

**T.C.  
BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ**

**MOTOR KONTROL EGZERSİZLERİNİN SPESİFİK  
OLMAYAN BEL AĞRISI ÜZERİNDEKİ ETKİSİ**

**Yüksek Lisans Tezi**

**MEROL GÜRSOY**

**İSTANBUL, 2019**



**T.C.  
BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ**

**SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON YÜKSEK LİSANS  
PROGRAMI**

**MOTOR KONTROL EGZERSİZLERİNİN SPESİFİK  
OLMAYAN BEL AĞRISI ÜZERİNDEKİ ETKİSİ**

**Yüksek Lisans Tezi**

**MEROL GÜRSOY**

**Tez Danışmanı: DOÇ.DR. HASAN KEREM ALPTEKİN**

**İSTANBUL, 2019**

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

Tezin Adı:Motor Kontrol Egzersizlerinin Spesik Olmayan Bel Ağrısı Üzerindeki Etkisi  
Öğrencinin Adı Soyadı:Merol GÜRSOY  
Tez Savunma Tarihi:05.08.2019

Bu tezin Yüksek Lisans tezi olarak gerekli şartları yerine getirmiş olduğu Sağlık Bilimleri Enstitüsü tarafından onaylanmıştır.

  
Enstitü Müdürü  
Doç.Dr.Hasan Kerem ALPTEKİN  
İmza

Bu Tez tarafımızca okunmuş, nitelik ve içerik açısından bir Yüksek Lisans tezi olarak yeterli görülmüş ve kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

Tez Danışmanı  
Doç.Dr.Hasan Kerem ALPTEKİN

Üye  
Dr.Öğr.Üyesi Özlem GÜNGÖR

Üye  
Doç. Dr.Jülide ÖNCÜ ALPTEKİN

İmzalar

  
-----  
  
-----  
  
-----

## ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR.

Bu tezin oluşmasında en büyük katkıyı sağlayan ve ayrıca tüm yüksek lisans eğitimim boyunca bana yardımlarını esirgemeyen Doç.Dr. Hasan Kerem ALPTEKİN hocama en içten teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmaları konusunda beni destekleyen Dr.Sema HAGHARİYE ve Tez yazım aşamasında bana yardımcı olan eşim Ceylan GÜRSOY'a ve aileme ayrıca tüm iş arkadaşlarıma sonsuz teşekkürlerimi sunarım



## ÖZET

### MOTOR KONTROL EGZERSİZLERİNİN SPESİFİK OLMAYAN BEL AĞRISI ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

Merol GÜRSOY

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Yüksek Lisans Programı

Tez Danışmanı:Doç.Dr. Hasan Kerem ALPTEKİN

Ağustos 2019, 61

Bel ağrısı dizabilitenin en yaygın sebeplerinden birisidir. Bundan dolayı üzerinde yapılan bilimsel çalışmaların sayısında da artışa neden olmuştur. Motor kontrol egzersizleri ile ilgili olarak literatürde birbiriyle çelişen sonuçlar içeren çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Ek olarak bel ağrısı olan hastalara hangi egzersiz programlarının faydalı olacağı tartışılır hale gelmiştir. Yapılan tez çalışmasında motor kontrol egzersizleri spesifik olmayan bel ağrısı üzerindeki etkisi araştırılarak bu soruya yanıt aranması hedeflendi. Yapılan çalışmada 30-65 yaş arası BKİ 18,6-31,3 arası olan 30 kadın ve 30 erkek sağlıklı birey katıldı. Bireylerin yaş ortalaması  $43,48 \pm 10,59$  iken BKİ ortalaması  $24,66 \pm 3,27$  idi. Yapılan çalışmada spesifik olmayan bel ağrılı 30 erkek ve 30 kadın birey katıldı. Katılan bireylerin spinal patoloji, cerrahi öykü, gebelik, infeksiyon, takip boyunca cerrahi öyküsü, mental yetmezlik, görme işitme problemi, denge koordinasyon bozukluğu olan bireyler çalışma dışı bırakıldı. Çalışmaya akut, subakut ve kronik bel ağrısı olan bireyler dahil edildi. Bireyler randomize edilmiş şekilde iki gruba ayrılarak, 30 erkek ve 30 kadın hastaya geleneksel bel karın izometrik ve germe egzersizleri, diğer 30 erkek ve 30 kadından oluşan gruba motor kontrol egzersizleri verildi. Visual Anolag skala (VAS) ve OSWESTRY Bel Ağrı Skalası v2.0 ile bireylerin ağrı seviyeleri kayıt edildikten sonra her iki grubuda fizik tedavi laboratuvarında egzersizler sözel ve görsel olarak anlatıldı ve bire bir uygulamalı olarak fizyoterapist eşliğinde gösterildi. Uygulamalar bireylerin fiziksel yeterliliği göz önüne alınarak verildi. Çalışmaya katılan bireyler 3. ve 6. Hafta VAS ve OSWESTRY BEL AĞRI skalaları ile ağrı seviyeleri tekrardan değerlendirildi.

Çalışma sonucunda demografik yapılar ile ilgili ilişki bulunamadı ( $p > 0,05$ ).

Tedavi öncesi ( $p = 0,870$ ), tedavi sonrası 3. haftada ( $p = 0,917$ ) ve tedavi sonrası 6. haftada ( $p = 0,358$ ) VAS sonuçları istatistiki olarak anlamlı farklılık göstermemektedir ( $p > 0,05$ ). Gruplara göre çalışma öncesi ( $p = 0,594$ ), tedavi sonrası 3. hafta ( $p = 0,894$ ) ve tedavi sonrası 6. hafta ( $p = 0,767$ ) Oswestry sonuçları istatistiki olarak anlamlı farklılık göstermemektedir ( $p > 0,05$ ). Gruplar arası ilişki gözetmeksizin bakıldığında her iki grupta anlamlı veriler saptanmıştır. Kontrol grubu VAS skoruna göre 3. hafta ve 6. hafta arası VAS skoru diğer gruba göre anlamlı saptanmıştır ( $p = 0,007$ ;  $p < 0,01$ ).

**Anahtar Kelimeler:**Kor Stabilizasyon Egzersizleri,Motor Kontrol Egzersizleri,Bel Ağrısı, Fleksiyon Egzersizleri,McKenzie Egzersizleri



## ABSTRACT

### EFFECTS OF MOTOR KONTROL EXERCİSE ON NON-SPECİFİK LOW BACK PAIN

Merol Gürsoy

Physiotherapy And Rehabilitation Master Programme

Thesis Supervisor: Assoc.Prof.Dr.Hasan Kerem ALPTEKİN

August 2019, 61

Low back pain is one of the most common causes of disability. This has led to an increase in the number of scientific studies. There are numerous studies in the literature regarding contradictory results in terms of motor control exercises. In addition, it was discussed which exercise programs would be beneficial to patients with low back. The use of this study was to investigate the effect of motor control exercises on nonspecific low back pain. In this study, 30 female and 30 male healthy individuals with BMI between 18-36 years of age participated in the study. The mean age of the subjects was  $43.48 \pm 10.59$  and the mean BMI was  $24.66 \pm 3.27$ . In the study, 30 male and 30 female subjects with non-specific low back pain were included. Spinal pathology, surgical history, pregnancy, infection, history of surgery, mental insufficiency, visual hearing problem, balance coordination disorder were excluded from the study. Patients with acute, subacute and chronic low back pain were included in the study. Individuals are randomized into two groups, 30 male and 30 female patients with traditional waist abdomen isometric and stretching exercises, the other 30 men and 30 women were given motor control exercises. Visual analog scale (VAS) and OSWESTRY low back Pain Scale v2.0 after the recording of pain levels of individuals in both groups in the physical therapy laboratory exercises were verbally and visually described and one-to-one practiced physiotherapist. The applications were given considering the physical qualifications of the individuals. Individuals who participated in the study were evaluated 3. and 6. week again with VAS and OSWESTRY low back pain scales.

As a result of the study, no significant relationship was found between demographic structures ( $p > 0.05$ ). According to the groups, pre-treatment ( $p = 0,870$ ), after 3 weeks ( $p = 0,917$ ) and after 6 weeks ( $p = 0.358$ ) of treatment VAS scores did not differ significantly ( $p > 0,05$ ). Oswestry scores were not statistically significant ( $p > 0.05$ ) before the treatment ( $p = 0.594$ ), at the third week ( $p = 0,894$ ) and after 6 weeks ( $p = 0,767$ ) ( $p > 0,05$ ). When the groups were evaluated without any relationship, significant data were found in both groups. Control group according to VAS score and VAS score between 3 weeks and 6 weeks are significant ( $p = 0.007$ ;  $p < 0.01$ ).

**Keywords:** Core Stabilisation Exercise, Motor Control Exercise, Low Back Pain, Flexion Exercises, McKenzie Exercise



## İÇİNDEKİLER

TABLOLAR.....	viii
ŞEKİLLER.....	ix
KISALTMALAR.....	x
SEMBOLLER.....	xi
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	2
2.1 İNTERVERTEBRAL DİSK.....	2
2.2 FASET EKLEMLER.....	3
2.3 LOMBER BÖLGE LİGAMANLARI.....	4
2.3.1 Anterior Longitudinal Ligaman.....	5
2.3.2 Posterior Longitudinal Ligaman.....	6
2.3.3 Ligamantum Flavum.....	6
2.3.4 Supraspinöz Ligaman.....	6
2.3.5 İnterspinal Ligaman.....	6
2.3.6 İntertransvers Ligaman.....	6
2.3.7 Kapsüler Ligaman.....	6
2.3.8 Vertebropelvik ligamanlar.....	7
2.4 İNTERVERTEBRAL FORAMEN.....	7
2.5 LUMBAL BÖLGE KASLARI.....	7
2.6 ABDOMİNAL KASLAR.....	8
2.7 TORAKOLOMBAR FASYA.....	9
2.8 LUMBAL BÖLGE İNNERVASYONU.....	9
2.9 LOMBER BÖLGE KANLANMAS.....	9
2.10 AĞRI.....	10
2.10.1 Tanım ve Epidemiyoloji.....	10
2.10.2 Klinik Değerlendirme.....	11
2.10.3 Radyolojik Değerlendirme.....	11
2.10.4 Fonksiyonel Değerlendirme.....	12
3. MOTOR KONTROL EGZERSİZLERİNİN YÖNTEMİ.....	13
3.1 MOTOR KONTROL EGZERSİZLERİNİN GELİŞİMİ.....	13

3.2 MOTOR KONTROL EGZERSİZLERİNİN UYGULANIMI.....	13
3.3 MOTOR KONTROL EGZERSİZLERİNİN ETKİ MEKANİZMASI.....	15
3.4 KOR BÖLGESİ KASLARININ SINIFLANDIRILMASI VE FONKSİYONU.....	16
4. NON- SPESİFİK BEL AĞRISINDA UYGULANAN EGZERSİZLER.....	23
4.1 ROM EGZERSİZLERİ.....	23
4.2 KUVVET ARTTIRICI EGZERSİZLER.....	23
4.3 DAYANIKLILIĞI ARTTIRICI EGZERSİZLER.....	24
5. VERİ VE YÖNTEM.....	29
5.1 BİREYLER.....	29
5.1.1 Demografik Bilgiler.....	29
5.2 ÇALIŞMA MODELİ.....	29
5.3 VERİ TOPLAMA YÖNTEMLERİ.....	30
5.3.1 Visual Analog Skala.....	30
5.3.2 Oswestry Skalası.....	34
5.4 EGZERSİZ UYGULAMALARI.....	35
5.4.1 Motor Kontrol Egzersizleri.....	35
5.4.2 Non- Spesifik Bel Ağrısında Uygulanan Egzersizler.....	41
6. BULGULAR.....	47
6.1 BİREYLER.....	47
6.2 VAS SKORLARI.....	59
6.3 OSWESTRY SKORLARI.....	52
6.4 İSTATİKSEL İNCELEMELER.....	54
7. TARTIŞMA.....	55
8. SONUÇ.....	61
KAYNAKÇA.....	62
EKLER	
EK A.1 : Etik Kurul Kararı.....	71
EK A.2 : Hasta Bilgilendirme ve Gönüllü Onam Formu.....	72
EK A.3 : Hasta Değerlendirme Formu.....	74
EK A.4 :Oswestry Skalası.....	75

## TABLÖLAR

Tablo 5.1. Dahil etme ve dışlama kriterleri.....	29
Tablo 5.2 Vizuel analog skala (VAS).....	31
Tablo 6.1: Tanımlayıcı özelliklerin dağılımları.....	47
Tablo 6.2: Gruplar arası tanımlayıcı kriterlerin değerlendirilmesi.....	48
Tablo 6.3: Gruplara göre VAS skorlarının değerlendirilmesi.....	49
Tablo 6.4: Gruplara göre Oswestry skorlarının değerlendirilmesi.....	52



