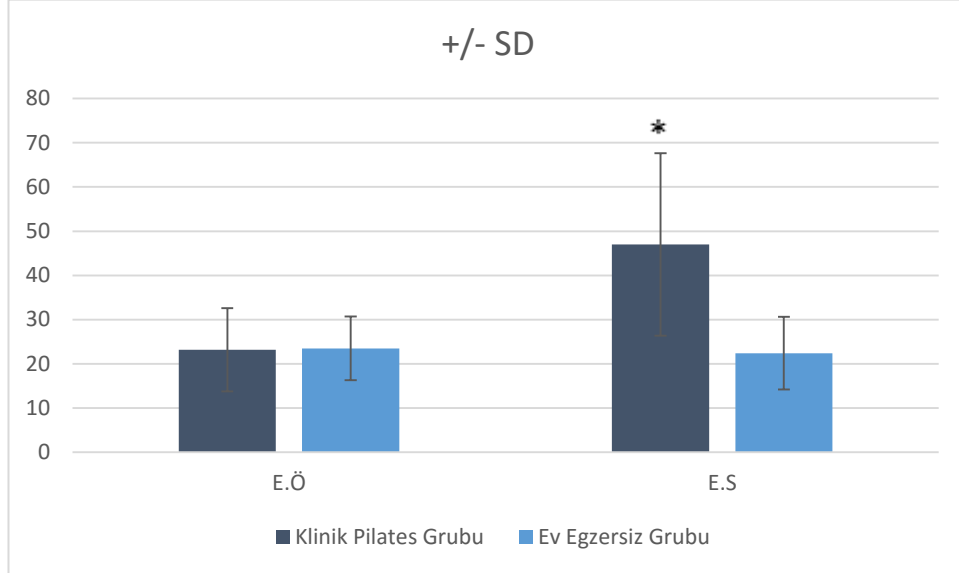
**Şekil 4.19 Klinik pilates eğitimi ile ev egzersiz eğitiminin solunum fonksiyon testi (FVC) üzerine etkisinin karşılaştırılması**



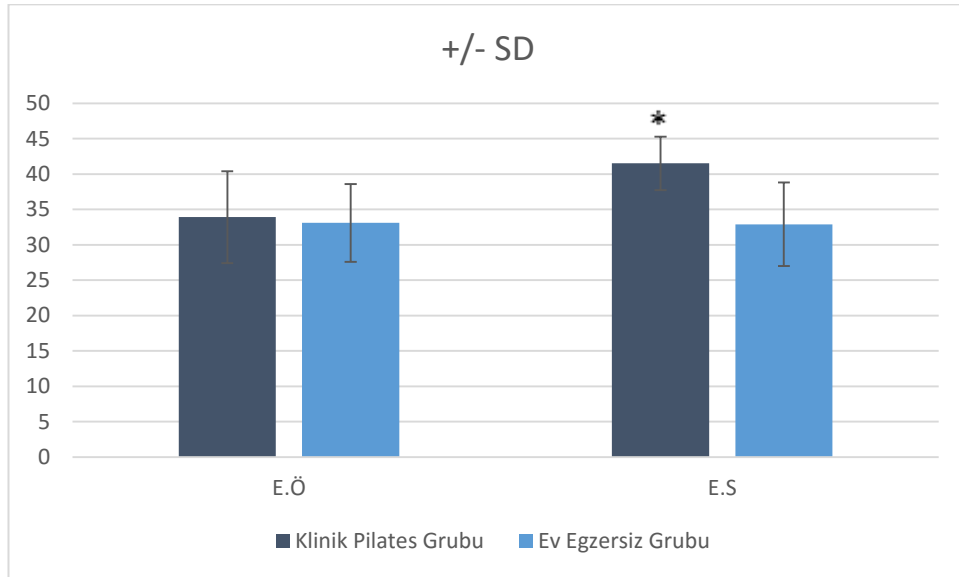
**Şekil 4.20 Klinik pilates eğitimi ile ev egzersiz eğitiminin solunum fonksiyon testi (Fev1/FVC) üzerine etkisinin karşılaştırılması**

Her iki grubun flamingo denge testi ve fonksiyonel uzanma test sonuçları incelendiğinde klinik pilates yönteminin ev egzersiz programına göre istatistiksel olarak anlamlı bir üstünlüğü bulunmaktadır (Şekil 4.21-4.22). Statik ve dinamik dengeyi

geliştirmede klinik pilates eğitimi, ev egzersiz programına göre daha etkili bir yöntem olduğu görülmüştür.

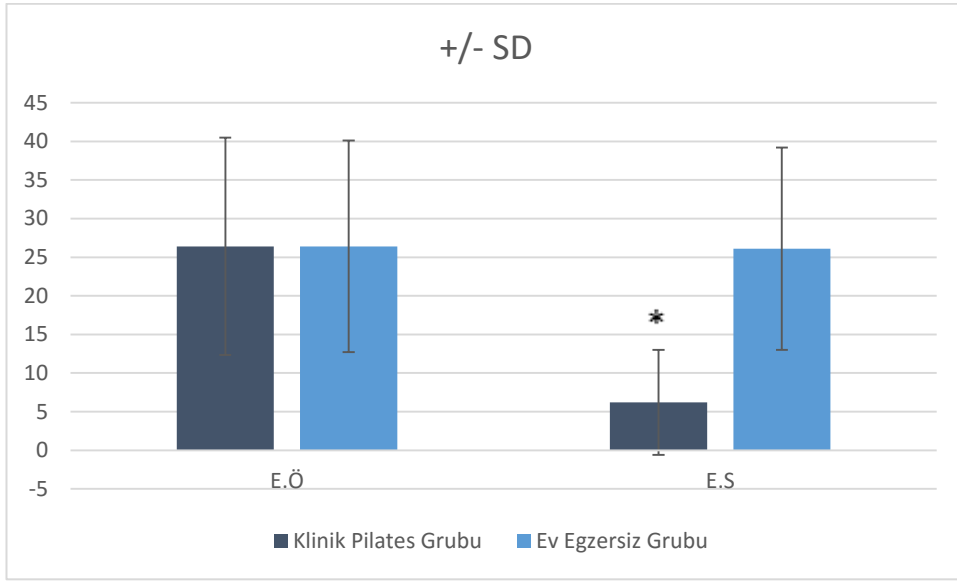


**Şekil 4.21 Klinik pilates ve ev egzersiz programı statik denge düzeylerinin karşılaştırılması**



**Şekil 4.22 Klinik pilates ve ev egzersiz programı dinamik denge düzeylerinin karşılaştırılması**

Klinik pilates ve ev egzersiz programı katılımcılarının Oswestry ağrı skalası sonuçları kıyaslandığında; klinik pilatesin, ev egzersiz programına göre özür düzeyini azaltmada daha etkili olduğunu söyleyebiliriz (Şekil 4.23).



**Şekil 4.23: Klinik pilates ve ev egzersiz programının özür düzeyi üzerine etkisinin karşılaştırılması**

Klinik pilates ve ev egzersiz gruplarının eğitim öncesi ve sonrası değerlerinin karşılaştırılması Tablo 4.13'te verilmiştir(Ek-8).

## 5. TARTIŞMA

Mekanik bel ağrısı oldukça yaygın görülen önemli bir klinik problemdir. Kişilerin hayatlarının %60-80'i boyunca bel ağrısı yaşadıkları bildirilmiştir. Kronik bel ağrısının prevalansı ise %23'tür ve bu oranın %11-12 si bel ağrısı sebebiyle günlük yaşamında zorluk yaşamaktadır.

Araştırmamızda hipotezimiz, kronik süren mekanik bel ağrısı olan kadınlarda klinik pilates eğitiminin, ev egzersiz programına göre kas gücü, ağrı, esneklik, solunum kapasitesi, denge ve özürülük düzeyi üzerine daha olumlu gelişmeler sağlayacağı yönündeydi. Araştırmamız; kliniklerde yaygın olarak kullanılan karın ve sırt kaslarını kuvvetlendirme ve esneklik egzersizlerinden oluşan egzersiz programı ile klinik pilates programının mekanik bel ağrısı üzerine etkinliğini karşılaştırmak amacıyla yapılmıştır.

En az 8 hafta önce mekanik bel ağrısı tanısı konmuş ve en az 3 aydır devam eden bel ağrısı olan katılımcılar çalışmaya dahil edilmiştir. Katılımcıların yaşları 30 ile 45 arasındadır. Çalışmaya başlamadan önce tüm katılımcılara 2 saatlik bel okulu eğitimi verilmiştir. Bu eğitimde katılımcılar, bel anatomisi, biyomekaniği, kasların yerleşimi, nötral omurga, doğru omurga duruşu, beli koruma teknikleri konularında eğitim almıştır. Pilates eğitimi veren kişi fizyoterapist olup, klasik ve klinik pilates konularında gerekli eğitimlerini tamamlamıştır. Kontrol grubu ise 8 hafta boyunca evde egzersiz programlarını devam ettirmişlerdir. Her hafta düzenli olarak aranarak egzersize devamlılıkları sorgulanmış ve devam etmeleri yönünde teşvik edilmiştir. Her iki grubun değerlendirmeleri tek bir fizyoterapist tarafından eğitim öncesi ve eğitim sonrası olacak şekilde 0. ve 8. haftalarda yapılmıştır.

Literatüre bakıldığında pilates eğitimlerinin 6 ile 8 hafta arasında değişen bir süre zarfında, haftada 2 veya 3 gün olacak şekilde 45 ile 60 dakika arası değişen seanslar olarak çalışıldığı görülmektedir. Bu sebeple çalışmamızda pilates eğitimleri 8 hafta boyunca haftanın 3 günü 45 dakika süren çalışmalar halinde yürütülmüştür (Cruz-Diaz D vd 2015, Lim E vd 2011).

Katılımcıların ağrı düzeyleri egzersiz eğitimi öncesi ve sonrasında görsel analog skalası ile değerlendirilmiştir. Bu yöntem, Dünya Sağlık Örgütü tarafından ağrının şiddetini değerlendirmek için önerilen sınırlı sayıdaki sonuç ölçüm yöntemlerinden

birisidir (Erchlich Ge ve Kaltaev NG 1999) . Ağrı düzeylerine bakıldığında pilates eğitimi alan grubun ağrı düzeyinde anlamlı bir azalma görülmüştür. Ev egzersiz grubunda ise ağrı düzeyinde anlamlı düzeyde değişme olmamıştır. Her iki yöntem incelendiğinde, ağrıyı azaltmada klinik pilates eğitimi ev egzersiz programına göre daha etkili bir yöntemdir. Literatüre bakıldığında klinik pilatesin kronik mekanik bel ağrısını azalttığı görülmektedir. Rydeard ve arkadaşları, yaşları 20 ile 55 arası değişen mekanik bel ağrısı olan 39 katılımcıyı iki gruba ayırarak bir gruba 4 hafta boyunca pilates uygularken, diğer gruba yalnızca uzman muayenesi almalarını sağlamıştır. 4 hafta sonunda pilates yapan grupta, egzersiz yapmayan gruba göre ağrı ve dizabilitede anlamlı düzeyde azalma görülmüştür (Rydeard R vd 2006).