## ŞEKİLLER

Şekil 2.1: İntervertebral diskin kesiti.....	3
Şekil 2.2 : Lomber bölge ligamanları.....	4
Şekil 2.3: Lomber paraspinal kaslar A: Yüzeysel tabaka, B: Derin tabaka.....	8
Şekil 3.1: Başlangıç seviye 1.egzersiz.....	18
Şekil 3.2: Başlangıç seviye 2.egzersiz.....	19
Şekil 3.3: Orta seviye 1.egzersiz.....	19
Şekil 3.4: Orta seviye 2.egzersiz.....	20
Şekil 3.5: İleri seviye 1. egzersiz.....	21
Şekil 3.6: İleri seviye 2.egzersiz.....	22
Şekil 4.1: Pelvik tilt egzersizleri yatarak.....	25
Şekil 4.2: Kalça ve bel kaslarını germe egzersizleri .....	26
Şekil 4.3: Doğrulma egzersizleri.....	26
Şekil 4.4: Hamstring germe egzersizleri.....	27
Şekil 4.5: Kedi- deve egzersizi.....	27
Şekil 4.6: Sırt egzersizleri 1.....	28
Şekil 4.7: Sırt egzersizleri 2.....	28
Şekil 5.1: Ağrı Alanı çizimleri.....	32
Şekil 5.2: Başlangıç seviye 1.egzersiz uygulaması.....	33
Şekil 5.3: Başlangıç seviye 2.egzersiz uygulaması.....	34
Şekil 5.4: Orta seviye 1.egzersiz uygulaması.....	35
Şekil 5.5: Orta seviye 2.egzersiz uygulaması.....	36
Şekil 5.6: İleri seviye 1.egzersiz uygulaması.....	37
Şekil 5.7: İleri seviye 2.egzersiz uygulaması.....	38
Şekil 5.8: Kalça ve bel kaslarını germe egzersizi uygulaması.....	39

Şekil 5.9: Pelvik tilt egzersizi yataark uygulaması.....	40
Şekil 5.10: Doğrulma egzersizi uygulaması.....	41
Şekil 5.11: Hamstring germe egzersizi uygulaması.....	42
Şekil 5.12: Kedi deve egzersizi uygulaması.....	43
Şekil 5.13: Sırt egzersizi uygulaması.....	44
Şekil 5.14: Kedi-deve egzersizi uygulaması.....	45
Şekil 5.15: Sırt egzersizi uygulaması.....	46
Şekil 6.1 :Vas skorları dağılımı.....	51
Şekil 6.2 :Oswestry skorları dağılımı.....	54

## KISALTMALAR

ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
BKİ	: Beden Kitle İndeksi
IASP	: Uluslar Arası Ağrı Araştırmaları Teşkilatı
Lig.	: Ligament
NCSS	: Number Cruncher Statistical System
Nerv.	: Nerveus
TA	: Tranvers Abdominus
USA	: United States America

## 1.GİRİŞ

Bel ağrısı dizabilitenin en yaygın sebeplerindendir. Ciddi klinik, sosyal, sağlık ve ekonomik kayıplara neden olan bir sağlık sorunudur. Tedavisinde farmakolojik tedavi,fizik tedavi modaliteleri,girişimsel yöntem ve egzersizler bulunmaktadır. Motor kontrol egzersizleri J.A.SAAL tarafından 1980'lerin sonlarında San Francisco Spine İnstitute A.B.D'de geliştirilmiştir. Bu egzersizlerin temeli kasların stabilizasyonuna dayanır. Nötral zonu oluşturan bu kaslardan (lokal) derin kaslar; transversus abdominis, multifidus, internal oblik ve pelvik taban kasları olup yüzeysel kaslar ise erektor spinae, eksternal oblik, rektus abdominis ve kuadratus lumborumdur (SAAL JA 1989).

Amaç lumbal vertebraya direkt olarak yapışan kasların intraabdominal basınç ve torakolumbal fasyadaki gerilimi arttırarak lokal spinal segmental desteği sağlamaktır. Bu stabilitenin sağlanması için 3 sistemin koordineli çalışması gerektiğini bildirmiştir. Bunlardan birincisi pasif sistem; vertebralalar, faset elemler, intervertebral disk, spinal ligamanlar (Anterior longitudinal ligament, posterior longitudinal ligament ve ligamentum flavum) ikincisi aktif kas sistemi ve üçüncüsü nöral kontrol (Ligaman, tendon ve kaslardaki kuvvet, hareket alıcı ve ileticileri, vestibüler, görsel sistem, besleme) mekanizmalarıdır (Panjabi 1992). Transversus abdominis ve multifidus kası aktif kas sisteminde majör rol oynar. Bel ağrısı olan kişilerde lokal kasların motor kontrolünde bozukluk olduğu gösterilmiştir. Motor kontrol egzersizleri bu bozukluğu gidermek için oluşturulmuştur ve günümüzde yaygın olarak kullanılmaktadır (Özcan ve diğerleri 2011). Akut, subakut, kronik randomize kontrollü çalışmasını özetlemiş ve daha efektif bir yaklaşım kullanmış olsa da herhangi bir analitik veriye ulaşamamıştır. Ferriera ve arkadaşlarının yaptığı randomize kontrollü bir çalışmada akut subakut ve kronik bel ağrısında motor kontrol egzersizlerini etkisine bakmış ancak anlamlı bir sonuca ulaşamamıştır. Literatürde bu konuyla alakalı çalışmaların yetersiz olması aynı zamanda çelişen sonuçlar çıkması ve herhangi bir anlamlı sonucun çıkmaması nedeni ile daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır. Ek olarak bel ağrısının yaşam kalitesini her açıdan olumsuz etkilemesi nedeniyle hayat kalitesini arttırmaya yönelik daha fazla çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Bunun üzerine motor kontrol egzersizlerinin bel ağrısı üzerindeki etkinliğinin araştırılması amaçlanmaktadır (Rokwitz 2006)

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. İNTERVERTEBRAL DİSK

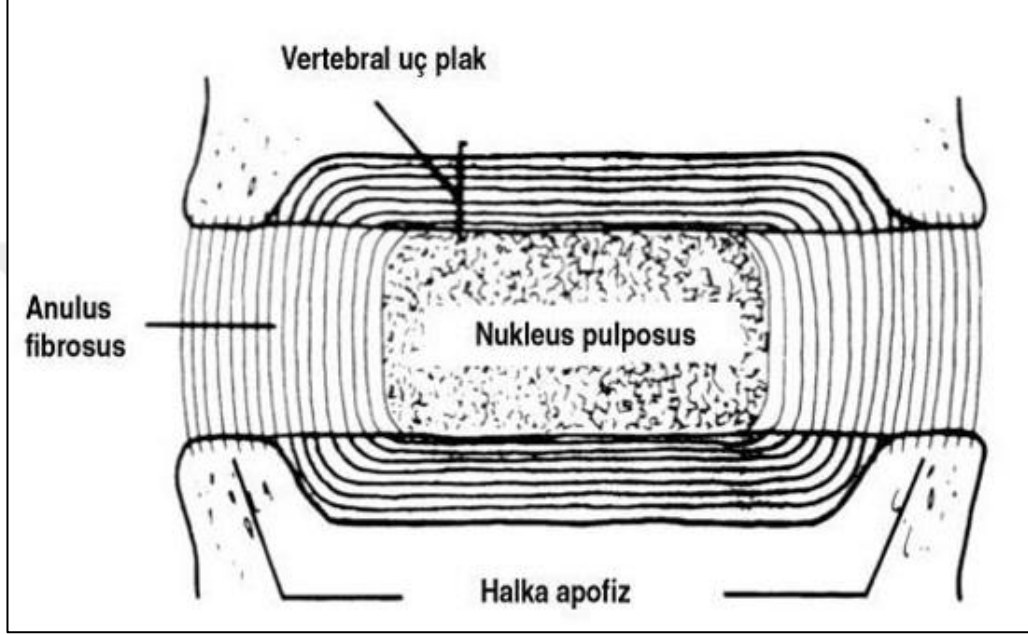
Sıralı iki vertebra arasındaki elastik hidrodinamik fibrokartilaj yapıya intervertebral disk denir. Omurgaya binen yükün dağılımında ve omurgaya düzgün hareket etme imkanı sağlar (Bilge 2003). İntervertebral diskler eklem aralığı, sinovial membran, vasküler yapılar ve sinir yapılarını bulundurmaz. İntervertebral diskler difüzyon yoluyla beslenirler avaskülerdirler (Karataş 2011, Bogduk 2005).

Annulus fibrozus; fibröz konsentrik lamellerden meydana gelmiş fibroelastik ağ yapısından oluşur. İntervertebral diskin en kuvvetli ve sağlam bölümüdür, diskin şeklini ve bütünlüğünü sağlar. Kollajenden oluşmuştur ve yüzde 65-70'i sudur. Kollajen lifler kuru ağırlığının yaklaşık yüzde 50-55'ini, geriye kalan bölümünü de kondroitin sülfat, keratan sülfat, proteoglikanlar ve glikoproteinler oluşturur. Annulus fibrozus'un üst ve alt yüzeylerinde bulunan kartilajenöz lameller çevrede epifizyal halkaya, merkezde de kartilajenöz son plakaya kuvvetli bir şekilde bağlanmışlardır. Annulus fibrozus'un en dış kısmında yer alan, vertebral kortekse kuvvetli bir şekilde bağlanan, anterior ve posterior longitudinal ligamentlerle yakın ilişkide olan, son derece dayanıklı lifler "Sharper Lifleri" olarak adlandırılmakta olup diskin 2/3'lük dış katmanı üst ve alt vertebralara bu lifler vasıtasıyla bağlanırken 1/3'lük iç kısmı is son plak ile daha esnek bağlanır. Annulusun gerilme dayanma gücü tip 1 kollajen liflere bağlı olup tip 2 kollajen lifler ise tip 1'e oranla daha az su molekülleri içermekte ve kompresif koruma sağlarlar (Arıncı 2001, Borenstein 1995). İntervertebral diskin 1/3 arka bölümündeki viskoz sıvı bir kıvamda olan nukleus pulpozus ince kollegenaz liflerden meydana gelmiştir. Bu kısım intervertebral diskin fibrojlatinöz merkezidir. Nukleus içerisinde yer alan sıvı sıkıştırılmayan, şok absorbe eden, yarı sıvı özellikte olup devamlı yer değiştirmesi fonksiyonel ünitenin esnekliğini sağlayarak lomber bölgenin her yöne hareket etmesine olanak tanır. Yüklenmelere bağlı olarak meydana gelen hidrostatik basınç, nukleus pulpozus tarafından annulusun her tarafında radial şekilde dengeli olarak dağıtılır. Omurganın bir parçası olan bu yapı, arasında bulunduğu omurgaların yüzeyleri mikroporöz bir kıkırdak ile çevrili olup bu



kıkırdak porlu yapısından dolayı sıvı akışına geçirgendir. Son plaklar hiyalin kıkırdak olup annulus fibrozusun üst ve alt yüzeylerini sararak vertebralara tutunmasını sağlar (Şar 2002, Arıncı 2001, Borenstein 1995).

**Şekil 2.1: İntervertebral diskin kesiti (Arıncı 2001).**



## 2.2 FASET EKLEMLER

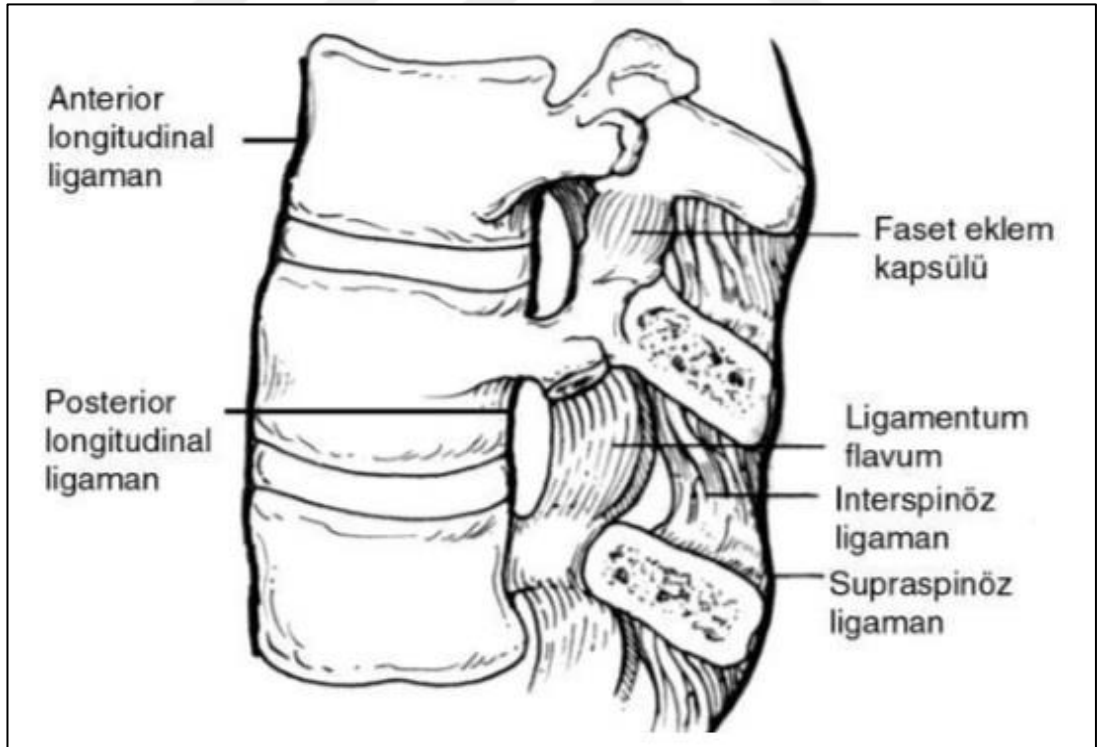
Faset eklem sıralı iki vertebranın üst artiküler çıkıntısı ile üstteki vertebranın alt artiküler çıkıntılarının yapmış olduğu menteşe tipi eklemdir. Faset eklemler fonksiyonelliğin oluşumunu ve omurga hareketini yönlendiren menteşe tipi diartrodial eklemlerdir. Faset eklemler sinovial yapıya sahiptirler sinoviumları ve kapsülleri bulunur. Faset eklem yeri ve şekli vertebral segmentin hareket kabiliyetini belirler. Omurgaya ve intervertebral diske binen yükün dağılımında önemli rolleri bulunmaktadır. Dizilimleri ve eklem açısı vertebranın hareket yönünü belirler. Lomber bölgede sagittal planda olup fleksiyon ve ekstansiyona izin verirler, diskler üzerindeki torsiyonel stresleri azaltmak için de hafif lateral fleksiyon ve rotasyona izin verirler (Borenstein 1995).

### 2.3 LOMBER BÖLGE LİGAMANLARI

Lomber bölgede iki ana ligaman grubu bulunmaktadır bunlar longitudinal ligamanlar ve segmentel ligamanlardır (Barr ve Harrast 2010). Ön ve arka longitudinal ligamanlar uzunlamasına seyreden, interspinoz lig, kapsüler lig, supraspinoz lig., ligamentum flavum ve intertransver ligamanlar vertebra arkuslarını birleştiren segmenter bağlardır. Ön ve arka longitudinal ligamanlar ise omurganın hattı boyunca uzanırlar (Oğuz 2004).

Ligamanların ana görevi aşırı hareketi önlemek ve stabiliteyi sağlamaktır. Başlıca diğer görevleri lumbosakral birleşimin devamlılığını sağlamak ve sakrumu örtmektir ve ilgili kasların bağlantısını sağlamaktır (Heinking 2011). Lomber bölge ligamanları proprioseptif duyu reseptörlerine sahiptirler (Oğuz 2004).

Şekil 2.2: Lomber bölge ligamanları (Arıncı 2001)



### **2.3.1 Anterior Longitudinal Ligaman**

Anterior longitudinal lig. oksiput kemiğın faringeal çıkıntısı ve ilk omurga kemiğine tutunarak başlar, vertebral kolonun ön hattından kaudele doğru kalınlaşarak devam eder ve sakrumun ön yüzüne tutunarak burda sonlanır. Rotasyon, kayma ve ekstansiyon hareketlerini sınırlar. Posterior longitudinal ligaman bu ligamana oranla iki kat daha güçsüzdür (Barr ve Harrast 2010, Şar 2002).

### **2.3.2 Posterior Longitudinal Ligaman**

Posterior longitudinal ligaman tektorial membranın uzantısı konumunda ve oksipital tabanından sakral kanala kadar devam eder. Paravertebral venöz pleksusun geçtiği bir boşluk bırakmak suretiyle intervertebral diske yapışır vertebra korpusuna yapışmaz. Bu ligaman omurganın aşırı fleksiyona gitmesini engeller. Duyusal sinir liflerince oldukça zengin ve bu özelliği sayesinde adeta pozisyon kontrolü yapan uyarı sistemi gibi çalışır ( Barr ve Harrast 2010, Oğuz 2004, Şar 2002).

### **2.3.3 Ligamantum Flavum**

Eklem oluşturan iki vertebrayı birbirine bağlayan güçlü bir bağsal yapıdır.Üstteki laminanın içtarafına, alttaki laminasında üst kenarına yapışır. Omurganın arka duvarını meydana getiren ligaman ligamantum flavumdur. Faset eklemlerin kapsüler bağını önde ve lateralde örter. Sarı renkli görünümüne sahip olmasının sebebi elastik liflerden oluşmasıdır ( Adams ve diğerleri 2006, Oğuz 2004, Şar 2002).

### **2.3.4 Supraspinöz Ligaman**

Supraspinöz ligaman fleksiyon hareketine direnç gösterecek şekilde oluşmuştur ve omurganın arka yüzeyindeki spinöz çıkıntılara yapışarak ilerler ve arka kolona ait tek intersegmental ligamandır. Bu ligaman lomber 4 seviyesine kadar uzanır. Bu seviyeden sonra erektör spinae tendonlarının çaprazlama şeklinde oluşan lifleri ile devam eder (Karataş 2011, Barr ve Harrast 2010, Oğuz 2004).

### **2.3.5 İnterspinal Ligaman**

Bu ligaman, komşu iki spinöz çıkıntı arasında membranöz bir yapıya sahip olup omurganın her iki tarafında olan derin kas gruplarını birbirinden ayırır. Omurga ligamanları arasında en güçsüzü olmasına karşın servikal ve torakal bölgeye nazaran lomber bölgede daha güçlüdür. Temel görevlerinde omurganın öne eğilmesinde direnç göstererek öne makaslamayı önler (Yakşı 2014).

### **2.3.6 İntertransvers Ligaman**

İntertransvers ligaman komşu iki vertabranın transvers çıkıntılar arasında yer alır. Lomber bölgede membranöz bir yapıdadır dorsal bölgeye doğru yuvarlak kordon şeklini alır ve multifidus kaslarına başlangıç oluşturur. Omurganın lateral fleksiyonunda kontrol görevi görür (Yakşı 2014).

### **2.3.7 Kapsüller Ligaman**

Faset eklem yüzeylerine dik açılı sıralanan liflerden meydana gelmiştir. Bu ligaman lomber bölgede ve torakalde daha kısa ve güçlüdür. Faset eklem çıkıntılarının kenarlarına

yapıştır. Vertebral kolunun hareketlerinde faset eklemlere kaymaya izin verir (Yakşı 2014, Karataş 2011).

### **2.3.8 Vertebropelvik Ligamanlar**

Omurganın sakral ve lomber bölümleri ile pelvis arasında yer alan ligmanlar olup bunlar; sakroiliak , sakrotuberöz , iliolumber ve sakrospinöz ligamanlardır (Oğuz 2004).

## **2.4 İNTERVERTEBRAL FORAMEN**

İntervertebral foramen spinal sinirlerin vertebral kanaldan dışarı çıktığı deliklerdir. İntervertebral foramenin oluşumunda tabanını ve tavanını pediküller, ön duvarını intervertebral disk ve sıralı iki vertebranın korpusları oluşturur. Arka duvarın oluşumunda ligamentum flavum ve artiküler sivrileşmelerin kapsüler bağlarla birleşmesinden meydana gelen faset eklemi oluşturur (Oğuz 2004, Şar 2002).

## **2.5 LUMBAL BÖLGE KASLARI**

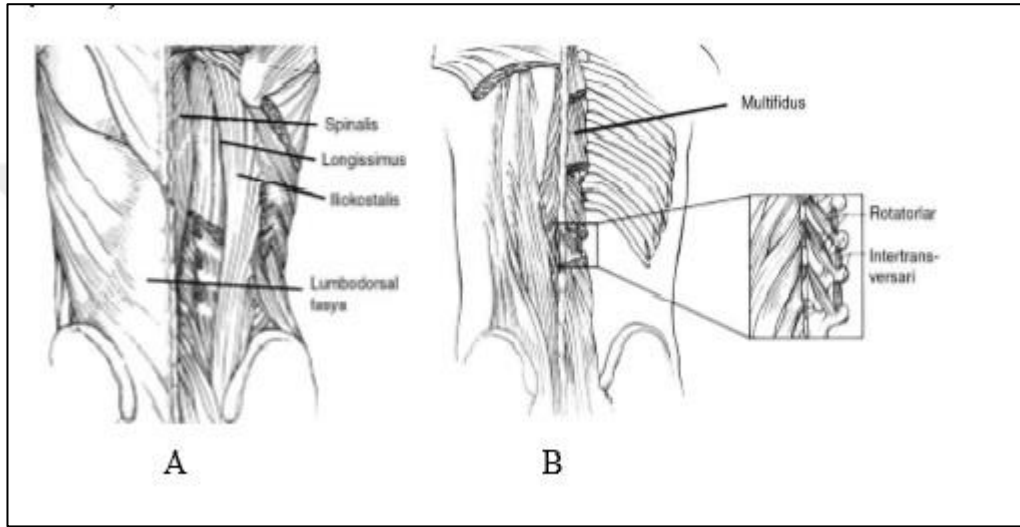
Lumbal bölge kasları dört temel kas grubundan oluşup bunlar aşağıdaki gibidir;

- i.Fleksörler: Transversus abdominalis, Rektus abdominalis, iç ve dış oblikus abdominalisler
- ii.Ekstansörler: multifidus, spinalis, İliokostalis, longissimus, semispinalis, rotatorlar
- iii.Lateral fleksörler: iç ve dış oblikuslar ve Quadratus lumborum,
- iv.Rotatorlar: İç ve dış oblikuslar(Dinç 2004).

## 2.6 ABDOMİNAL KASLAR

Rektus abdominis ve eksternal oblik kasları abdominal bölgenin yüzeysel kaslarıdır. Transversus abdominis ve oblik kaslar derin tabaka kaslarıdır (Ferah 2011).

**Şekil 2.3: Lomber paraspinal kaslar (Oğuz 2004)**



## 2.7 TORAKOLOMBER FASYA

Bu fasya, transversus abdominis ve internal oblik kasları ile bağlantılı olmasından sebep abdominal ve lomber bir kuşak görevi üstlenir. Diğer kas gruplarının ve aynı zamanda bel hareketlerinin oluşturduğu yüzeysel kuvvetleri azaltır. Abdominal kuşak görevi derin abdominal kasların kontraksiyonu neticesinde oluşur. Torakolomber fasya da gerilmeye neden olarak makaslama kuvveti olmaksızın lomber bölgede ekstansiyon gücünü oluşturur (Ferah 2011).

## **2.8 LUMBAL BÖLGE İNNERVASYON**

Lumbal bölge innervasyonundan sorumlu olan sinirler spinal sinirin dalları olan posterior primer ramus ve sinuvertebral sinir ve ile gerçekleşir. Sinuvertebral nerv. spinal kanalın içine girerek aşağı yönde dönen ve girdiği düzeydeki intervertebral disk besleyen küçük bir dal ile yukarı yönde uzantı yaparak posterior longitudinal ligamanın latereline devam ederek ana bir dala ayrılır. Bu nerv., nöral foramenden ayrıldıktan sonra posterior ve anterior primer ramus şeklinde isimlenerek iki parçaya ayrılır. Ön primer ramus adından da anlaşıldığı üzere Omurganın ön yüzüne doğru hareket ederek lumbosakral pleksusa katılım sağlar, arka primer ramus ise yan ve iç olmak üzere iki dala ayrılır. Posterior primer ramusun medial dalı faset eklemine giden dalları verir. Posterior primer ramus faset eklemine ağrı duyusunu ile proprioseptif algısını kapsar. Yan dalı ise lumbal alanın derisine giden duyu inervasyon dallarını oluşturur (Yakşı 2014, Falco ve diğerleri 2010, Rauschnig 1997).

## **2.9 LOMBER BÖLGE KANLANMASI**

Lomber bölgenin kanlanması aorta tarafından gerçekleşir. Aort damarının arka tarafından çıkan 4 çift lumbal arter ilk dört lumbal vertebrayı, orta sakral arterden gelen 5. çift ise 5. lumbal vertebranın kanlanmasını sağlar. Son plaklardan toplanmaya başlanan venöz kan damarlarıyla dura mater ile vertebra arasındaki internal vertebral venöz pleksusa katılır. İnternal venöz pleksus eksternal venöz pleksus ile anastomozlar yapar. Anterior eksternal pleksusun topografisi vertebra, disk ve anterior longitudinal ligamanın önünde, arka eksternal pleksus ise laminanın arka yüzünde, spinöz, artkikular ve transvers tüberkülün arasında bulunur. Pleksuslar birbirleriyle bağlanarak anastomozlar yapmaktadırlar. Pleksuslar intervertebral venler aracılığıyla vena kavaya dökülür. İnterabdominal basıncın artmasıyla birlikte kaval sistemden vertebral arterlere doğru ters yönlü bir akım oluşur. Spinal venlerde venöz basınç düşüktür bunun sebebi ise, intervertebral foramendeki minimal düşük bir kompresyon dahi venöz hiperemiye yol açabilir (Oğuz 2004, Aydoğan 2002, Ergin 2002).

## 2.2 AĞRI

Ağrı, toplumun önemli bir kısmını ilgilendiren, insanların günlük yaşantısını, psiko-sosyal, emosyonel durumlarını ve yaşam kalitelerini ciddi şekilde etkileyen bir sağlık problemidir (Beyaz ve Ketenci 2010). Ağrıyı tanımlayan Uluslar arası Ağrı Araştırmaları Teşkilatı (IASP) ağrıyı; “vücudun herhangi bir bölgesinden kaynaklanan, gerçek veya olası bir doku hasarı ile birlikte bulunan, hastanın geçmiş deneyimleriyle alakalı, duyuşsal, afektif ve hoş olmayan rahatsızlık veren bir his” şeklinde tanımlamaktadır (Bazna 2014). Ağrı her kişiye göre göreceli olduğu için ,insanlar ağrılarını farklı şekilde tanımlayabilirler (Bazna 2014 ,Özcan 2000).