Katılımcıların esneklik düzeylerinin değerlendirilmesi, otur-uzan testi kullanılarak yapılmıştır. Otur-uzan testi, bel ve hamstring kaslarının esnekliğini ölçen ortak ve yaygın kullanılan bir ölçümdür. Bu testin önemi; bel ağrısı, pelvisin öne tilti ve artmış lordozda bu bölgede oluşan kısalığı ortaya koyuyor olmasıdır (Girish C 2013). Pilates eğitimi alan katılımcıların esneklik düzeylerinde anlamlı bir artış görülürken, ev egzersiz grubunda esneklikte anlamlı bir artış olmamıştır. Her iki program incelendiğinde, klinik pilates egzersiz programı ev egzersiz programına göre esnekliği arttırmada daha etkili bir yöntemdir. Çalışmamızın sonucu literatüre paralellik göstermektedir. Phrompeat ve arkadaşlarının 2011 yılında 40 katılımcı üzerinde yaptıkları çalışmada, pilates egzersizlerinin esneklik ve lumbopelvik hareket kontrolü üzerine etkisi araştırılmıştır. Otur uzan testinin kullanıldığı çalışmada, 8 hafta boyunca haftada 2 kez 45 dakikalık pilates uygulanmıştır. Çalışmanın sonucunda pilates egzersizlerinin esneklikte artış, gövde ve pelvisin mobilite ve kontrolünde gelişme sağladığı bildirilmiştir (Phrompaet S vd 2011).

Natour ve arkadaşları tarafından 2014 yılında kronik mekanik bel ağrısı olan 60 hasta üzerinde yapılan çalışmada, bir gruba nonsteroid antiinflamatuvar ilaç tedavisi ve pilates metodu uygulanırken, kontrol grubuna yalnızca nonsteroid antiinflamatuvar verilmiştir. Ağrı düzeyi GAS ile, esneklik düzeyi ise otur-uzan testi ile ölçülmüş ve ayrıca fonksiyonel kapasiteleri incelenmiştir. Değerlendirmeler 0, 45-60-180. günlerde yapılmıştır. Kronik mekanik bel ağrısı olan hastalarda pilates metodunun ağrıda azalma, esneklik ve fonksiyonel kapasitede artış sağladığı istatistiksel olarak gösterilmiştir (Natour J vd 2015, Baskan E 2009).

Çalışmamızda katılımcıların kas kuvveti dijital kuvvet ölçer ile ölçülmüştür. Gövde fleksiyonu, gövde ekstansiyonu, kalça fleksiyonu, ve kalça ekstansiyonu, kalça abduksiyonu ve adduksiyonu, diz ekstansiyonu kas kuvveti değerlendirilmiştir.

Kas gücünün manuel değerlendirmesi, fizyoterapist ve doktorların nörolojik ve kas iskelet sistemi etkilenimi bulunan hastalara uyguladığı önemli bir komponenttir. Kas kuvveti yalnızca zayıflığın varlığını göstermekle kalmaz, aynı zamanda süreç içerisindeki ilerlemeyi ve geri kazanımı da göstermiş olur. Birçok araştırmacı kas kuvvetini ölçmekte objektif ve kesin bir metoda ihtiyaç duymaktaydı. Yıllar içinde farklı metotlar uygulanmış (Bandinelli S 1999). Morey ve arkadaşları dijital kuvvet ölçerin, geleneksel manuel kas testine uygun bir alternatif olduğunu bildirmiştir. İyi düzeyde güvenilirlik ve objektif bilgi sağlamaktadır. Ayrıca taşınabilir olması farklı çevrelerde kullanıma olanak vermektedir (Morey J 2005). Telci ve arkadaşları tarafından sağlıklı quadriceps kasında dijital kuvvet ölçer intrarater ve interrater güvenilirliği yapılmıştır. Kullanımı da manuel kas testine benzerdir. Dijital kuvvet ölçerde ölçüm metodu olan "Make test" yönteminde, ölçümcü dinamometreyi sabit tutarken ölçüm yapılan kişinin cihaza karşı maksimum güç uygulaması protokolü kullanılmıştır. Diz ekstansiyonu tamamlandıktan sonra katılımcıdan maksimum izometrik kontraksiyonu 5 sn boyunca devam ettirmesi istenmiştir. 30 sn aralıklarla yapılan 3 ardışık maksimum kontraksiyon ölçüm değerinin ortalaması alınmıştır (Telci E vd 2011). Biz de araştırmamızda make test protokolünü kullanmış bulunmaktayız.

Cho ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada bel ağrısı insidansı ile gövde kaslarının izometrik kas zayıflığı ve izokinetik kas zayıflığı arasında ilişki bulunmuştur. Ayrıca bel ağrısının ciddiyeti de yaş, cinsiyet, izokinetik gövde zayıflığı ve izotonik gövde zayıflığı arasında ilişki bulunmuştur (Cho KH vd 2014).

Durmuş ve arkadaşları; kronik bel ağrısı olan hastalarda elektrik stimülasyonu ve ultrasonun, ağrı dizabilite, gövde kas gücü, yürüme performansı, spinal mobilite ve yaşam kalitesi ve depresyon üzerine etkisini araştırmışlardır. Bu çalışmada gövde kas gücünü dijital kuvvet ölçer kullanarak ölçmüşlerdir (Durmuş D vd 2010).

Çalışmamızda katılımcılardan ev egzersiz grubunda yalnızca gövde fleksiyonunda kas kuvvetinde artış olmuşken, klinik pilates grubunda gövde fleksiyonu ve ekstansiyonu, kalça fleksiyon ve ekstansiyonu, abduksiyonu ve adduksiyonu, diz ekstansiyonu kas gruplarının kuvvetinde anlamlı düzeyde artış görülmüştür. Ayrıca klinik pilates eğitimi alanların gövde ve alt ekstremitte kas kuvvet düzeyleri; ev egzersiz grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde artmıştır. Klinik pilates programı, ev egzersiz programına göre gövde fleksiyonu dışında kas kuvvetini arttırmada daha etkin bir yöntemdir. Ancak gövde fleksiyonu kas gücünü arttırmada her iki yöntemin birbirine üstünlüğü bulunmamaktadır. Ev egzersiz ve pilates programında bulunan fleksiyon

egzersizleri sebebiyle yöntemlerin birbirine üstünlüğü bulunmadığı düşünülmektedir. Pilates programında kişi, kendi vücut ağırlığına ve kullanılan yardımcı araçlarla hareketlerin zorluk düzeyi artırılarak çalışılır. Ayrıca pilates programında bir eğitmen eşliğinde kontrollü olarak tüm vücuda yönelik egzersizler çalışılırken ev egzersiz programında ise kişi evde bireysel olarak ve yalnızca vücut ağırlığına karşı çalışmaktadır. Aradaki farkın bu durumdan kaynaklandığı düşünmekteyiz. Çalışmamız, literatüre benzer sonuçlar vermiştir.

Bergamin ve arkadaşları 2015 yılında yaptıkları çalışmada 59-66 yaşları arasında değişen 25 post menopozal dönemdeki kadın dahil edilmiştir. Katılımcılar 3 ay boyunca haftada 2 gün pilates egzersiz eğitimine alınmıştır. Sonuç olarak pilatesin alt vücut, üst vücut ve karın kas kuvvetini arttırdığı belirtilmiştir.

Transversus abdominis alt karında lokalize olmuş bir kastır ve her pilates egzersizinin başlangıcında çalışır. Asıl görevi alt karını içeri çekmektir. Postural kontrol kasıdır ve her bir ekstremitte hareketi ile aktive olur. Transversus abdominis dinamik hareket sırasında gövdenin duruşunu koruyarak submaksimal kasılır. TA solunum sırasında karın duvarındaki yüzeyel kasları kuvvetlendirir. TA normalde istemli olarak ekspirasyona zorlayarak ekspirasyonu artırır ve respirasyona yardımcı olur.(pilates solunumda olduğu gibi) Klinik araştırmalar multifidusun kasılması ile TA'de normal kognitif kasılma gözlenir. Tam tersi olarak TA kasıldığında lumbar Multifidus kognitif kasılma gösterir. TA, Multifidus, pelvik taban kasları ve diyafram karın içi basıncı doğru düzeyde koruyarak en büyük spinal desteği sağlar(Hodges PW 1999, Hodges PW, Richardson CA1997, DeTroyer A vd 1990).

Bel ağrısı olan hastalarda kore zayıflığı oldukça önemlidir (Sorosky S 2008). Pilates egzersizlerin tümünde aksiyal uzama ve stabilizasyon prensibi uygulanmaktadır. Çalışmalar gösteriyor ki TA, Multifidus, diyafram, pelvik taban kasları ve abdominal oblik kasları bel ağrılarında sağlıklı kişilerde hareketin anahtarı olan kaslardır.

Phrompaet ve arkadaşlarının 2011 yılında yayınladıkları 40 katılımcı üzerine pilates ve kontrol gruplarından oluşan çalışmada pilates grubuna 8 hafta boyunca haftada 2 gün 45 dakika süren bir eğitim verilmiştir. Pilatesin gövde ve pelvis kontrolünü geliştirerek esnekliğini arttırdığını bildirmişlerdir. Uzatılmış egzersiz (45 dakika), düşük şiddetten orta şiddete doğru, kuvveti, enduransı, lokal kasların nöromuskuler kontrolünü arttırmaktadır. Lokal kas grubu tip 1 veya yavaş kasılan kas grubundan oluşmaktadır. Tip 1 fibrilleri, bol mitokondri, yüksek miktarda oksidatif enzimler ve yüksek yoğunlukta kapiller içermektedir. Bu karakterdeki egzersizler



endurans aktivitelerine daha iyi adapte olmalarını sağlar. Tip 1 fiberlerinin kuvveti ve enduransı, lumbopelvik stabilitede artış göstermektedir. Güçlendirmede gelişme ve bu motor ünitelerin senkronize stimülasyonu aynı zamanda kas kuvvetinin artışını sağlar. Esneklik egzersizleri 4-10 hafta devam eden 10-15 saniye içinde germe egzersizi 2-10 tekrardan oluşmalıdır(Robert W, Wilson K 1999). Pilates egzersizleri hem statik hem dinamik germe egzersizlerini içerir.