## 2.3 BEL AĞRISI

### 2.3.1 Tanım ve Epidemiyoloji

Bel ağrısı izdüşüm olarak gluteal çizgiden başlayıp alt kosta kenarına kadar olan bölge ağrılarıdır. Bel ağrılarının büyük bölümünde ağrı atakları hafif ya da orta düzeyde olup hareket ve aktivitelerde herhangi bir kısıtlamaya yol açmaz. Ağrı şikayeti ile doktora başvuran bireylerin yüzde 85’inde herhangi bir bel ağrısı nedeni tespit edilemez, bu bağlamda genellikle mekanik ağrılar olarak isimlendirilirler (Barr and Harrast 2010). Hayat boyu bel ağrısı görülme oranı yüzde 84, kronik bel ağrısı ise yüzde 23 olarak bildirilmektedir (Balague ve diğerleri 2012).

Akut bel ağrısı 0-6 hafta, subakut bel ağrısı 6 hafta-3 ay arası, kronik bel ağrısı ise 3 aydan daha uzun süren bel ağrıları ifade eder. Akut bel ağrılı bireylerin yüzde 90 oranında semptomları 4-6 haftalık bir sürede iyileşmekle birlikte 12. Haftadan itibaren semptomların iyileşmesi daha yavaş gerçekleşir. Akut bel ağrısının sebep olduğu semptomlar azalsa bile ilk bir yıl içerisinde hastaların yüzde 50-80’inde tekrarlayan semptomlar gözlenebilir (McIntosh ve Hall 2011). Belli bir tanı almamış bel ağrılı bireylerin küçük bir bölümünde (yüzde 10) kronik bel ağrısı gelişebilir (Tulder ve diğerleri 2006, Andersson 1999). Akut bel ağrısı olan hastaların yüzde 10-15’inde semptomlar kronikleşmeye başlar (Balague ve diğerleri 2012, Liddle ve diğerleri 2004).



Kronik bel ağrısı toplumda oldukça sık gözlenen bir sağlık sorunu olup epidemiyolojik çalışmaların birçoğunda yaşam boyu bel ağrısı görülme sıklığı yüzde 70-85, yıllık prevalans yüzde 15-45, nokta prevalans ise ortalama yüzde 30 olarak bildirilmiştir. (Freburger ve diğerleri 2009, Andersson1999). Ülkemizde yaşam boyu bel ağrısı prevalansı yüzde 44.1, yıllık prevalans yüzde 34 ve nokta prevalansı da yüzde 19.7 olarak bildirilmektedir (Oksuz 2006).

### **2.3.2 Bel Ağrısında Klinik Değerlendirme**

Bel ağrısı nedeniyle kliniğe başvuran kişilerin yüzde 85 inde spesifik bir hastalık veya spinal bir bozukluk gözlenmemektedir. Lomber bölgenin değerlendirilmesi için ayrıntılı bir anamnez ve özgeçmiş öyküsünün alınması gerekir. Ağrının lokalizasyonu ve yayılımı, semptomların sıklığı, ağrının tarzı ve süresi, daha önceden benzer semptomların olup olmaması, alınan tedaviler ve bu tedavilere vücudun verdiği yanıtlar sorgulanmalıdır. Bel ağrısı şeklinde semptom veren nefrolitiazis, aort anevrizması, viral enfeksiyonlar, pankreatit gibi hastalıklar dikkate alınmalıdır (Chou ve diğerleri 2007, Ketenci 2002).

Diğer bölgelerin muayenesinde olduğu gibi lomber bölgenin muayenesinde inspeksiyon, palpasyon, perküsyon ve gerekli durumlarda oskültasyon ile yapılır. Ek olarak eklem hareket açıklığının değerlendirilmesi ve alt ekstremitenin nörolojik muayenesi de bu değerlendirmeye dahil edilmelidir. Tam anlamıyla bir klinik muayenenin yapılabilmesi için rektal ve pelvik muayene de gereklidir. Gerekli görülmesi durumunda bel bölgesine yönelik özel testler de muayeneye dahil edilmelidir (Chou ve diğerleri 2007, Ketenci 2002).

### **2.3.3 Radyolojik Değerlendirme**

Radyolojik değerlendirme yöntemleri arasında konvansiyonel tomografi, direkt grafi, kemik sintigrafisi, tomografi, ultrasonografi, mrı, kemik dansitometresi, , diskografi, myelografi, epidural venozgrafisi ve spinal anjiografidir. Bel ağrısı problemi ile

klinalere başvuran hastaların radyolojik değerlendirilmesindeki ilk aşamayı direkt grafiler oluşturmaktadır (Ünsal 2011).

#### **2.3.4 Fonksiyonel Değerlendirme**

Bel ağrısı, hareket kabiliyetine yol açabilen en sık rastlanan kas-iskelet sistemi sorunudur. Ağrı şiddetinin ölçülendirilmesinde VAS skalası oldukça yaygın olarak kullanılan, geçerliliği ve güvenilirliği ıspatlanmış olan kullanımı kolay bir yöntemdir. Bel ağrısı şikayeti olan kişilerde özürölülüğün tespit edilmesi için çok sayıda ölçüt geliştirilmiş olup bunlardan en fazla kullanılanları aşağıdaki gibidir (Camels ve diğerleri 2005, Ketenci 2002).

- i. Oswestry Bel Ağrısı Sorgulama Formu
- ii. Roland Morris Engellilik İndeksi
- iii. Million Visual Analog Skala
- iv. İstanbul Bel Ağrısı Fonksiyonel Skalası
- v. Waddel Engellilik İndeksi
- vi. Quabek Bel Ağrısı Engellilik Formu
- vii. Dallas Ağrı Sorgulama Formu
- viii. Bel Ağrısı Sonuç Skalası

### **3. MOTOR KONTROL EGZERSİZLERİNİN YÖNTEMİ**

#### **3.1 MOTOR KONTROL EGZERSİZLERİNİN GELİŞİMİ**

Motor kontrol egzersizleri J.A.SAAL tarafından 1980'li yılların sonlarında geliştirilmiştir. Bu egzersizlerin temeli bu bölgede yer alan kasların stabilizasyonuna dayanır. Nötral bölgeyi oluşturan bu kaslardan derin kaslar; transversus abdominis, multifidus, internal oblik ve pelvik taban kasları olup yüzeysel kaslar ise erektor spinae, eksternal oblik, rektus abdominis ve kuadratus lumborumdur.

Amaç lumbal omurgaya direkt olarak yapışan kasların intraabdominal basıncını ve torakolumbal fasyadaki gerilimini artırarak lokal spinal segment desteği sağlamaktır. Bu stabilitenin sağlanması için 3 sistemin koordineli çalışması gereklidir. Birincil olarak pasif sistem; vertebralalar, faset elemler, intervertebral disk, spinal ligamentler (anterior longitudinal ligament, posterior longitudinal ligament ve ligamentum flavum); ikincil olarak aktif kas sistemi ve üçüncüsü nöral kontrol (ligaman, tendon ve kaslardaki kuvvet, hareket alıcı ve ileticileri, vestibüler, görsel sistem, besleme) mekanizmalarıdır (Panjabi 1992). Transversus abdominis ve multifidus kası aktif kas sisteminde önemli rol oynar. Bel ağrısı şikayeti olan kişilerde lokal kasların motor kontrolünde dengesizlik olduğu görülmüştür. Motor kontrol egzersizleri bu dengesizliği gidermek için oluşturulmuştur ve günümüzde yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır (Özcan ve diğerleri 2011).

#### **3.2 MOTOR KONTROL EGZERSİZLERİNİN UYGULANIMI**

Motor kontrol egzersizleri günümüzde medikal rehabilitasyon, spor antrenmanları, sağlık gibi birçok farklı alanda kullanılmaktadır. Bu egzersiz çeşidi bireylerde dinamik denge, statik denge, esneklik ve kişinin fonksiyonellik özelliklerini geliştirmektedir (Xibo ve diğerleri 2016, McGill 2010). Bu kor stabilizasyon egzersizleri hem kaslarda fizyolojik iyileşmeye hem de nöral yapılarda adaptasyona neden olmaktadır (Iacono 2014). Ayrıca dinamik ve statik antrenman olarak kullanılan kor stabilizasyon egzersizleri proprioseptif algıyı geliştirip kassal iyileşme ve vücut kontrolü sağlayarak gövde dengesini ve kuvvetini geliştirir (Casey ve diğerleri 2012, Hibbs 2011).

Literatürde bildirilen mke endikasyonları şu şekilde sıralanabilir;

- i. Postpartum dönem
- ii. Lomber vertebra postürü bozuklukları
- iii. Flexibilitesi artmış olanlar
- iv. Spinal eklem hareket açıklığı hariketi sırasında aberen hariketi olanlar
- v. Akut,subakut ve kronik bel ağrılı hastalar
- vi. Sporcular
- vii. Pron instabilite testi pozitif olanlar

(Savaş 2013, Casey, Kevin R, Gregory , Timothy 2012, Özcan E , Çapan N 2011).

Literatürde bildirilen mke uygulanamayacağı durumlar şu şekilde sıralanabilir;

- i. İşitme ve görme kaybı olanlar
- ii. Denge ve koordinasyon problemi olanlar
- iii. Lomber cerrahi öyküsü
- iv. Spinal pataloji
- v. Romatizmal öykü
- vi . Yakın zamanda oluşan travmatik durumlar
- vii. İleri derecede anatomik deformite
- viii. Kardiovasküler rahatsızlıklar yada egzersiz yapması sakıncalı kronik durumlar
- ix. Gebelik ve gebelik şüphesi olanlar
- x. Yönergeler anlamayacak düzeyde olan nörofizyolojik ve ciddi fizyolojik problemleri olanlar.

(İnanıcı 2011, Özcan ,Çapan 2011,Goldsmith, Sung 2004, Ontario 2001,).

### 3.3 MOTOR KONTROL EGZERSİZLERİNİN ETKİ MEKANİZMASI

Motor kontrol egzersizleri, bel bölgesindeki anahtar lokal kaslar olan Transversus Abdominus (TA) ve Multifidus'un ko-kontraksiyonunun başarılması üzerine kurulmuştur. Amaç, lomber vertebraya direkt olarak yapışan bu kasların intraabdominal basıncını ve torakolomber fasyadaki gerilimi arttırarak lokal spinal segment desteği sağlamalarıdır (Bilgin ve ark 2015).

Egzersiz, lumbal multifidus'un segmental seviyede izometrik kontraksiyonu ile birlikte abdominal duvarın içe çekilmesiyle oluşan TA'un izometrik kontraksiyonudur.

Biomekanik olarak ko-kontraksiyon bu kaslar için uygundur. Klinikte gözlenenmiş olması gereken bir TA kontraksiyonu lumbor multifidus kontraksiyonu ile beraberdir, tersine normal bir multifidus kontraksiyonu TA ile beraberdir (Bilgin ve ark 2015, Cengiz 2013, Willardson 2007).

Bu egzersizler oluşturulurken bazı kurallar ve prensipler göz önünde bulundurulmalıdır;

- i. Egzersiz programı kişinin stabilizasyon yeteneğini aşmamalıdır.
- ii. Hareketin tekrar sayısından önce, hareketin kalitesi; Stabilizasyon egzersizlerinin temel amacı, omurgaya yapışan derin ve global kasların doğru kullanımını öğretilmesidir. Bu amaca ulaşabilmek için, egzersizlerin tekrar sayısından çok uygulanan tekniğin üzerinde önemle durmak gerekir. Bir sonraki zor olan aşamaya geçmeden önce muhakkak yapılan aşamanın tam olarak öğrenildiğinden ve hareketin doğru yapıldığından emin olunmalıdır.
- iii. Basit egzersizle başlanıp, kademeli olarak daha zor egzersizlere geçilmelidir.
- iv. Pozisyon duyusunu arttırmak için destek noktalarını ve temas yüzeylerinin sayısı azaltılmalıdır,
- v. Statik egzersizlerde her bir hareketi veya pozisyonu koruma süresi arttırılarak ilerlenmelidir;

Statik egzersizde spinal stabilizatör kasların endurans eğitimi için belirgin postür veya pozisyon devam ettirilmeye çalışılır. Bu egzersiz protokolünde başlangıçta 10 tekrar yapılan egzersiz pozisyonu 5- 10 sn devam ettirilirken, program ilerledikçe pozisyonu koruma süresi 30–45 sn uzatılıp tekrar sayısı azaltılmalıdır.

vi. Dinamik egzersizlerde tekrar sayısı artırılarak geliştirilmelidir; Yapılan tekrar sayısında kişinin gücünde bir azalma gözlemlendiği anda verilen egzersizler durdurulmalıdır. Verilen egzersiz 20 tekrardan fazla yapılabilirse, zorluk seviyesi bir kademe arttırılmalıdır.

vii. Ağrıyı arttıran egzersizler belirlenip, egzersiz programından çıkartılmalıdır.

viii. Kademeli olarak başlanılmalı ve kişi programı kolay yapabildikçe yeni egzersizler eklenmelidir.