Çalışmamızda katılımcıların kas enduransını belirlemek için 3 test kullanılmıştır. Abdominal kasların statik enduransını ölçmek için kullanılan dinamik curl up ile bir dakika boyunca yaptığı gövde fleksiyonu sayısı kaydedilirken, statik curl up testi için aynı pozisyonu koruyabildiği süre kaydedilir. Sırt ekstansörlerinin kassal enduransını belirlemek için eller vücut yanında iken gövde kalça hizasından boşlukta kalacak şekilde kalabildiği süre kaydedilir. Horizontal köprü kurma ise katılımcılar alt ekstremiteleri ekstansiyonda yan yatış pozisyonundadır. Üstteki ayak destek almak için alttaki ayağın önüne pozisyonlanır. Önkol ve ayak bileği üzerinde pelvis ve gövde horizontalleşene kadar katılımcı elevasyon yapar. Katılımcının pozisyonu koruyabildiği süre kronometre ile saniye cinsinden belirlenir. Ölçümler sağ taraf için yapılır. Çalışmamızın sonucunda klinik pilates eğitim grubunda 8 haftalık çalışmanın sonunda gövde endurans ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde artmıştır. Ev egzersiz programı dinamik curl up testinde ve horizontal köprü kurma testinde anlamlı düzeyde artış görülmüştür. Statik ve dinamik curl up gövde enduransını arttırmada klinik pilates eğitimi ile ev egzersiz programının birbirine üstünlükleri bulunmamaktadır. Hem pilates egzersiz programının hem de ev egzersiz programının da fleksiyon egzersizleri içermesi sebebiyle programların birbirine üstünlüğü bulunmadığını düşünüyoruz. Sırt ekstansörlerinin endurans düzeyleri kıyaslandığında; klinik pilates egzersizleri, ev egzersiz programına göre statik sırt enduransını geliştirmede daha etkin bir yöntemdir. Horizontal köprü kurma egzersizi endurans düzeyleri kıyaslandığında, klinik pilates egzersiz programı ev egzersiz programına göre daha etkilidir. Ayrıca klinik pilates programı, ev egzersiz programına daha yoğun statik endurans gerektiren egzersizler içermesinin çalışmanın sonucunu etkilediğini düşünmekteyiz.

Sekendiz ve arkadaşları 2007 yılında yaptıkları çalışmada; pilates egzersizlerinin gövde kas ve alt ekstremita kas kuvveti, abdominal kas enduransı, gövde esnekliği üzerine olumlu etkisi olduğunu belirtmişlerdir (Sekendiz B vd 2007). Kloubec 2010 yılında pilatesin kas enduransı, fleksibilite, denge ve postür üzerine etkisini araştırmıştır. 50 katılımcı, haftada 2 kez 1 saat süren 12 haftalık pilates programına

katılmıştır. 12 haftanın sonunda postür ve denge dışında abdominal endurans, esneklik, üst vücut kassal endurans sonuçlarında önemli bir gelişme gözlenmiştir (Kloubec 2010).

Çalışmamızda katılımcıların statik denge düzeyleri flamingo denge testi ile, dinamik denge düzeyleri ise fonksiyonel uzanma testi kullanılarak değerlendirilmiştir. 8 haftalık pilates eğitimi sonrasında klinik pilates eğitimi alan grubun statik ve dinamik denge sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı artış gözlenirken, ev egzersiz eğitimine katılanların dengelerinde anlamlı bir değişiklik olmamıştır. Ayrıca her iki grubun denge düzeyleri karşılaştırıldığında; klinik pilates eğitiminin ev egzersiz programına göre, dengeyi geliştirme de daha etkili olduğu gösterilmiştir.

Literatüre bakıldığında ise klinik pilates egzersizlerinin kas kuvveti ve dengeyi geliştirdiği gözlenmiştir (Camposs RR vd 2015). Bird ve arkadaşları 60 yaş üstü yetişkinlerde pilatesin statik ve dinamik denge ile fonksiyon üzerine etkisini araştırmışlardır. 27 kişinin katıldığı bu çalışmada pilatesin kesinlikle statik ve dinamik dengeyi geliştirdiği istatistiksel olarak anlamlı bulunduğu belirtilmiştir (Bird ML vd 2012) Johnson ve arkadaşları 5 hafta süren pilates eğitimi sonrasında fonksiyonel uzanma testinde önemli bir gelişme bulunduğunu bildirmiştir (Johnson EG vd 2007). Diğer yandan Kloubec ve arkadaşları yaptıkları çalışmada 12 hafta süren pilates eğitiminin denge üzerine katkısı bulunmadığını bildirmiştir (Kloubec.JA 2010).

Bel ağrılarının da uzun süren ağrı ve zamanla oluşan kas zayıflıkları postür bozukluklarına yol açmaktadır. Zaman içinde hareket ve mobilitenin azalması da kas zayıflığına yol açmaktadır. Ortaya çıkan bu tablonun da dengeyi olumsuz etkilediğini düşünmekteyiz. O nedenle kronik bel ağrısında zayıflayan kas yapısı ve vücut inbalansı üzerine klinik pilates egzersizlerinin olumlu etkisi olacağından tedavi programında yer verilmesi gerektiğini düşünmekteyiz.

Spirometre zorlu inspirasyon ve ekspirasyon sırasında dinamik akciğer volümlerinin ve kapasitelerinin zamanlı olarak ölçülmesidir. Sıkça kullanılan ölçümler; vital kapasite [zorlu (FVC) veya rahat durumda ölçülen (VC)], birinci saniyedeki zorlu ekspiratuar volüm (Fev1) ve bu iki volümün oranıdır (Fev1/FVC). Çalışmamızda Solunum fonksiyon testlerinde ise FVC değerlerinde klinik pilates grubunda anlamlı artış gözlenirken, Fev1/FVC değerlerinde anlamlı bir değişiklik gözlenmemiştir. Ev egzersiz grubunda ise FVC ve Fev1/FVC değerlerinde anlamlı bir değişiklik gözlenmemiştir. Klinik pilatesin mekanik bel ağrısı olan katılımcılarda vital kapasiteyi arttırdığını söyleyebiliriz. Literatürde mekanik bel ağrısı olan hastalarda solunum fonksiyonlarının araştırıldığı bir çalışmaya rastlamadık. Ancak farklı hastalıklarda

pilatesin solunum fonksiyonları üzerine etkileri araştırılmış olduğunu gördük. Roşu ve arkadaşları 2014 yılında ankilozan spondilit hastaları üzerine yaptıkları çalışmada kombine uygulanan pilates, mckenzie, hecksher eğitiminin pulmoner fonksiyonlar üzerine etkisini araştırmışlardır. Sonuç olarak 96 katılımcı üzerine yaptıkları çalışmada bu eğitimin pulmoner fonksiyonları üzerine olumlu etkisi olduğu görülmüştür(Roşu MO 2014).

Katılımcıların bel ağrılarının günlük yaşam aktivitelerini yapmayı ne kadar etkilediğini araştırmak için; Türkçe geçerlilik çalışması yapılmış, günlük yaşam aktivitelerini sorgulayan 10 madde içeren Gözden Geçirilmiş Oswestry Ağrı Skalası kullanılmıştır(Yakut E vd 2004). Gözden Geçirilmiş Oswestry Ağrı Skalası; günlük yaşam aktivitelerini sorgulayan 10 maddeden oluşur. Bunlar; ağrı şiddeti, kişisel bakım, yük kaldırma, yürüme, oturma, ayakta durma, uyuma, sosyal hayat, seyahat ve ağrının değişme derecesidir.

Cruz diaz ve arkadaşları 2015 yılında kronik bel ağrısı olan post menopozal dönemdeki 101 katılımcı üzerine pilatesin kısa ve uzun dönem etkilerini araştırmışlardır. Bir gruba pilates ve fizyoterapi programı uygulanırken, diğer gruba yalnızca fizyoterapi uygulanmıştır. Katılımcılar ağrı ve fiziksel fonksiyonel düzeyleri kıyaslanmıştır. Fizyoterapi ve pilates grubunun birlikte uygulandığı katılımcılar ağrı ve fonksiyonel düzey bakımından yalnızca fizyoterapi alan gruba göre daha iyi sonuçlar elde etmişlerdir.

Myamoto ve arkadaşlarının 2013 yılında yaptıkları sistematik derlemede mekanik bel ağrısı tedavisinde ağrı ve dizabilite düzeyleri için klinik pilates egzersizleri minimal müdahaleye göre daha etkilidir (Myamoto MO vd 2013). Diğer yandan Lim ve arkadaşlarının 2011 yılında yaptıkları sistematik derlemede, klinik pilates ile tedavi edilen mekanik bel ağrısına ait ağrı ve dizabilite düzeyleri ile, diğer egzersiz metotları ile tedavi edilen bel ağrısına ait ağrı ve dizabilite sonuçları kıyaslamışlardır (LİM EC vd 2011). Sonuç olarak pilatesin ağrı ve dizabilite üzerine etkili bir metot olduğu sonucuna varılmış ancak egzersizin diğer formlarına üstünlüğü olmadığı sonucuna varılmıştır. Donzelli ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada pilates eğitimi, bel okulu ile kıyaslandığında VAS ve OAS sonuçlarında her iki grupta da anlamlı azalmalara rastlanmıştır (Donzelli vd 2006).

Çalışmamızda mekanik bel ağrısı olan hastalarda klinik pilates eğitiminin özürülük düzeyi üzerine anlamlı düzeyde olumlu katkısı olduğu görülürken, ev egzersiz eğitiminin özürülük düzeyi üzerine anlamlı etkisi olmadığı görülmüştür. Her iki çalışma karşılaştırıldığında, klinik pilates eğitiminin özürülük düzeyini azaltmada ev

egzersiz programına göre daha etkili olduğunu söyleyebiliriz. Çalışmamızın sonuçları da literatüre paraleldir.

Yapılan bir sistematik derleme de; mekanik bel ağrısı için ağrı, özür düzeyi, yaşam kalitesi ve global geri dönüş etkisi incelenmiştir. Buna göre pilatesin kısa dönem içinde minimal müdahalelere göre az bir etkiyle özür düzeyini azaltması düşük kalite kanıt düzeyinde iken; daha uzun süreli bir dönem için, pilatesin etki düzeyi minimal müdahaleye göre orta kalite kanıt düzeyindedir. Pilatesin ağrı ve özür düzeyine olan etkisi minimal müdahaleye göre daha etkili olduğu bulunmuştur. Diğer egzersizlere göre ise herhangi bir üstünlüğü bulunmamaktadır. Bu durum hastanın ve uzmanın tercihinin göre değişebilir (Yamato TP vd 2015).

Araştırmamız, katılan katılımcı sayısı bakımından literatüre paralellik göstermektedir. Ayrıca literatüre bakıldığında bel ağrısı olan katılımcılarda genellikle ağrı ve özür düzeyi bakımından incelendiği görülürken klinik pilatesin denge, esneklik, endürans, solunum kapasitesi, kas kuvveti ve özür düzeyi üzerine etkisinin incelenmesi araştırmamızın güçlü yönüdür. Ayrıca araştırmamız ülkemizde kronik mekanik bel ağrısı olan kadınlarda klinik pilates eğitiminin solunum fonksiyonelliği üzerine etkisini araştıran ilk çalışmadır. Araştırmamız da klinik pilatesin erken dönem etkilerini incelenmesine rağmen uzun dönem etkilerinin incelenmemesi araştırmamızın zayıf yönüdür.

Literatüre bakıldığında mekanik bel ağrısı olan yetişkinlerde yapılan bazı çalışmalarda klinik pilates, bazı çalışmalarda pilates egzersizlerinin kullanıldığı görülmektedir. Oysa pilates egzersizlerinin içeriği ile klinik pilatesin içerikleri ve zorluk düzeyleri birbirinden farklıdır. Mekanik bel ağrısı olan bir kişi öncelikle klinik pilatesle eğitime başlamalı, belli bir düzeye geldikten sonra pilates egzersizlerine devam eder hale gelmelidir. Bu tutum, fizyoterapistlerin klinik pilates bel ağrısı tedavisi üzerine başarısını arttıracak kanaatindeyiz.

Mekanik bel ağrısı olan hastalarda artan ağrı ve özür düzeyi ile olumsuz etkilenen gövde endüransı, denge, esneklik, kas kuvveti, solunum fonksiyonelliği üzerine yapılan değerlendirmelerinde tedavi programının belirlenmesinde önemli bir etken olacağını düşünmekteyiz.

Kliniğe başvuran ve mekanik bel ağrısı teşhisi alan kişilere uygulanabilecek tedavi seçeneklerinden biri olarak klinik pilates hastaların ağrı düzeyini ve özür düzeyini azaltmakla beraber katılımcıların bel ağrısının tekrarlama riskini azaltacağını,

hareketliliğini, fiziksel fonksiyon derecesini ve yaşam kalitesini arttıracığını düşünmekteyiz.

Bel ağrısının kronik hale gelmesi, hastanın yaşam kalitesini azaltmakta ve iş kayıplarını artmasına yol açmaktadır. Bu durum ülke genelinde hastaların bel ağrısı sebebiye tedavi görme ihtiyacını arttıracığından tedavi maliyetini de arttırmaktadır. Klinik pilates eğitimi ile bel ağrısının kronik hale gelmesi ve tekrarlaması önlenbilir. O nedenle özellikle mekanik bel ağrısı olan hastalarla çalışan fizyoterapistlerin lisans eğitimi sonrası alacağı klinik pilates eğitimleri sayesinde daha çok hastanın klinik pilatesle tanışması sağlanabilir. Ve hastaların sağlıklı bir omurga, doğru postür ve güçlü kaslara sahip olması sağlanabilir. Böylece bel ağrısının tekrarlama ve kronikleşme riski azaltılmış olur. Ayrıca bel ağrısının tedavi masraflarının azaltılmasını sağlayarak iş kayıpların da önüne geçilmiş olur.

## 6. SONUÇLAR

1. Mekanik bel ağrısı olan hastalarda klinik pilates eğitimi ev egzersiz programına göre ağrıyı azaltmada daha etkilidir.
2. Mekanik bel ağrısı olan hastalarda klinik pilates eğitimi statik ve dinamik dengeyi geliştirmede ev egzersiz programına göre daha etkilidir.
3. Mekanik bel ağrısı olan hastalarda her iki egzersiz metodunun karın kaslarının endurans düzeyi üzerine üstünlüğü bulunmamaktadır. Sırt ekstansörlerinin endurans düzeyi için ise klinik pilates eğitimi ev programına göre daha etkilidir.
4. Mekanik bel ağrısı olan hastalarda klinik pilates solunum kapasitesini geliştirmede etkindir. Ancak solunum fonksiyonelliğini geliştirmede her iki yöntemin birbirine üstünlüğü bulunmamaktadır.
5. Mekanik bel ağrısı olan hastalarda klinik pilates eğitimi dizabilite düzeyini azaltmada ev egzersiz programına göre daha etkilidir.

## 7. KAYNAKLAR

Airaksinen O, Brox JI, Cedraschi C, Hidebrandt J, Klaber-Moffett J, Kovacs F, Mannion AF, Reis S, Staal JB, Ursin H, Zanoli G. Chapter 4. European guidelines for the management of chronic nonspecific low back pain. **Eur Spine J** 2006; 15 (2): 192–300.

Altinel L, Köse KC, Ergan V, et al. The prevalence of low back pain and risk factors among adult population in Afyon region, Turkey. **Acta Orthop Traumatol Turc** 2008; 42: 328-333.

ACSM. ACSM's Health-related physical fitness assessment manual. 3 ed. Philadelphia: **Lippincott Williams & Wilkins**. 2010.

Andersson GBJ, Epidemiological features of chronic lowback pain. **Lancet** 1999; 354: 581-585.

Ansari NN, Naghdi S, Naseri N, Entezary N, Irani S, Jlaie S, Hasson S .Effect of therapeutic infra-red in patients with non-specific low back pain: a pilot study. **J Body Mov Ther**. 2014 Jan; 18 (1): 75-81

Australian Pilates and Physiotherapy Institute( APPI) Kurs Eğitim Notları (2008)

Aslan U, Livanelioğlu, A. Hatha yoganın ve kalistenik egzersizlerin statik denge üzerindeki etkileri. **Spor Bilimleri Dergisi Hacettepe J. of Sport Sciences** 2003: 14 (2), 83-91

Aydın V. Mekanik bel ağrılarında cerrahi tedavinin yeri **Türkiye Klinikleri JPM&R-Special Topics** 2011: 4-1

Barr KP, Harrast MA. Bel Ağrısı. In: Braddom RL (ed). Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon. 3rd ed. **Güneş Tıp Kitabevi**, İstanbul 2010: 883-923.

Bandinelli S, Benvebuti E, Del Lungo I, Baccini M, Benvenuti F, Lorio A, Ferruci. Measuring muscular strength of lower limbs by hand-held dynamometer: A standard protocol **Aging clin.Exp** 1999: 11 (5).

Borenstein DG, Wiesel SW, Boden SD. Clinical evaluation of low back pain. In: Waldman S D, editor. Low Back Pain. Medical Diagnosis and Comprehensive Management. 2nd ed. Philadelphia: **WB Saunders Company** 1995: 63-182.

Bradley WG. Low Back Pain. **AJNR Am J Neuroradiol** 2007; 28 (5): 990-992

Baena-Beato PÁ, Artero EG, Arroyo-Morales M, Robles-Fuentes A, Gatto-Cardia MC, Delgado-Fernández M. Aquatic therapy improves pain, disability, quality of life, body composition and fitness in sedentary adults with chronic low back pain. A controlled clinical trial **Clin Rehabil**. 2014 Apr; 28 (4): 350-360.

Baskan E. Elektrik stimülasyonu ve izometrik egzersizin sağlıklı quadriceps femoris kasının izokinetik kuvvetine etkilerinin karşılaştırılması **Paü sağlık bilimleri enstitüsü doktora tezi** 2009.

Borenstein DG, Wiesel SW, Boden SD: Mechanical disorders of lumbosacral spine. In: Borenstein DG, Wiesel SW, Boden SD (eds.): *Low Back Pain: Medical Diagnosis and comprehensive management*. **W.B. Saunders Company, Philadelphia** 1995: 183-217.

Bergamin M, Gobbo S, Bullo V, Zanutto T, Vendramin B, Duregon F, Cugusi L, Camozzi V, Zaccaria M. Effects of a Pilates exercise program on muscle strength, postural control and body composition: results from a pilot study in a group of post-menopausal women *Age* 2015; (12), 37: 118

Bird ML, Hill KD, Fell JW. A randomized controlled study investigating static and dynamic balance in older adults after training with Pilates. *Arch Phys Med Rehabil*. 2012 Jan; 93 (1): 43-9.

Borenstein DG. Epidemiology, etiology, diagnostic evaluation and treatment of low back pain. *Curr Opin Rheumatol* (2001) : 128-134.

Brian AC. Diagnosis and treatment of acute low back pain. *Am Fam Physician* 2012; 85: 343-350.

Bush K, Cowan N, Katz DE, Gishen P. The natural history of sciatica associated with disc pathology. A prospective study with clinical and independent radiologic follow-up. *Spine (Phila Pa 1976)* 1992; 17 (10): 1205-1212

Calmels P, Bethoux F, Condemine A, Fayolle M. Low back pain disability assesment tools. *Ann Readapt Phys*. 2005 Jul; 48 (6): 288-297.

Cavlak U, Kas iskelet sistemi ağrısı: Multidisipliner yaklaşım; *İstanbul tıp kitabevi*, İstanbul 2016, 30-123.

Chien JJ, Bajwa ZH. What is Mechanical Back Pain and How Best to Treat It? *Curr Pain Headache* 2008; 12 (6): 406-411.

Corporate Medical Group (CMG). Mechanical Back Pain/Non Specific Back Pain Helpscreen, Department for Work and Pensions (DWP): <http://www.dwp.gov.uk/medical/dla handbook pdfs/ dla/backpain.pdf>

Croft P, Papageorgious A, McNally R. Ch 3 Low Back Pain. In Stevens A, Raftery J editors. Health care needs assessment: The epidemiologically based needs assessment review. *Oxford: Radcliffe Medical Press* 1994.

Caillet R. Pain Mechanisms and Management. *FA Dawis Comp* 1993, 188-196.