Yukarıdaki prensipler doğrultusunda oluşturulan örnek egzersiz programı, hastaların durumuna ve seviyesine göre ilerletilmelidir (Bilgin S. ve Ark, 2015; Willardson, 2007; Cengiz, 2013).

### **3.4 KOR BÖLGESİ KASLARININ SINIFLANDIRILMASI VE FONKSİYONU**

Kor bölgesi kasları dört başlık altında incelenmektedir;

- i. Bel omurunu stabilize eden küçük kasların (Postürel kaslar) kas kesit alanı küçüktür. Düşük tork kuvveti oluşturularak bölgesel destek ve yapılan hareketlerin akıcılığını sağlar.
- ii. Abdominal kaslar (Abdominal duvar kasları ve Rectus Abdominis ) Yüksek hız veya yük gerektiren birçok hareket esnasında omurganın stabilizasyonunda ve hareketlerinde görev alırlar.
- iii. Sırt ve bel kasları (Quadratus Lumborum ,Latissimus Dorsi);

Torakal bölge: Ekstansiyon hareketi için kuvvet üretir.

Lumbal bölge: Lumbal bölgenin postürel stabilizasyonunu korumak için kuvvet üretir.

iv. Kalça kasları;

Dinamik olan tüm hareketlerde rol alırlar.

Ayakta durmaya yardımcı olurlar.

Yeterince kuvvetli olmadıklarında bel ağrısına sebep olurlar.

Kalça abdüktör kaslarına uygulanacak (gluteusmedius, minimus), kor antrenmanı ile kuvvet artışı sağlanması bel yaralanmalarını azaltır.

Kalça ekstensör ve rotatoru (gluteusmaximus), bacaklar ile üst gövde arasında kuvvetin verimli bir şekilde aktarımında köprü rolü alırlar.

Kalça fleksörleri (sartorius, psoas, gracilis pectineus,), bacağın hızlı ve verimli hareket etmesinde önemli rol alırlar (Comfort, Pearson ve Matter 2011).

Kor egzersizleri, statik ve dinamik ortamda lumbopelvik stabilitenin geliştirilmesine yönelik planlanmalıdır. Bu planlama basitten zora doğru olacak şekilde sırasıyla yapılmalıdır;

- i. Başlangıç seviyesi (Begining)
- ii. Orta seviye (Intermediate)
- iii. İleri seviye (advance)

Her seviyedeki egzersizlerin seçimi ve sayısı, tekrar sayıları, set sayıları ve dinlenme aralıkları kişinin durumuna özgü olarak planlanmalıdır. Kor egzersizlerinde hasta hareketi doğru yaptığı sürece zorluk derecesi ve tekrar sayısı artırılmalı ya da azaltılmalıdır (Aslan 2014).

Literatürde belirtilen bel ağrılı hastalarda uygulanan motor kontrol egzersizleri aşağıdaki gibi sıralanabilir; ( Bilgin ve ark. 2015).

**Şekil 3.1: Başlangıç seviye 1.egzersiz**



Dizler bükülü, ayaklar yerle temas olacak şekilde sırtüstü uzanın. Her iki elinizle göbek deliğinizin aşağısında her iki yanda bulunan leğen kemiğinin çıkıntılarını bulun. Bu çıkıntılardan biraz içe ve aşağıya doğru kayın. Rahat nefes alın, nefesinizi yavaşça bırakırken alt karnınızı yukarı ve içe doğru çekin. Bu hareket sırasında ellerinizin altında derin kaslarınızın kasıldığını hissedebilirsiniz (Bilgin ve ark. 2015).



**Şekil 3.2: Başlangıç seviye 2.egzersiz**



Dizler bükülü, ayaklar yerle temas edecek şekilde sırtüstü uzanın. Nefes alın, yavaşça verirken alt karnınızı yukarı ve içe doğru çekerken her iki bacağı aynı anda yana açın. Bu pozisyonda tekrar nefes alın, verirken başlangıç pozisyonuna dönün. Egzersiz esnasında temel hareketi bozmadığınızdan emin olun (Bilgin ve ark. 2015).

**Şekil 3.3: Orta seviye 1.egzersiz**



Dizler bükülü ayaklar yerle temas edecek şekilde sırtüstü uzanın. Nefes alın, yavaşça verirken alt karnınızı yukarı ve içe doğru çekerek kalçanızı yukarı kaldırın. Bu

pozisyonda tekrar nefes alın, verirken başlangıç pozisyonuna dönün. Egzersiz sırasında temel hareketi bozmadığınızdan emin olun (Bilgin ve ark. 2015).

**Şekil 3.4: Orta seviye 2.egzersiz**



Baş ve gövde aynı seviyede ve düz olacak şekilde emekleme pozisyonuna gelin. Nefes alın, yavaşça verirken alt karnınızı yukarı ve içe doğru çekerek kolunuzu öne doğru uzatın. Bu pozisyonda tekrar nefes alın, verirken başlangıç pozisyonuna dönün ve aynı hareketi diğer kol ve bacak ile tekrarlayın. Egzersiz sırasında temel hareketi bozmadığınızdan emin olun (Bilgin ve ark.2015).

**Şekil 3.5: İleri seviye 1.egzersiz**



Ayaklarınız yerle temas edecek şekilde bir egzersiz topunun üzerinde oturun. Nefes alın, verirken sağ kol ve sol bacağınızı yukarı doğru kaldırın. Bu pozisyonda tekrar nefes alın, verirken başlangıç pozisyonuna geri dönün aynı hareketi sol kol ve sağ bacak ile tekrarlayın. Egzersiz sırasında temel hareketi bozmadığınızdan emin olun (Bilgin ve ark.2015).

Şekil 3.6: İleri seviye 2.egzersiz



Ayaklarınız omuz genişliğinde açık olacak şekilde bir duvara yaslanarak ayakta dik durun. Kollarınızı düz olacak şekilde omuz hizanıza kadar kaldırın. Nefes alın, yavaşça verirken alt karnınızı yukarı ve içe doğru çekerek dizlerinizden hafifçe çömelmeye çalışın. Bu pozisyonda tekrar nefes alın, verirken başlangıç pozisyonuna dönün. Egzersiz sırasında temel hareketi bozmadığınızdan emin olun (Bilgin ve ark.2015).

## **4.NON- SPESİFİK BEL AĞRISINDA UYGULANAN EGZERSİZLER**

### **4.1. ROM EGZERSİZLERİ**

Bel ağrılı bireylerde hareket kabiliyeti, ağrı ve hareketsizlik sonucu kısıtlanır. Eklem hareket kabiliyetini artırmak için, kas ve yumuşak dokulara fizyolojik eklem açıklığı sınırında yapılan germe egzersizleriyle mümkündür. Özellikle hamstring, iliopsoas ve kuadriseps gibi kas gruplarının gerginliği sonucu lomber bölgeye oldukça fazla yük biner. Esnemekte zorluk çeken kasları esnetmeye yönelik egzersizler lumbal bölgede ve alt ekstremitede hareketliliği artırır, kas spazmı ile ağrıyı minimize eder, bölgedeki diğer dokuların beslenmesini kolaylaştırır (Özcan 2002).

### **4.2 KUVVET ARTTIRICI EGZERSİZLER**

Dirençli egzersizlerle kas kuvvetinde artışı görülebilir. Dirençli egzersiz, dinamik veya statik kas kontraksiyonuna uygulanan zıt kuvvetle gerçekleştirilir. Bu egzersizlerle kas kuvvetinin yanısıra, dayanıklılık ve güç artışı da hedeflenmektedir. Dayanıklılık, kasın düşük yoğunlukta tekrarlanan egzersizi uzun süre sürdürebilme yeteneğidir. İlk aşamada kaslar normal hareket sınırında çalıştırılır. Kaslara uygulanan direnç ve yük kas kuvvetlendikçe fazlalaştırılır.(Görsel ve Ark. 2000).

İzometrik egzersizler: Belli bir eklemsel hareket olmaksızın kas kontraksiyonunun gerçekleştiği statik egzersizlerdir. Bu egzersizdeki güç artışı aynı yöne doğru kasılan kas grubu, kontraksiyon süresi, maksimal/submaksimal kontraksiyon olması ve egzersiz tekrarı ile alakalıdır (Görsel ve Ark 2000).

İzotonik egzersizler: Eklem hareket açıklığı içinde kasın uzayıp kısılmasıyla oluşan dirençli egzersizlerdir. Direnç manuel, ağırlık veya mekanik olarak uygulanabilir(Görsel ve Ark 2000).

İzokinetik egzersizler: Kontraksiyon hızının eksternal bir aparatla kontrol altına alınan bir tür dinamik egzersizdir. Aynı açıda hareket ve değişken kuvvet artışı söz konusudur. Özelliği konsantrik veya ekzantrik kontraksiyonun özel olarak çalıştırılabilmesi, minimum ağrıya neden olması ve hareketin yorumlanmasına imkan tanınmasıdır (Görsel ve Ark. 2000).

Williams egzersizleri: 1937'de Williams tarafından modifiye edilen fleksiyon egzersizlerinin temel amacı, nöral foramenleri ve faset eklemleri rahatlatmak, spazmda olan kalça fleksör kaslarını ve bel ekstansör kaslarını rahatlatmak, karın bölgesi ve kalça kaslarını kuvvetlendirmektir. Williams intervertebral foramende oluşan sinir impresyonunun ağrı oluşturduğunu düşünmekte ve fleksiyon egzersizleri ile foramenin açılarak sinirdeki basıncın azaldığını idda etmektedir.(Borenstien ve Ark. 1995).

Ekstansiyon egzersizleri: McKenzie tarafından 1970'lerin sonunda geliştirilen ekstansiyon egzersizlerinin temel amacı, paravertebral kasları kuvvetlendirmek, endurans ve hareket açıklığını arttırmaktır. McKenzie, lomber kavitenin disklerdeki basıncı azaltıp, mekaniksel stabiliteyi artırarak vertebral kolunu korur. Bu kavitenin fizyolojik sınırlarda olmasının diskler ve ligamentler üzerinde basıncı azalttığı düşünülmektedir (Özcan 2002).

McKenzie egzersizleri lumbal ekstansör kasların kuvvetini arttırarak duruş bozukluğundan kaynaklı ağrı ve yorgunluğu hafifletir, yük taşıma kabiliyetini arttırır (Özcan 2002).

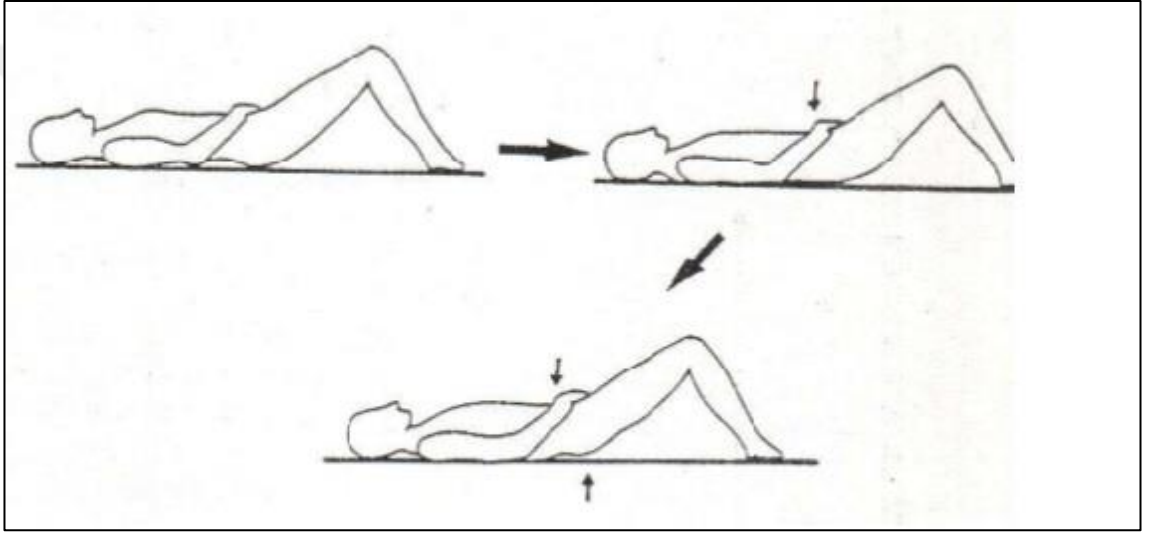
#### **4.3 DAYANIKLILIĞI ARTTIRICI EGZERSİZLER**

Aerobik egzersizler: Akut dönemden sonra, bu egzersizler için eğitim almış kişilerin gözetimi altında verilen be egzersizler endorfin salgılanımını arttırmada, kor ve uzuv kaslarını güçlendirmede ve hareketliliği arttırmada uygulanır. Ağrıyı azaltma ve kontrol altına tutmada, hareket esnasında özgüveni arttırmada ve günlük hayata dönmeye yarar sağlayabilir. Bel problemi olan bireyler için yüzme, yürüyüş ve bisiklete sürme uygun egzersizler olabilir egzersizler kademeli olarak arttırılmalıdır (Dursun 1995).