Campos RR, Dias JM, Pereira LM, Obara K, Barreto MS, Siva MF, Mazuquin BF, Christofaro DG, Fernandes RA, Iversen MD, Cardoso JR. The effect of the Pilates method on the physical conditioning of healthy subjects: a systematic review with meta-analysis. *J Sports Med Phys Fitness* 2015.

Cruz-Díaz D, Martínez-Amat A, Osuna-Pérez MC, De la Torre-Cruz MJ, Hita-Contreras F Short- and long-term effects of a six-week clinical Pilates program in addition to physical therapy on postmenopausal women with chronic low back pain: a randomized controlled trial. *Disabil Rehabil*. 2015 10-16: 1-9.



Cho KH, Beom JW, Lee TS, Lim JH, Lee TH, Yuk JH Trunk muscles strength as a risk factor for nonspecific low back pain: a pilot study. **Ann Rehabil Med.** 2014 Apr; 38 (2): 234-240.

Durmus D, Durmaz Y, Canturk F Effects of therapeutic ultrasound and electrical stimulation program on pain, trunk muscle strength, disability, walking performance, quality of life, and depression in patients with low back pain: a randomized-controlled trial **Rheumatology International.** 2010 30; (7), 901-910.

Donzelli S, D'Omenica F, Di Cova A.M, Galletti R, Giunta N. Two different techniques in the rehabilitation treatment of low back pain. **Eura Medicophys** 2006; 42: 205-210

Duncan PW, Weiner DK, Chandler J, et al. Functional reach: A new clinical measure of balance. **J Gerontol.** 1990; 45, 192-197.

DeTroyer A, Estenne M, Ninane V, Van Gansbeke D, Dorini M. Transversus abdominis muscle function in humans. **J Appl Physiol.** 1990; 68: 11010-11016

Dunn KM, Jordan KP, Mancl L, Drangsholt MT, Resche LL. Trajectories of pain in adolescents: a prospective cohort study. **Pain** 2011; 152: 66–73.

Ebadi S, Ansari NN, Naghdi S, Jalaei S, Sadat M, Bagheri H, Vantulder MW, Henschke N, Fallah E. The effect of continuous ultrasound on chronic nonspecific low back pain: a single blind placebo-controlled randomized trial. **BMC Musculoskelet Disord.** 2012 2; 13: 192.

Ebadi S, Henschke N, Nakhostin Ansari N, Fallah E, van Tulder MW. Therapeutic ultrasound for chronic low-back pain. **Cochrane Database Syst Rev.** 2014 Mar 14; 3: CD009169.

Ehrlich GE, Khaltaev NG. Low back pain initiative. **Department of noncommunicable Disease Management. Geneva: World Health Organization,** 1999

Evansa K, Refshaug K, Adamsa R. Trunk muscle endurance tests: Reliability, and gender differences in athletes. **Journal of Science and Medicine in Sport** 2007; 10, 447-455.

Engers A, Jellema P, Wensing M, van der Windt DA, Grol R, van Tulder MW. Individual patient education for low back pain. **Cochrane Database Syst Rev** 2008; 23: CD004057.

Freburger JK, Holmes GM, Agans RP et al. The rising prevalence of chronic low back pain. **Arch Intern Med** 2009; 169 (3): 251-258.

Geweniger V, Bahlender A. Pilates- A teachers' Manual. **Springer** 2014; vol 1-5.

Greenhalgh S, Selfe J. A qualitative investigation of Red Flags for serious spinal pathology. **Physiotherapy** 2009; 95: 224–27.

Girish c Rati. Clinical pilates exercises and mc kenzie exercises in nonspecific low back ache **J nov physiother** 2013 ,3 : 164.

Gündüz OH, Erçalık T. Kronik Bel Ağrısında Egzersiz Reçeteleme **Türk Fiz Tıp Rehab Derg** 2014; 60 (Özel Sayı 2): 25-30.

Hagen KB, Jamtvedt Gro, Hilde G; Winnem MF. The Updated Cochrane Review of Bed Rest for Low Back Pain and Sciatica **Cochrane Collaboration Review** 2005; Vol 30, Issue 5; 542-546.

Heymans MW, van Tulder MW, Esmail R, Bombardier C, Koes BW. Back schools for nonspecific low back pain: a systematic review within the framework of the Cochrane Collaboration Back Review Group. **Spine** (Phila Pa 1976). 2005 Oct 1;30(19): 2153-2163.

Hayden JA, Van Tulder MW, Tomlinson G. Systematic review: strategies for using exercise therapy to improve outcomes in chronic low back pain. **Ann Intern Med** 2005; 142: 776-785.

Hodges, PW. Is there a role for transversus abdominis in lumbo-pelvic stability? **Man Ther.** 1999; 4: 7486.

Hodges PW, Richardson CA. Contraction of the abdominal muscles associated with movement of the lower limb. **Phys Ther.** 1997; 77: 132-142.

Huang Z, Ma J, Chen J, Shen B, Pei F, Kraus VB. The effectiveness of low-level laser therapy for nonspecific chronic low back pain: a systematic review and meta-analysis. **Arthritis Res Ther.** 2015 Dec 15; 17: 360.

İçağasıoğlu A, Yumuşakhuylu Y, Ketenci A, Toraman NF, Kaymak Karataş G, Kuru Ö, Kirazlı Y, Çapacı K, Eriman E, Haliloğlu S. Burden of Chronic Low Back Pain in the Turkish Population. **Turk J Phys Med Rehab** 2015; 61: 58-64.

Jellema P, van Tulder MW, van Poppel MN, Nachemson AL, Bouter LM. Lumbar supports for prevention and treatment of low back pain: a systematic review within the framework of the Cochrane Back Review Group. **Spine** (Phila Pa 1976). 2001 Feb 15;26(4):377-86.

Johnson EG, Larsen A, Ozawa H, Wilson CA, Kennedy KL. The effects of Pilates-based exercise on dynamic balance in healthy adults. **J Bodywork Mov Ther** 2007;11: 238-242.

Jordan KP, Kadam UT, Hayward R, Porcheret M, Young C, Croft P. Annual consultation prevalence of regional musculoskeletal problems in primary care: an observational study. **BMC Musculoskelet Disord** 2010; 11: 144.

Karen P, Barr and Mark A. Low back pain, In: Braddom RL (ed), **Physical Medicine and Rehabilitation**. 4.edn. Philadelphia: Elsevier, 2007: 883-927.

Kayhan H, Dolunay N. Fizyoterapi'de Isı, ışık ve su. **Hacettepe üniversitesi fizik tedavi ve rehabilitasyon yüksekokulu yayınları**, 1992.

Kendall NAS, Linton SJ, Main CJ. Guide to assessing psychosocial yellow flags in acute low back pain: risk factors for long-term disability and work loss. Wellington (NZ): **Accident Rehabilitation & Compensation Insurance Corporation of New Zealand**

**and the National Health Committee**, 1997. [http://www.nzgg.org.nz/guidelines/0072/acc1038\\_col.pdf](http://www.nzgg.org.nz/guidelines/0072/acc1038_col.pdf).

Ketenci A. Kronik mekanik bel ağrısı bir hastalık mıdır? **Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi** 1998; 44(5): 18-22.

Ketenci A, Özcan E. Mekanik bel ağrılarında özellikler; In: S: Erdine (ed). Ağrı, **Nobel Tıp Kitabevi**; İstanbul, 2000, 338-350.

Kim N, Yang B, Lee T, Kwon S. An economic analysis of usual care and acupuncture collaborative treatment on chronic low back pain: a Markov model decision analysis. **BMC Complement Altern Med** 2010; 10: 74.

Kinkade S. Evaluation and treatment of acute low back pain. **Am Fam Physician** 2007; 75: 1181-1188.

Kloubec JA,. Pilates for improvement of muscle endurance, flexibility, balance, and posture. **J Strength Cond Res** 2010; 24: 661-667

Koes BW, Van Tulder MW, Thomas S. Diagnosis and treatment of low back pain. **BMJ** 2006; 332: 1430-1434.

Kutsal YG. Bel ağrıları. **Hacettepe Tıp Dergisi** 2008; 39:180-193.

Ligia Maria Facci; Jean Paulus Nowotny; Fabio Tormem; Virgínia Fernandes Moça Trevisani Effects of transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) and interferential currents (IFC) in patients with nonspecific chronic low back pain: randomized clinical trial. **Sao Paulo Med. J.** 2011 vol.129 no.4 São Paulo .

Lim EC, Poh RL, Low AY, Wong WP. Effects of Pilates-based exercises on pain and disability in individuals with persistent nonspecific low back pain: a systematic review with meta-analysis. **J Orthop Sports Phys Ther.** 2011 Feb;41 (2): 70-80..

Leonardi M, Boos N. Disk Herniation and Radiculopathy. In: Boos N, Aebi M, eds. Spinal Disorders Fundamentals of Diagnosis and Treatment. Berlin: **Springer** 2008. 481-512

Loney PL, Stratford PW. The prevalence of low back pain in adults: a methodological review of the literature. **Phys Ther** 1999; 79: 384-396.

Liddle SD, Baxter GD, Gracey JH. Exercise and chronic low back pain: What works? **Pain** 2004; 107: 176-90

Mikkonen P, Leino-Arjas P, Remes J, et al: Is smoking a risk factor for low back pain in adolescents? A prospective cohort study. **Spine.** 2008: 527-532

Moreland J, Finch E, Stratford P, Balsor B, Gill C.. Interrater reliability of six tests of trunk muscle function and endurance. **J Orthop Sports Phys Ther.** 1997 Oct; 26 (4): 200-8.

Morey J. Kolber; Joshua A. Cleland Strength testing using hand-held dynamometry **Physical therapy reviews** 2005; Volume 10, Issue 2, 99-112

Miyamoto GC, Costa LO, Cabral CM. Efficacy of the Pilates method for pain and disability in patients with chronic nonspecific low back pain: a systematic review with meta-analysis. **Braz J Phys Ther.** 2013 ;17 (6): 517-32

Müslümanoğlu L. Bel ağrısının nedenleri. In: Özcan E (ed), Bel Ağrısı Tanı ve Tedavi. **İstanbul: Nobel Kitabevi;** 2002: 147-184,

Nachemsen A. Epidemiology and the economics of low back pain. In: Herkowitz H, Dvorak J, Bell G, Nordin M, Grob D, editors the Lumbar spine 3rd edition **Lippincot** 2004

Natour J, Cazotti L, Ribeiro L, Baptista A, Jones A Pilates improves pain, function and quality of life in patients with chronic low back pain: a randomized controlled trial **Clin Rehabil** 2015 1-(29); no.1, 59-68.

Ohashi K, El-Khoury GY. Musculoskeletal CT: recent advances and current clinical applications. **Radiol Clin North Am** 2009; 47 (3): 387-409.

Oğuz H. Bel ağrısında değerlendirme. **Türkiye Klinikleri J PM& R Special Topics** 2011; 4 (1): 12-6.

Oksuz E. Prevalence, risk factors, and preference-based health states of low back pain in a Turkish population. **Spine** 2006; 31: 968-972.

Otman S. Egzersiz Tedavisinde Temel Prensipler ve Yöntemler. **Pelikan yayınları** 2014.

Porter S, Tidy's Fizyoterapi, **Pelikan Yayıncılık** ed: Yakut E, Kayıhan H 2011. 30-37

Phrompaet S ; Paungmali A, Pirunsan U, Sitalertpisan P. Effects of pilates training on lumbo-pelvic stability and flexibility . **Asian Journal of Sports Medicine.** 2011 March; 2(1): 16-22.

Roff ey DM, Wai EK, Bishop P, Kwon BK, Dagenais S. Causal assessment of occupational sitting and low back pain: results of a systematic review. **Spine J** 2010; 10: 252–61.

Roff ey DM, Wai EK, Bishop P, Kwon BK, Dagenais S. Causal assessment of awkward occupational postures and low back pain: results of a systematic review. **Spine J** 2010; 10: 89–99.

Roff ey DM, Wai EK, Bishop P, Kwon BK, Dagenais S. Causal assessment of occupational standing or walking and low back pain: results of a systematic review. **Spine J** 2010; 10: 262–72.

Roff ey DM, Wai EK, Bishop P, Kwon BK, Dagenais S. Causal assessment of workplace manual handling or assisting patients and low back pain: results of a systematic review. **Spine J** 2010; 10: 639–51.

Rydeard R, Leger A, Smith D. Pilates based therapeutic exercise: effect on subjects with nonspecific chronic low back pain and functional disability: a randomized controlled trial. **Journal of Orthopaedic and sports Physical therapy** 2006.

Roberts J, Wilson K. Effect of stretching duration on active and passive range of motion in the lower extremity. **Br J Sports Med** 1999; 4: 259-263

Roşu MO, Ţopa I, Chirieac R, Ancuta C. Effects of Pilates, McKenzie and Heckscher training on disease activity, spinal motility and pulmonary function in patients with ankylosing spondylitis: a randomized controlled trial. **Rheumatol Int.** 2014 Mar; 34 (3): 367-372.

Roelofs PD, Deyo RA, Koes BW, Scholten RJ, van Tulder MW. Non-steroidal anti-inflammatory drugs for low back pain. **Cochrane Database Syst Rev** 2008; CD000396.

Roffey DM, Wai EK, Bishop P, Kwon BK, Dagenais S. Causal assessment of occupational pushing or pulling and low back pain: results of a systematic review. **Spine J** 2010; 10: 544–53.

Sekendiz B, Altun O, Korkusuz F Akın S Effects of Pilates exercise on trunk strength, endurance and flexibility in sedentary adult females **J Bodyw Mov Ther** 11: 318–326.

Shiri R, Karppinen J, Leino-Arjas P, Solovieva S, Viikari-Juntura E. The association between obesity and low back pain: a meta-analysis. **Am J Epidemiol** 2010; 171: 135–54.

Shiri R, Karppinen J, Leino-Arjas P, Solovieva S, Viikari-Juntura E. The association between smoking and low back pain: a meta-analysis. **Am J Med** 2010; 123: 87, 7–35.

Sorosky S, Stilp S, Venu Akuthot V. Yoga and Pilates in the management of low back pain. *Curr Rev Musculoskelet Med.* 2008; 1: 39–47.

Telci E, Aslan U, Cavlak U; Sağlıklı quarriceps femrois kasında hand-held dinamometrenin interrater ve intrarater güvenirlği: Kaskuvvetinin etkisi. **Marmara üniversitesi sağlık bilimleri enstitüsü dergisi** 2011 cilt:1, sayı 2.

Sümbüloğlu V, Sümbüloğlu K. Sağlık Bilimlerinde Araştırma Yöntemleri **Hatipoğlu.** 2005; 157-203.

Uderman BE, Spratt KF, Donelson RG, et al. Can an educational book change behavior and reduce pain in chronic low back pain? **Spine J.** 2004; 4: 425-435

Ünsal A. **TürkiyeKlinikleri** JPM&R-SpecialTopics 2011;4 (1)

Van Tulder MW, Malmivaara A, Esmail R, Koes BW. Exercise therapy for low back pain. **Cochrane Database Syst Rev** 2000; CD00033.

Van Middelkoop M, Rubinstein SM, Kuijpers T, Verhagen AP, Ostelo R, Koes BW, et al. A systematic review on the effectiveness of physical and rehabilitation interventions for chronic non-specific low back pain. **Eur Spine J** 2011; 20:19-39.

Van Tulder M, Koes B, Bombardier C. Low back pain. Best Pract Res **Clin Rheum** 2002; 16: 761-775.

Walker BF, Muller R, Grant WD. Low back pain in Australian adults: prevalence and associated disability. **J Manipulative PhysioTher** 2004; 27 (4): 238-244.

Waddell G, Frymoyer JW. Acute and chronic pain; In Pope MH, Anderson CBY, Frymoyer JW, Chaffin DP (Eds): Occupational Low Back Pain Assessment, Treatment and Prevention, **Mosby Year Book** 1991; 71-93.

Williams PC: Examination and conservative treatment for disk lesions of the lower spine. **Clin Orthop**. 1955: 28-40.

Wai EK, Roff ey DM, Bishop P, Kwon BK, Dagenais S. Causal assessment of occupational bending or twisting and low back pain: results of a systematic review. **Spine J** 2010; 10: 76–88.

Wai EK, Roff ey DM, Bishop P, Kwon BK, Dagenais S. Causal assessment of occupational lifting and low back pain: results of a systematic review. **Spine J** 2010; 10: 554–66.

Yakut E, Duger T, Öksüz C, et al. Validation of the Turkish version of the Oswestry Disability Index for patients with low back pain. **Spine**. 2004; 29: 581-585.

Yamato TP<sup>1</sup>, Maher CG, Saragiotto BT, Hancock MJ, Ostelo RW, Cabral CM, Menezes Costa LC, Costa pilates for low back pain **Cochrane Database Syst Rev**. 2015 Jul 2; 7: CD010265.

Yücel H, Su içi Rehabilitasyon, **İstanbul Tıp Kitabevi**. İstanbul, 2015.

WEB1 [http://file.toraks.org.tr/TORAKSFD23NJKL4NJ4H3BG3JH/kisokulu3-ppt-pdf/Oznur\\_Akkoca.pdf](http://file.toraks.org.tr/TORAKSFD23NJKL4NJ4H3BG3JH/kisokulu3-ppt-pdf/Oznur_Akkoca.pdf) (erişim tarihi: 25.12.2015)

WEB2 Yrd. Doç.Dr. Funda Coşkun ders notları Uludağ üniversitesi tıp fakültesi <http://file.lookus.net/TGHYK/tghyk.22.pdf> (erişim tarihi 22.11.2015)

WEB3 Şenköylü A <http://www.ftrdergisi.com/pdf.php?&id=2925> (erişim tarihi: 27.09.2015)

WEB 4 <http://www.muscleengineer.com> (erişim tarihi: 27.09.2015)

## 8. ÖZGEÇMİŞ

Özden Başkan, 26.05.1986 yılında Fethiye’de doğdu. İlkokulu Kocaeli’nde okuduktan sonra Orta ve Lise öğrenimini 2004 yılında Milas Anadolu Lisesi’nde tamamladı. Lisans eğitimini 2008 yılında Pamukkale Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Y.O.’nda tamamladı. Yüksek lisans eğitimini ise 2008-2011 yılları arasında “Spina Bifidalı çocuklarda üst ekstremite fonksiyonelliğinin değerlendirilmesi” konulu tezini yaparak tamamladı. Ve 2011 yılından beri doktora eğitimine devam etmektedir. 7 yıldır pediatrik rehabilitasyon ve Klinik pilates üzerine çalışmaktadır. Farklı özel eğitim ve rehabilitasyon merkezlerinde çalıştıktan sonra şuan sahibi olduğu Sinerji Sağlıklı Yaşam Merkezi’nde çalışmaya devam etmektedir. Evli ve 1 çocuk annesidir.

## EK-1 Etik Kurul Onay Formu



T.C.  
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ  
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik  
Kurulu

Sayı :60116787/020/44903  
Konu :Başvuru hk.

11/11/2013

Sayın Prof.Dr. Uğur CAVLAK

İlgi :20.09.2013 tarihli dilekçeniz.

"Kronik Bel Ağrısı Olan Bayanlarda Klinik Pilates'in Etkinliği Randomize Kontrollü bir çalışma" konulu çalışmanız 05.11.2013 tarih ve 14 sayılı kurul toplantımızda görüşülmüş olup,

Yapılan görüşmelerden sonra, söz konusu çalışmanın yapılmasında **ETİK AÇIDAN SAKINCA OLMADIĞINA**, altı ayda bir çalışma hakkında Kurulumuza bilgi verilmesine oy birliği ile karar verilmiştir.

Bilgilerinizi rica ederim.