Anaerobik egzersizler: Dayanıklılığı yükseltmek için egzersizin ilk dakikalarında gerekli olan glikolitik sistemi zorlayan aktiviteler yapılmalıdır. Bu amaçla 1-2 dakika aralarla, yapılabildiği kadar fazla, maksimum gücün yüzde 80'ine yakın dirençlie, minimum süreli egzersizler seçilmelidir(Dursun H,1995).

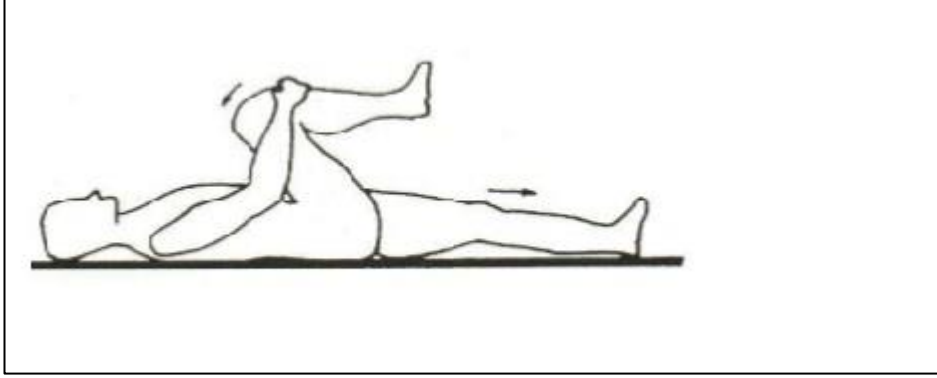
Literatürde belirtilen bel ağrılı hastalarda uygulanan flexion ve extansiyon egzersizleri aşğıdaki gibi sıralanabilir; ( Oğuz 1992).

**Şekil 4.1: Pelvik tilt egzersizleri yatarak**



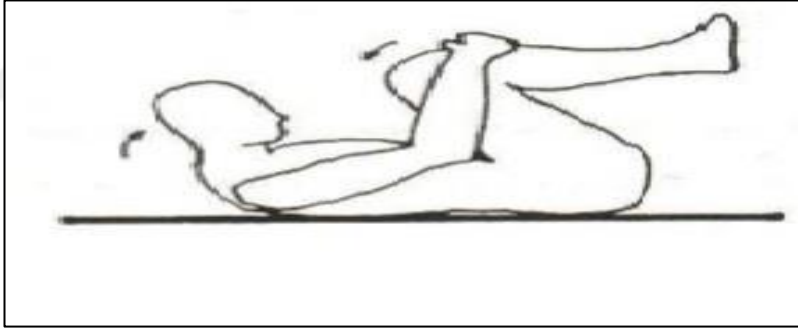
Pelvik tilt egzersizi (Lomber izometrik fleksiyon egzersizi), Sırt üstü yatar pozisyonda, dizler bükülü, beli yerle kuvvetli bir şekilde temas ettirmek için karın kasları ağrı sınırında kasılır, 5'sn. bu pozisyonda bekledikten sonra maksimum gevşeme istenir (Oğuz 1992).

**Şekil 4.2: Kalça ve bel kaslarını germe egzersizleri 1**



Kalça ve bel kaslarını germe egzersizleri sırtüstü yatar pozisyonda, önce bir diz her iki el ile kavranarak göğüse doğru çekilir bu pozisyonda 5'e kadar sayıldıktan sonra ayak uzatılır ve diğer ayaklada aynı hareket tekrarlanır (Oğuz 1992).

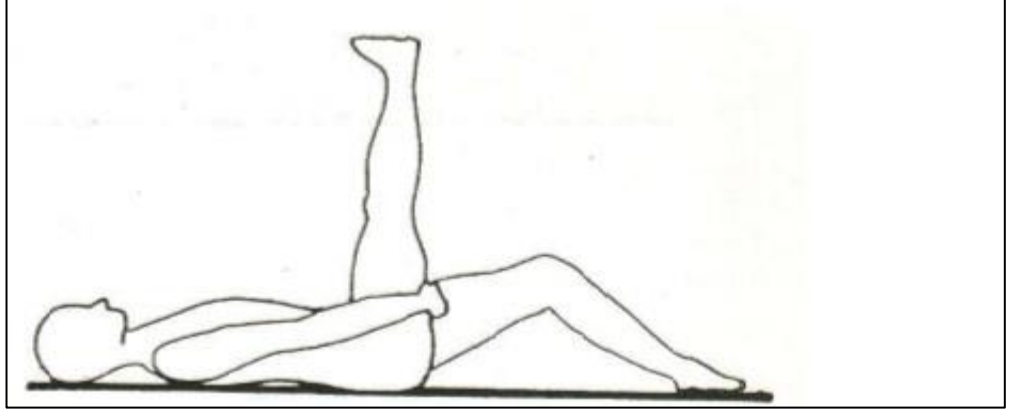
**Şekil 4.3: Doğrulma egzersizleri**



Doğrulma egzersizleri, sırtüstü yatar pozisyonda yapılır ve her iki el yardımı iki ayak diz seviyesinden destek alınarak üst gövde ile doğrulmaya çalışılır (Oğuz 1992).

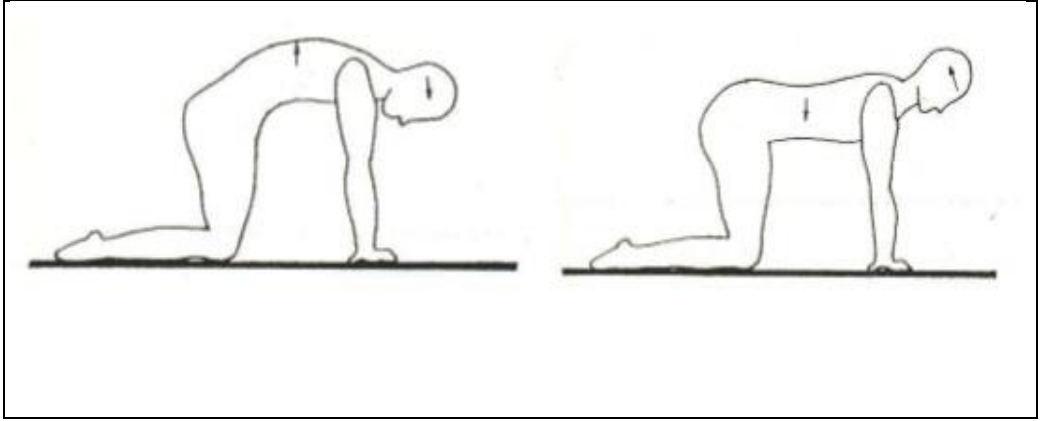


**Şekil 4.4: Hamstring germe egzersizleri**



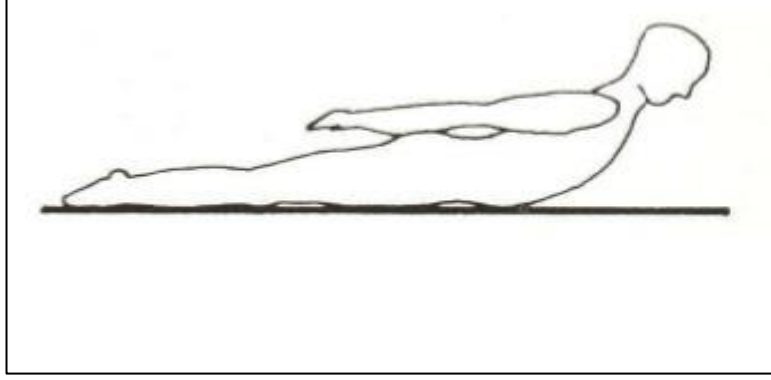
Hamstring germe egzersizleri sırtüstü yatar pozisyonda dizler bükülü,ayaklardan biri göğüse doğru yaklaştırılır.Eller diz seviyesinin tam arkasında olacak şekilde kavranarak yapılabildiği kadar ayağı vertikal yönde kaldırılması istenip 5'e kadar sayıldıktan sonra başlangıç pozisyonuna geri dönülür.Diğer bacak içinde aynı egzersiz tekrarlanır (Oğuz 1992).

**Şekil 4.5: Kedi- deve egzersizi**



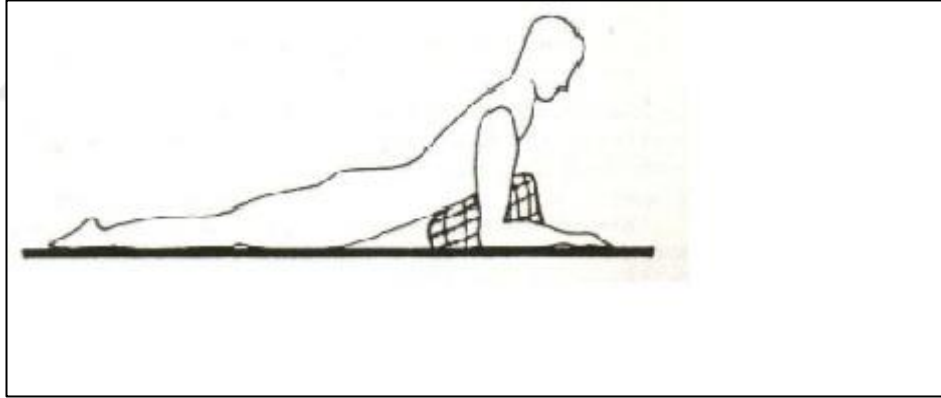
Kedi- deve egzersizi emekleme pozisyonunda iken sırt kedi sırtı gibi kamburlaştırıldıktan sonra ve başı aşağıya götürüp 5'e kadar sayılır ve başlama pozisyonuna geldikten sonra hareketin tam tersi yapılır, bel aşağı doğru bastırırken baş yukarı kaldırılır bu pozisyondada 5'e kadar sayılıp başlama pozisyonuna dönülür (Oğuz 1992).

**Şekil 4.6: Sırt egzersizleri 1**



Sırt egzersizleri yüzüstü yatar pozisyonda, Eller bel hizasında , baş ve üst gövde yukarıya kaldırılır 5 sn. sayıldıktan sonra ve yavaş bir şekilde başlangıç pozisyonuna dönülür (Oğuz 1992).

**Şekil 4.7: Sırt egzersizleri 2**



Ekstansiyon egzersizi bir önceki egzersiz yapılamıyorsa, üst gövde altına ince bir destek yada yastık konularak eller üzerinde durarak 5 sn. beklenir ardından başlama pozisyonuna dönülür ( Oğuz 1992).

## 5. VERİ VE YÖNTEM

### 5.1 BİREYLER

Gönüllüler 30 kadın ve 30 erkekten oluşmaktadır. Gönüllüleri tez çalışmasına dahil etme ve dışlama kriterleri tablo 5.1.1’de verilmiştir.

**Tablo 5.1: Dahil Etme ve dışlama kriterleri**

<b>Dahil Etme Kriterleri</b>	<b>Dışlama Kriterleri</b>
30-65 Yaş aralığında olmak	Cerrahi öykü
Fiziksel olarak engeli bulunmamak	Spinal patoloji
Pron instabilite testi (+) olanlar	Gebelik ya da gebelik şüphesi olması
Bilinen sistemik hastalığı olmamak	Nörolojik hastalık ve ya sekel öyküsü
Akut subakut ve kronik ağrısı olanlar	Kas iskelet sistemi yaralanması öyküsü
Flexibilitesi artmış olanlar	Mental yetmezlik , görme ve işitme problemi olanlar

#### 5.1.1 Demografik Bilgiler

Bireyler çalışmaya alınmadan önce cinsiyet, doğum yılı, boy, vücut ağırlığı, medeni durumu, eğitim, ağrı süresi, cerrahi öykü ve sistematik hastalık sorgulayan bir form uygulanmıştır. Formdaki bilgiler doğrultusunda çalışmaya uygun olabileceği düşünülen bireyler çalışmaya dahil edilmiştir.

### 5.2 ÇALIŞMA MODELİ

Randomize kontrollü (Randomizasyonu 1:1 yöntemiyle kura usulü) çalışma modeliyle tasarlanan çalışmada gönüllüler motor kontrol egzersizleri ve non-spesifik bel ağrısında

uygulanan klasik egzersizlerin randomizasyonu için gönüllü sayısı kadar algoritma oluşturuldu ve bu algoritmalar birden altmışa kadar numaralandırılarak kağıtlara yazıldı. Ardından kapalı kağıt yöntemi ile numaralandırılmış kağıtlar gönüllülere seçtirilerek ait olacakları gruplar belirlendi. Veri toplanma aşamasında Visual Anolag skala (VAS) ve OSWESTRY Bel Ağrı Skalası v2.0 ile bireylerin ağrı seviyeleri kayıt edildikten sonra her iki grubuda fizik tedavi laboratovarında egzersizler sözel ve görsel olarak anlatıldı ve bire bir uygulamalı olarak fizyoterapist eşliğinde gösterildi. Uygulamalar bireylerin fizksel yeterliliği göz önüne alınarak verildi. Çalışmaya katılan bireyler 3. Ve 6. Hafta VAS ve OSWESTRY BEL AĞRI skalaları ile ağrı seviyeleri tekrardan değerlendirildi.