Prof.Dr. Kemalettin ACAR  
Başkan



## EK-2.1 Bel Okulu Eğitimi

### Bel Okulu

Uzm.fzt. Özden BASKAN

### İçerik

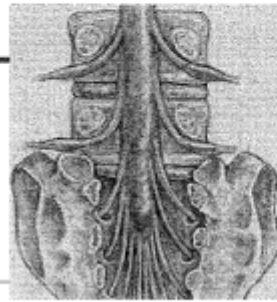
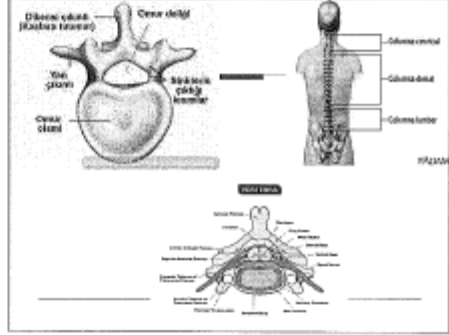
#### Bel Ağrısının önemi

- \* Belin Anatomisi – biyomekaniği
- \* Mekanik Bel ağrısı nedenleri, risk faktörleri
- \* Bel ağrısının belirtileri ve bulguları
- \* Tedavi yöntemleri

#### \* Korunma Yöntemleri

- Belin ve vücudun doğru kullanımı
- uygun ergonomik çalışma pozisyonu

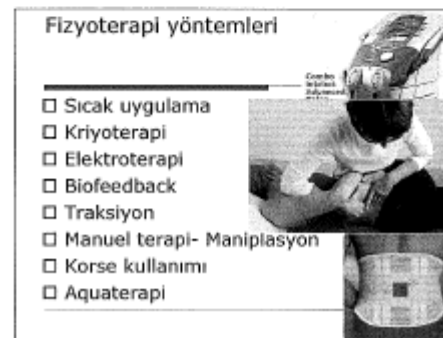
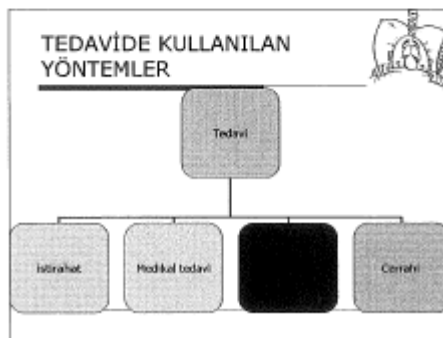
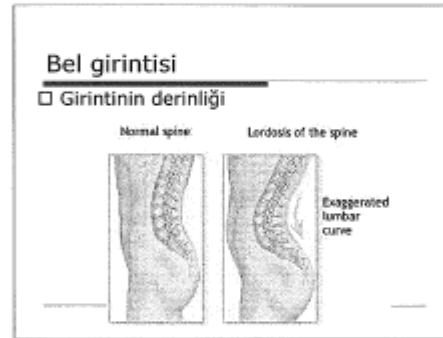
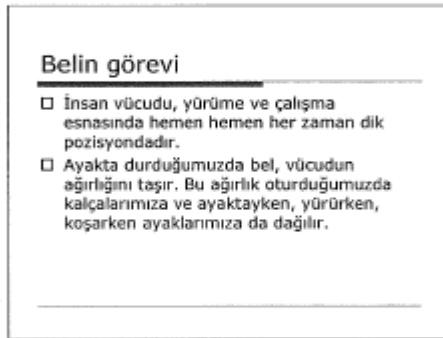
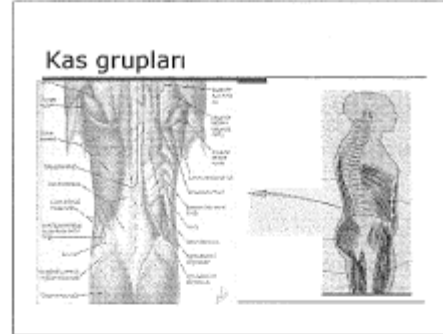
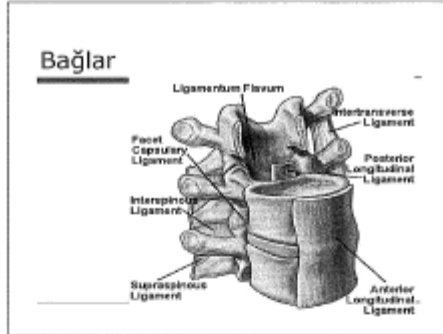
- %70-80
- mekanik bel ağrısı



### Disk nedir?



## EK-2.2 Bel Okulu Eğitimi



## EK-2.3 Bel Okulu Eğitimi

- Egzersiz
- Gövde güçlendirilip doğal korse kullanılmalı.
- Akut durumda önerilmez
- Kuvvetlendirme (Karın-sırt-yan karın-bacak kasları)
- Germe egzersizleri

### Bel ağrısı risk faktörleri

- YAŞ
- CİNSİYET
- ANTROPOMETRİK ÖLÇÜM
- SİGARA
- POSTÜR
- OMURGA HAREKETLİLİĞİ
- KAS GÜCÜ
- PSİKOLOJİK FAKTÖRLER
- MESLEKİ FAKTÖRLER

### Günlük yaşam aktiviteleri

#### 1. Uyku

- Yatağınız içine gömülmeyecek kadar sert olmalıdır, çek-yatlar, düzgün pamuk veya yün yatak, hazır yataklar, bu amaç için uygundur.
- Yan yatış, sırtüstü



### Yatak seçimi

- Vücut ağırlığı
- Kişiye özgü olmalı

#### 2. Oturma

- Çok yüksek, alçak, yumuşak koltuklara oturmamak gerekir.
- Otururken belin desteklenmesi ve sırtın koltuğun arkasına tam olarak yaslanması gerekmektedir.

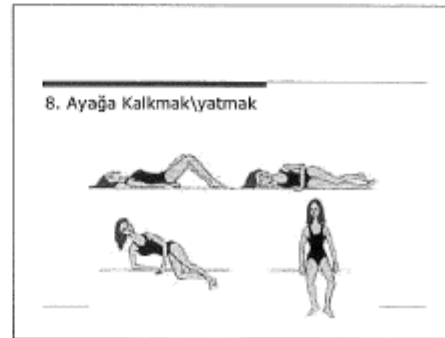
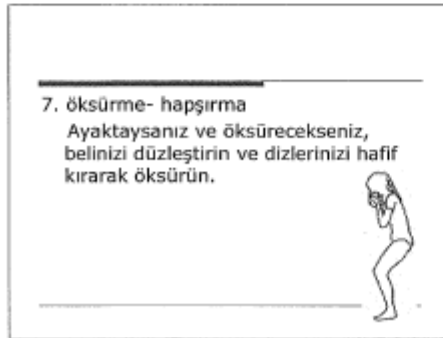
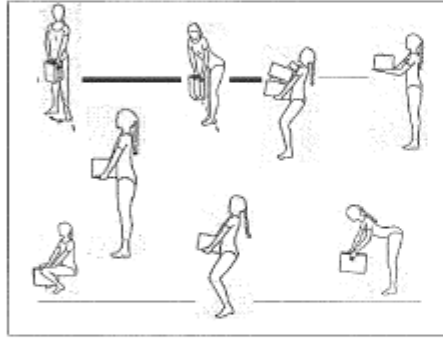
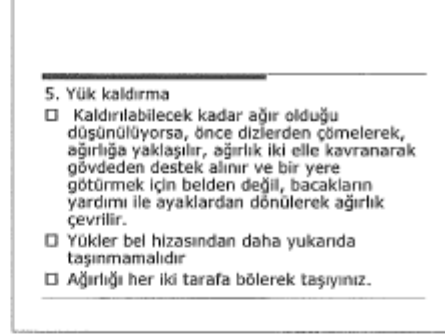
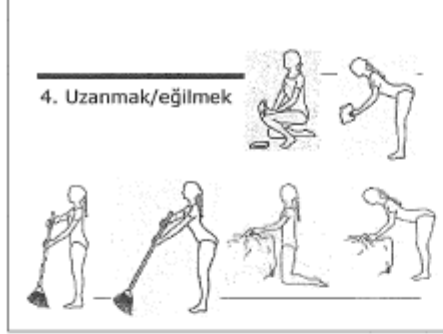


#### 3. Ayakta durma

- Mümkün olduğunca sabit pozisyonda kıpırdamadan durmamak, sırayla ayaklara ağırlık aktararak, pozisyon değiştirmek uygundur.
- Sabit durulacaksa, sert döş olmalı, aşırı çukurlaşmamalıdır.
- Eğer, ötü yapmak gibi uzun süre ayakta durmayı gerektiren bir aktivite yapılacaksa, bir basamağa, sıra ile ayaklar kaldırılarak ağırlık aktarımı yapılır.



## EK- 2.4 Bel Okulu Eğitimi



## EK- 2.5 Bel Okulu Eğitimi

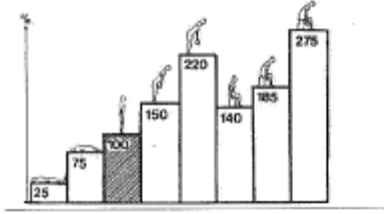
### 9.Sportif aktiviteler

- Yüzmek (sırtüstü)
- Bisiklet
- Pilates

### 10. Kilo

Belinizin taşıdığı yük arttıkça beliniz zorlanacaktır. Öncelikle bu yükü azaltmak önemlidir.

### Farklı pozisyonlarda 3. Bel omurunda oluşan intradiskal basınç



### Nötral omurga eğitimi

- Omurganın nötral pozisyonu potansiyel zorlanmayı önlemeye yardım eder

Teşekkürler

## EK-3.1 Ev Egzersiz Programı



Egzersiz 1



Egzersiz 2



Egzersiz 3

## EK-3.2 Ev Egzersiz Programı



**Egzersiz 4**



**Egzersiz 5**



**Egzersiz 6**

### EK-3.3 Ev Egzersiz Programı



**Egzersiz 7**



## EK-4.1 Pilates Egzersiz Programı

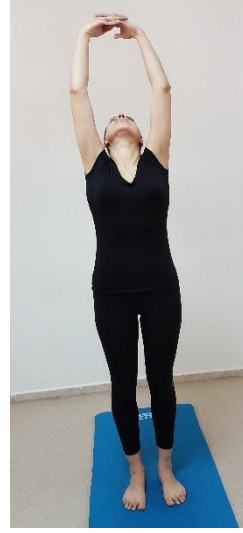
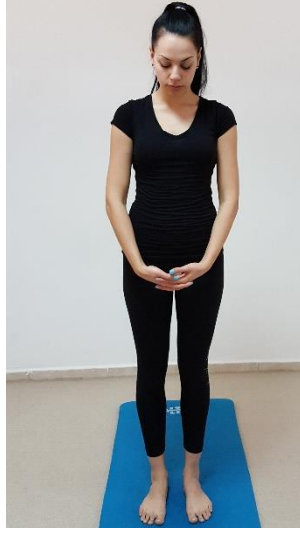


**Foot Series (Ayak Serisi)**

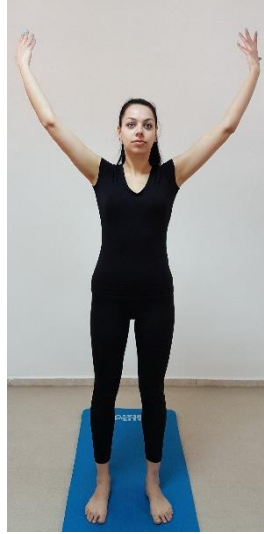


**Roll down- Roll up**

## EK-4.2 Pilates Egzersiz Programı



**Üst gövde ısınma egzersizi**



**Chest stretch (Göğüs germe)**

### EK-4.3 Pilates Egzersiz Programı



Üst gövde uzanma



Side Plie With Stretch (Germe ile yana eğilme)