Çalışma sırasında her bir egzersiz yöntemi; uygulama için gerekli eğitimleri tamamlamış fizyoterapist tarafından uygulandı, uygulamalar sırasında literatürde bildirilen uygulama şekillerine uygun olacak şekilde egzersizler gösterilip verilerin toplanması gerçekleştirildi. Literedürde bulunmuyan hiçbir egzersiz gönüllülere uygulanmadı. Uygulamaların yapılması ve verilerin toplanması her bir birey için yaklaşık olarak 30 dakika sürdü.

### **5.3 VERİ TOPLAMA YÖNTEMLERİ**

Tez çalışmasında gönüllülere Visual Anolag skala (VAS) ve OSWESTRY Bel Ağrı Skalası v2.0 birinci, üçüncü ve altıncı (tedavi sonu) haftada doldurturuldu.

#### **5.3.1 Visual Analog Skala**

Kullanılan izlem parametreleri şunlardı;


**Tablo 5.2: Visual analog skala**

**VİZUEL ANALOG SKALA (VAS)**

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

Ağrı şiddetinizi aşağıdaki ölçek üzerinde işaretleyin.

Hiç ağrı olmaması En dayanılmaz ağrı

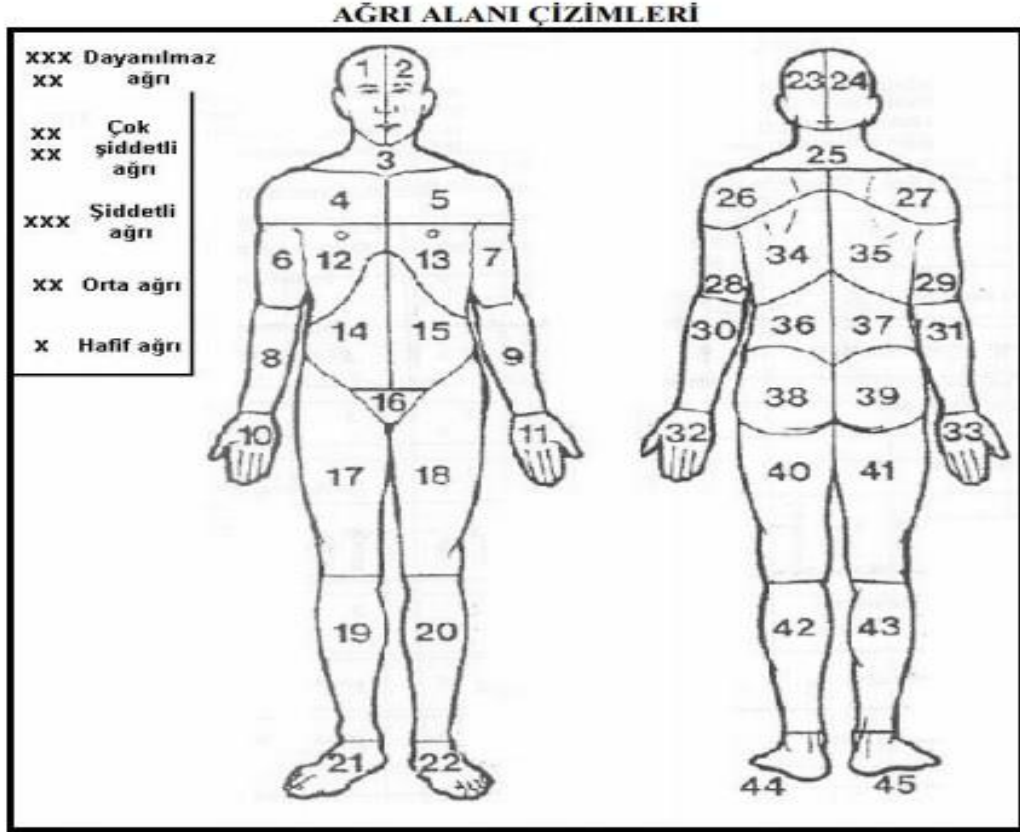


Bireylere uygulanan 10 cm'lik horizontal hat üzerinde numaralandırılmış rakamların ne manaya geldiği anlatıldı. 0 rakamı ağrı yok, 10 rakamı ise karşılaşılabilecek en şiddetli olarak aktarıldı, 5 rakamı ise orta şiddetli bir ağrı olarak aktarıldı. Ölçek üzerinde hissettikleri ağrıyı işaretlemeleri istendi.

VAS, hassas bir test yöntemi olduğundan, bazı hastalarda anlama zorluğu yaşanması, bazen de numaralı grafiksel ölçme skalalarına göre daha zor değerlendirilmesi kullanımını zorlaştırmaktadır (Waddel G,1998, . Ketenci A,2002).

Şekil 5.1: Ağrı alanı çizimleri

Türk Nöroşirürji Derneği - Spinal ve Periferik Sinir Cerrahisi Grubu



Kaynak: <http://www.spinetr.com/Uploads/files/skor/VizuelAnalogSkala.pdf>  
[erişim tarihi: 5 Mayıs 2019].

## Şekil 5.2: Vas değerlendirme

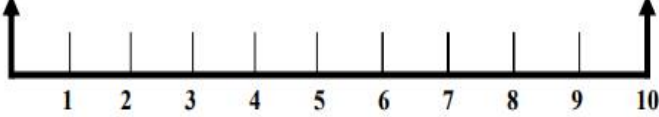
Türk Nöroşirürji Derneği - Spinal ve Periferik Sinir Cerrahisi Grubu

### Visual Analog Skala (VAS) Değerlendirmesi

Hazırlayan: **Dr. Atilla Akbay**

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

Çizgi üzerindeki değerleri saptamak için aşağıdaki şablonu kullanabilirsiniz.



1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

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

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

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

**Kaynaklar:**

- 1-Fredy M. The graphic rating scale. Journal of educational psychology 14: 83-102,1923
- 2-Keele KD. Lancet, ii, 6, 1948.
- 3-Clarke MA. Reliability and sensibility in the self-assessment of well-being. Bul Br Psy Soc 17;18A, 1964
- 4-Keele KD. Br Med J, i, 670, 1968.
- 5-Downie WW, Leatham PA, et al. Studies with pain rating scales. Annals Rheumatic Diseases 37: 378-381, 1978
- 6-Wewers ME, Lowe NK. A critical review of visual analogue scales in the measurement of clinical phenomena. Research in Nursing & Health 13: 227-236, 1990.

*Kaynak:*<http://www.spinetr.com/Uploads/files/skor/VizuelAnalogSkala.pdf>  
[erişim tarihi:5 Mayıs 2019].



### 5.3.2 Oswestry Skalası

Fairbanks tarafından tasarlanan, daha sonra Hudson-Cook tarafından geliştirilmiş olan bu skala değerliliği ve tekrarlanabilirliği sebebiyle bel ağrılı bireylerin hareket kabiliyetini ve günlük yaşantısını değerlendirmede uygun bir skala olarak önerilmektedir. Form 10 sorudan mevcuttur, her bir soru 0 ile 5 puan değerinde olup 6 tane seçenek bulunmaktadır. bireyden kendine özgü olan en objektif seçeneği işaretlemesi istenir. Maksimum skor 50 olup, 1 ile10 puan arası hafif fonksiyonel yetersizlik, 11-30 puan arası orta fonksiyonel yetersizlik, 31-50 puan arası ağır fonksiyonel yetersizlik olarak değerlendirilir (Ketenci A,2002, Roland M,2000).

#### Şekil 5.3: Oswestry değerlendirmesi

**OSWESTRY SKALASININ DEĞERLENDİRİLMESİ**

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

**Hasta skoru = (Hastanın aldığı puan / Olası maksimum puan) X 100**  
Örneğin hasta testin tüm sorularını yanıtlamış ve aldığı puan 38; tüm soruları yanıtlanan bir testte alınabilecek maksimum puan da 50 olduğuna göre hastanın skoru = (38/50)X100 olarak bulunur. Eğer aynı puanı almış olan bir başka hasta testin örneğin 4. sorusunu yanıtlamadıysa maksimum puan 5 düşeceğinden hastanın skoru = (38/45)\*100 olarak bulunur.

**Elde edilen yüzde değerlerinin yorumlanması**

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

0% to 20% - minimal disability  
20% to 40% - moderate disability  
40% to 60% - severe disability  
60% to 80% - crippled  
80% to 100% - bed bound (or exaggerating symptoms)

**Kaynaklar:**

1) Fairbank, J.C., Couper, J., Davies, J.B., & O'Brien, J.P. (1980). The Oswestry low back pain disability questionnaire. *Physiotherapy*, 66, 271-273.

2) Fritz, J.M., & Irrgang, J.J. (2001). A comparison of a modified Oswestry Low Back Pain Disability Questionnaire and the Quebec Back Pain Disability Scale. *Physical Therapy*, 81, 776-788.

*Kaynak:* <http://www.spinetr.com/Uploads/files/skor/Oswestry.pdf>

[erişim tarihi: 5 Mayıs 2019].



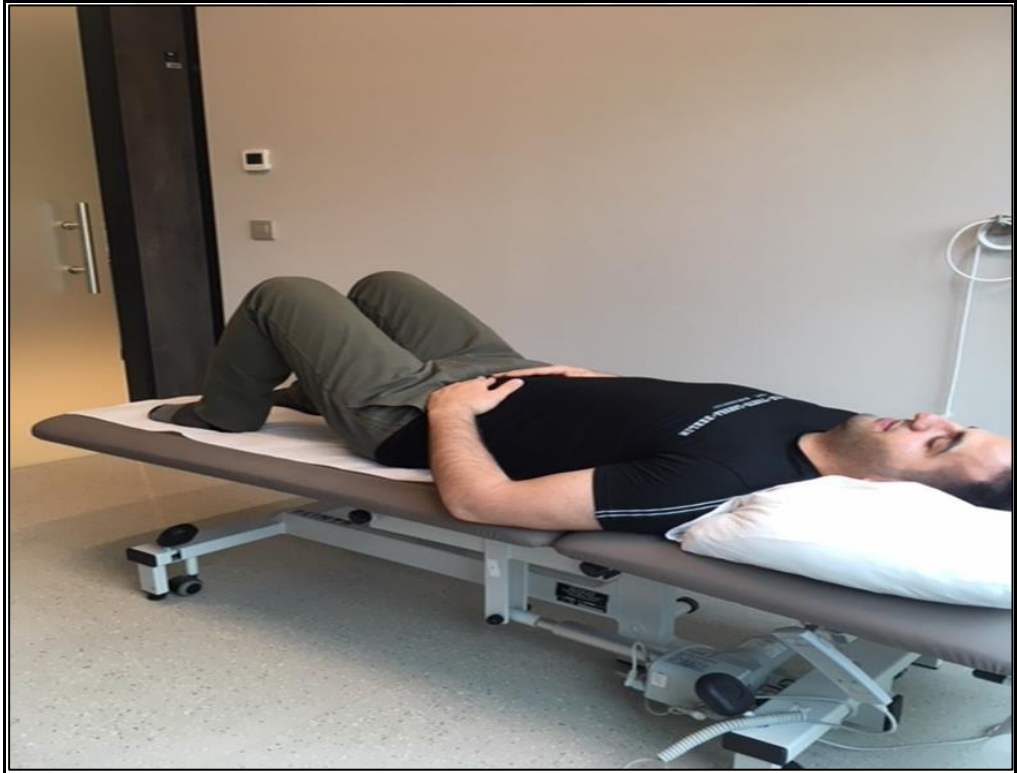
## 5.4 EGZERSİZ UYGULAMALARI

Yapılan tez çalışmasında randomize kontrollü olarak ayrılan iki gruba, 1.grup motor kontrol egzersizleri grubuna egzersizler başlangıç seviye,orta ve ileri seviye olmak üzere gönüllerin stabilizsyon kabiliyetini göz önünde bulundurarak her seviye ikişer hareketten toplam altı hareket verildi ve her hareket on tekrar olarak haftada üç kez uygulandı.

2.grup olan klasik bel karın egzersizleri grubuna aynı şekilde gönüllerin stabilizasyon kabiliyetlerini göz önünde bulundurarak toplamda altı hareket on tekrar olarak haftada üç kez uygulandı.

### 5.4.1 Motor Kontrol Egzersizleri

**Şekil 5.4: Başlangıç seviye 1.egzersiz uygulaması**



Dizler bükülü, ayaklar yerde olacak şekilde sırtüstü yatar pozisyonda iken eller göbek deliğinin aşağısında her iki yanda bulunan leğen kemiği çıkıntılarındandan biraz içe ve

aşağı doğru konumlandırılarak rahatça nefes alması ve nefes verirken alt karını içe ve yukarı doğru çekmesi istendi (10 tekrar).

**Şekil 5.5: Başlangıç seviye 2.egzersiz uygulaması**



Dizler bükülü, ayaklar yerle temas edecek şekilde sırt üstü yatar pozisyonda iken önce yavaşça nefes alması ardından da yavaşça nefes verirken alt karını yukarı ve içe doğru çekmesi istendi. Her iki bacağımızı yana açıp bu pozisyonda tekrar nefes alıp başlama pozisyonuna geri dönmesi istendi (10 tekrar).