#### EK-4.4 Pilates Egzersiz Programı



**Push up (Şınav)**



**Imprinting**



**Tek bacak uzatma (seviye 1)**

## EK-4.5 Pilates Egzersiz Programı



**Tek bacak uzatma (Seviye 2)**



**Double leg stretch (Çift bacak uzatma)**



**Scissors (Makas) (Seviye1-2)**

## EK-4.6 Pilates Egzersiz Programı



**Shoulder Bridge (Omuz Köprüsü)**



**Hip Twist ( Kalça Çevirme)**



**Breast Stroke Preparation (Seviye 1)**



**Breast Stroke Preparation (Seviye 2)**

## EK-4.7 Pilates Egzersiz Programı



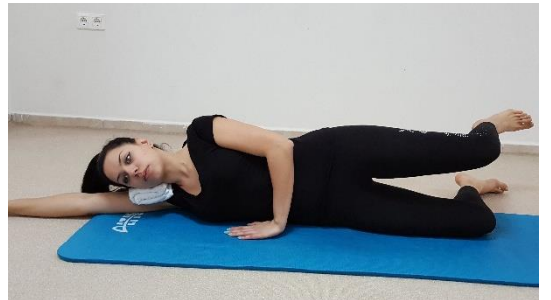
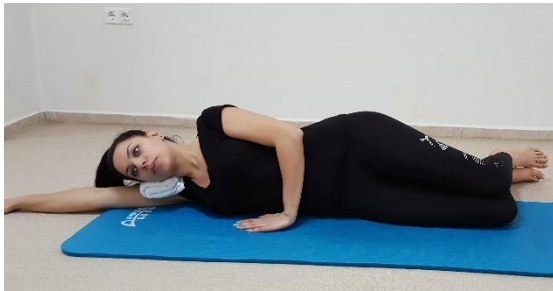
**Swan Dive (Kuğu dalışı)**



**One leg kick (Tek bacak tekme)**



**Clam (Deniz Kabuğu)**



**Side Kick (Yana Tekme) (Seviye 1)**

## EK-4.8 Pilates Egzersiz Programı



**Side Kick (Seviye 2)**



**Swimming (Seviye 1-2)**



**Abdominal Preparation**



**Arm Opening (Kol Açma)**



## EK-4.9 Pilates Egzersiz Programı



**Spine Twist(Omurga Döndürme)**



**Saw (Testere)**



**Mermaid**

## EK-4.10 Pilates Egzersiz Programı



**Hamstring Stretch**



**Piriformis stretch**

## EK-5 Demografik Veri Formu

ANKET

Ad- soyadı:

Yaş: Boy : Kilo:

Medeni durum: evli bekar

Yapılan doğum sayısı:

Doğum şekli : normal sezaryen her ikisi

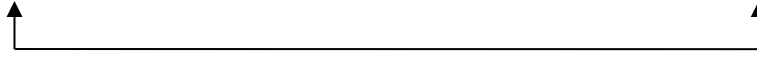
Sigara kullanımı: evet hayır

### Ağrı şiddeti değerlendirme :

Lütfen hissettiğiniz bel ağrınızın şiddetini işaretleyiniz.

Ağrı yok

Dayanılmaz ağrı



### Esneklik Değerlendirmesi

Otur uzan testi TÖ:

Otur uzan Testi TS:

### Kuvvet değerlendirme

Gövde fleksiyonuTÖ: TS:

Gövde ekstansiyonuTÖ: TS:

Kalça abduksiyonu : R1 ..... R2..... L1..... L2....

Kalça adduksiyonu: R1.... R2.... L 1.... L2...

Kalça fleksiyonu: R1..... R2..... L1..... L2....

Kalça ekstansiyonu: R1..... R2.... L1..... L2....

Diz ekstansiyonu : R1..... R2..... L1..... L2....

### Kas endurans değerlendirme

Curl up: statikTÖ : Statik TS:

dinamikTÖ: dinamik TS:

Statik sırt endurans testi TÖ:

TS:

Horizontal yan köprü kurmaTÖ:

TS

### Solunum fonksiyon testleri:

%FVC TÖ: TS:

FEV1/FVC TÖ : TS:

### Denge Değerlendirmesi:

Flamingo testi TÖ: TS:

Fonksiyonel uzanma testi TÖ: TS:

## EK-6 Oswestry Skalası

### OSWESTRY SKALASI

#### 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 şeklinde değişiklik yaptım.
- 5)Ağrı nedeniyle yıkama ve giyinmede bir miktar yardım alıyorum.
- 6)Ağrı nedeniyle yıkama ve giyinmeyi yardımsız 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 önliyor, 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)Ağrımda belirgin artma olmaksızın 2 km den fazla yürüyemiyorum
- 4)Ağrımda belirgin artma olmaksızın 500 m den fazla yürüyemiyorum
- 5)Ağrımda 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 önliyor
- 4)Ağrı yarım saatten uzun oturmamı önliyor
- 5)Ağrı 10 dakikadan fazla oturmamı önliyor
- 6)Ağrımı arttırdığı için oturmaktan kaçınıyorum

#### 6-Ayakta durma

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

#### 7-Uyuma

- 1)Yatakta ağrım yok
- 2)Yatakta ağrım 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 dıŐarıya çıkamıyorum.
- 5)Ağrı, alle içli yaşamımı da kısıtlıyor.
- 6)Ağrı nedeniyle hemen hemen tüm sosyal yaşamım kısıtlandı.

#### 9-Seyahat

- 1)Seyahatte ağrım olmuyor.
- 2)Seyahatte biraz ağrım oluyor, fakat artmıyor.
- 3)Seyahatte ağrım artıyor, fakat bu ağrı seyahat Őeklimi deđiŐtirmedii.
- 4)Seyahatte olan Şiddetli ağrıların nedeniyle başka seyahat Őekilleri arıyorum.
- 5)Ancak yatarak seyahat edebiliyorum.
- 6)Ağrı nedeniyle seyahat edemiyorum.

#### 10-Ağrının değişme derecesi

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

Ek-7

**Resim Çekimi ve Kullanımı Yayın Hakkı Devir Sözleşmesi Formu**

Çalışma sırasında çekilmiş fotoğraflarımın gereği halinde, kimlik bilgilerim verilmeyecek şekilde GÖZLERİ AÇIK/KAPALI olarak bilimsel çalışmalar, tezler, eğitim faaliyetleri ve bilimsel yayınlar için kullanılmasına İZİN VERDİĞİMİ beyan ederim.

Akademik çalışmalarda yayınlanacak resimlerimin yazım ve yayın kurallarına uygun olarak hazırlanıp sunulmasından Proje yürütücüsü sorumludur (15.10.2016).

Gönüllü Adı Soyadı: Sinem Dalgıç

İmza :

PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ Adı Soyadı : Prof.Dr. Uğur CAVLAK

İmza:

\*NOT: Reşit olmayan bireyler adına aileleri tarafından imzalanacaktır.

**Ek-8 Tablo 4.13**

**Tablo 4.13 Grupların eğitim öncesi ve sonrası sonuçlarının karşılaştırılması**

Değişken	Klinik Pilates grubu		Ev egzersiz grubu		p
	Eğitim öncesi (X±SD)	Eğitim sonrası (X±SD)	Eğitim öncesi (X±SD)	Eğitim sonrası (X±SD)	
<b>Ağrı değerlendirme (VAS)</b>	5,34±2,5	1,28±1,6	5,77±1,76	5,7±1,9	0,00*
<b>Esneklik değerlendirme (Otur-uzan testi)</b>	-0,07±6,8	5,7±8,15	3,1±5,96	-3±5,6	0,00*
<b>Kas kuvveti(lbs)</b> Gövde fleksiyonu Gövde ekstansiyonu	90,9±10,28 100,5±14,7	102,17±9,1 112,5±13,75	97,3±12,4 95,6±12,4	98±13,1 96,05±11,02	0,27 0,00*
Kalça fleksiyonu Sağ Sol	98,4±11,9 89,7±13,6	116,14±11 109,08±16,19	105,2±13,6 93,6±13,4	106,1±14,1 94,8±12,37	0,01* 0,00*
Kalça ekstansiyonu Sağ Sol	112±16,6 107,2±17,2	129,1±15,05 126,5±14,3	112,3±15,3 114,6±19,5	113,5±15,07 113±21,2	0,00* 0,00*
Kalça abduksiyonu Sağ Sol	119,4±12,02 103,3±13,9	136,15±16,2 123,8±11,9	115,4±10,6 101,9±13,5	115,15±10,5 99,8±23,4	0,00* 0,00*
Kalça adduksiyonu Sağ Sol	108,06±13,6 110,9±14,3	124,3±10,8 128,7±12,03	108,1±12,8 110,5±11,5	109,1±13,2 110,6±12,1	0,00* 0,00*
Diz ekstansiyonu Sağ Sol	91,09±9,9 98,34±14,2	110,24±11,6 116,7±8,8	94±8,6 92,8±11,4	93,8±9,1 93,9±10,6	0,00* 0,00*
<b>Endurans ölçümü</b> Statik Curl-up (sn) Dinamik Curl-up(tekrar) Sırt ekstansörleri (sn) Horizontal köprü kurma(sn)	21,7±11,5 12,3±7,3 76,9±51,1 20,13±12,5	39,3±23,8 17,2±6,5 132,6±71,2 33,1±11,6	24,8±9,5 12,25±7,14 77,7±49,8 18,9±11,4	26,2±9,04 14,5±7,2 78,1±48,6 19,5±11,1	0,19 0,24 0,01* 0,09
<b>Solunum değerlendirme</b> Solunum fonksiyon testi FVC(%) Fev1/FVC(%)	100,2±16,01 91±17,01	108,8±11,6 94,2±11,4	104,8±17,2 91,25±16,6	100,1±16,07 90,55±16,9	0,09 0,32
Denge değerlendirme Flemingo testi(sn) Fonksiyonel uzanma testi (cm)	23,16±9,4 33,9±6,5	47±20,6 41,5±3,8	23,5±7,2 33,1±5,5	22,4±8,2 32,9±5,9	0,00* 0,00*
Özür düzeyi değerlendirme (oswestry ağrı skalası)	26,4±14,06	6,2±6,8	26,4±13,7	26,1±13,08	0,00*