**Şekil 5.6: Orta seviye 1.egzersiz uygulaması**



Baş ve gövde aynı seviyede emekleme pozisyonunda iken, nefes alıp yavaşça nefesi bırakırken alt karnı yukarı ve içe çekip sağ kolu ileriye doğru kaldırması istenip nefes aldıktan sonra başlama pozisyonuna geri dönüldü. Aynı hareket sol kol ile de yapıldı (10 tekrar).

**Şekil 5.7: Orta seviye 2.egzersiz uygulaması.**



Dizler bükülü sırt üstü yatar pozisyonunda nefes verme esnasında karını yukarı ve içe çekme esnasında belin yerle temasının kesilmesi istenip bu pozisyonda 5'e kadar sayıldıktan sonra tekrar nefes alarak başlama pozisyonuna geri dönüldü (10 tekrar).

**Şekil 5.8: İleri seviye 1.egzersiz uygulaması**



Ayaklar omuz genişliğinde açık pozisyonda duvara yasalanıp düz olacak şekilde omuz hizasında pozisyonlandı,yavaş şekilde nefes verirken alt karnın yukarı ve içe çekilmesi istenip aynı zamanda hafif bir çömelme hareketi yaptırıldı 5 sn bekletilip başlama pozisyonuna dönüldü (10 tekrar)



**Şekil 5.9: İleri seviye 2.egzersiz uygulaması.**



Ayaklar yerle temas edecek şekilde egzersiz topu üzerinde yavaşça nefes verirken sağ kol ve sol ayağın kaldırılıp alt karnın içe ve yukarı çekmesi istendi bu pozisyonda nefes alıp başlama pozisyonuna dönüldü. Aynı egzersiz sol kol ve sağ ayak içinde tekrarlandı (10 tekrar).

#### 5.4.2 Non- Spesifik Bel Ağrısında Uygulanan Egzersizler

**Şekil 5.10: Kalça ve bel kaslarını germe egzersizi uygulaması**



Sırt üstü yatar pozisyonda iken bir diz ellerle kavranarak göğüğe doğru yavaşça çekilip 5 sn bekleddikten sonra diz uzatıldı ve diğer bacakta aynı hareketi tekrarlanması istendi (10 tekrar).

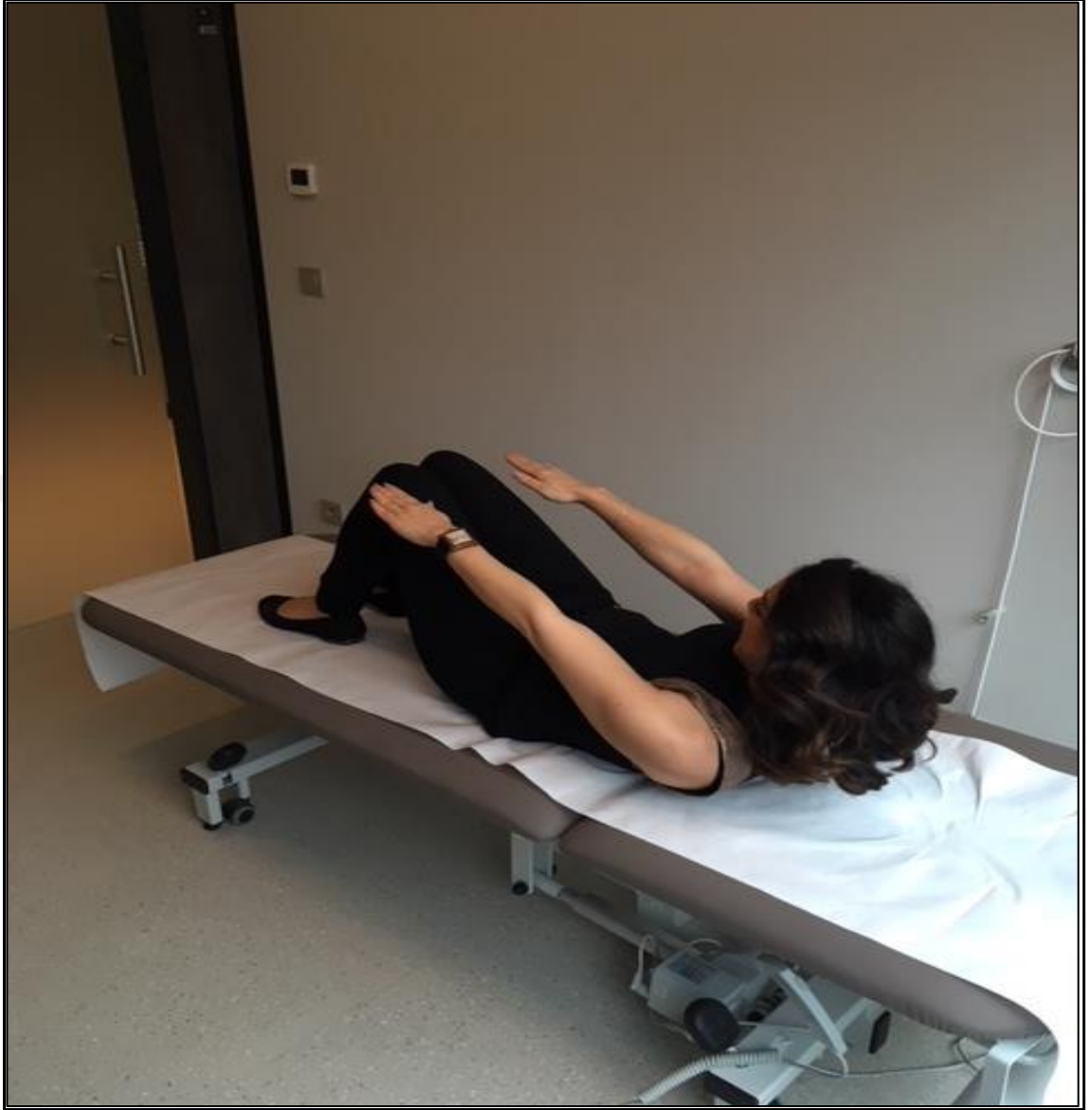
**Şekil 5.11: Pelvik tilt egzersizi yataklı uygulaması**



Sırt üstü yatar pozisyonunda dizler kırık beli sedye yönünde 5 sn boyunca bastırıp gevşemesi istendi (10 tekrar).



**Şekil 5.12: Doğrulma egzersizi uygulaması.**



Sırtüstü yatar pozisyonda dizler bükülü her iki el ile dizlere dokunulması istendi, bu pozisyonda 5 sn beklenip başlama pozisyonuna geri dönüldü (10 tekrar).

**Şekil 5.13: Hamstring germe egzersizi uygulaması**



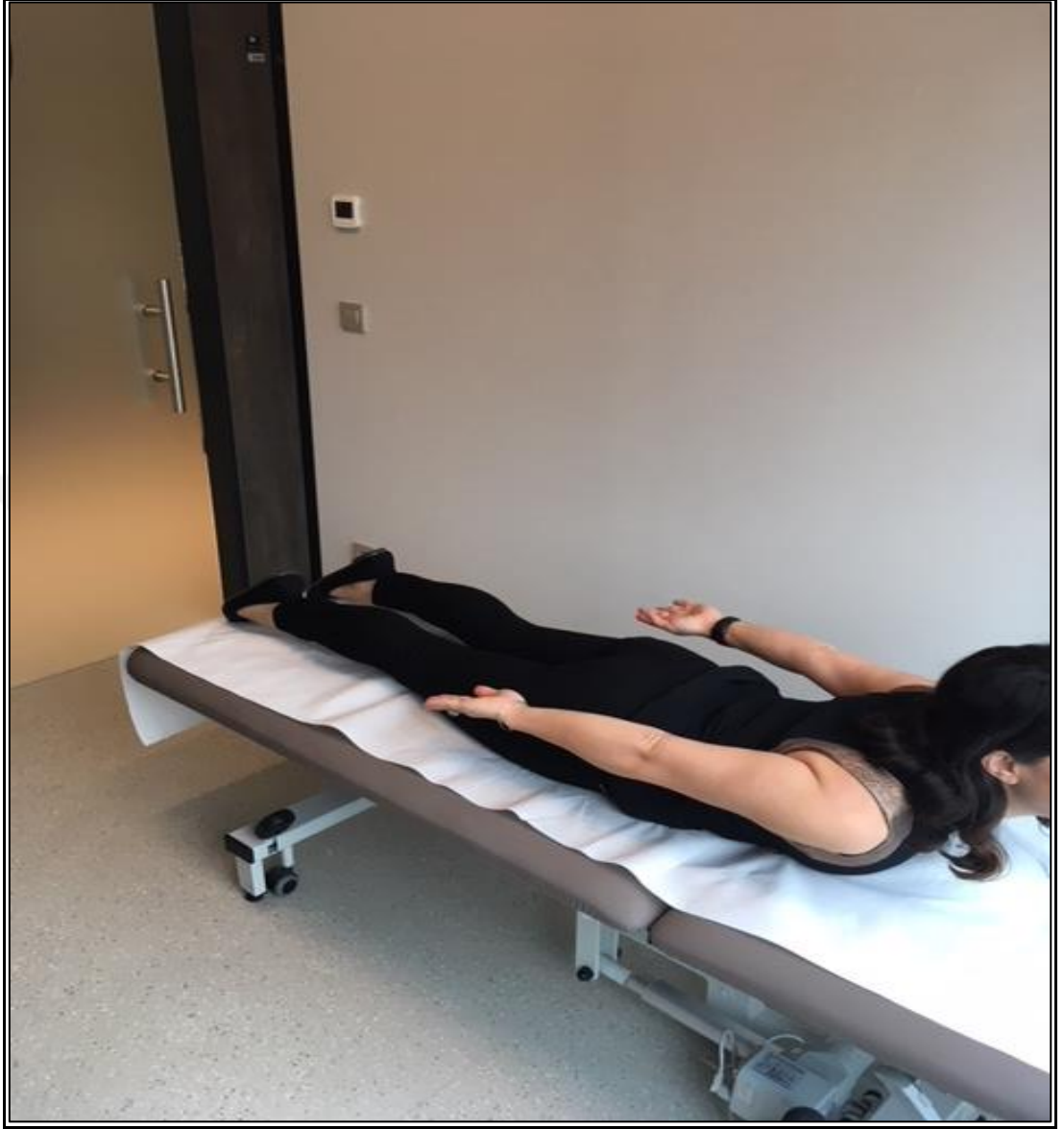
Sırtüstü yatar pozisyonda iken rijit bir havlu yardımı ile bacağı düz olacak şekilde kaldırması istendi, 5 sn beklenip aynı hareket diğer bacakta uygulandı (10 tekrar).

**Şekil 5.14: Kedi deve egzersizi uygulaması.**



Emekleme pozisyonunda sırtı kedi sırtı gibi kamburlaştırıp 5sn beklendikten sonra aksi yöne doğru bastırılıp 5sn beklenip başlangıç pozisyonuna dönüldü (10 tekrar).

**Şekil 5.15: Sırt egzersizi uygulaması.**



Kollar yana uzatılarak yüzüstü yatar pozisyonda omuzlar ve baş olabildiğince kaldırıp 5 sn bekledikten sonra başlama pozisyonuna gelmesi istendi (10 tekrar).

## 6.BULGULAR

### 6.1BİREYLER

Araştırmaya 21 Şubat 2018 tarihinde başlandı ve 6 hafta süresince Bahçeşehir Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Laboratuvarında ; yüzde 50,0'si (n=30) grup 1'de, yüzde 50,0'si (n=30) grup 2'de yer alan toplam 60 olgu ile gerçekleştirilmiştir. Olguların yüzde 50,0'si (n=30) kadın, yüzde 50,0'si (n=30) erkektir ve yaşları 30 ile 63 arasında değişmekte olup, ortalama  $43,48 \pm 10,59$  yıldır.

**Tablo 6.1: Tanımlayıcı Özelliklerin Dağılımları**

		<b>n (%)</b>
<b>Yaş (yıl)</b>	<i>Min-Mak (Medyan)</i>	30-63 (40,5)
	<i>Ort±Ss</i>	$43,48 \pm 10,59$
<b>Cinsiyet</b>	<b>Kadın</b>	30 (50,0)
	<b>Erkek</b>	30 (50,0)
<b>Boy (cm)</b>	<i>Min-Mak (Medyan)</i>	149-191 (172)
	<i>Ort±Ss</i>	$170,73 \pm 10,96$
<b>Kilo (kg)</b>	<i>Min-Mak (Medyan)</i>	48-96 (75)
	<i>Ort±Ss</i>	$72,42 \pm 14,25$
<b>BKI (kg/m<sup>2</sup>)</b>	<i>Min-Mak (Medyan)</i>	18,6-31,3 (24,7)
	<i>Ort±Ss</i>	$24,66 \pm 3,27$
<b>Medeni durum</b>	<b>Evli</b>	44 (73,3)
	<b>Bekâr</b>	16 (26,7)
<b>Eğitim durumu</b>	<b>Ortaokul</b>	6 (10,0)
	<b>Lise</b>	26 (43,3)
	<b>Üniversite</b>	28 (46,7)
<b>Ağrı süresi (ay)</b>	<i>Min-Mak (Medyan)</i>	1-7 (2)
	<i>Ort±Ss</i>	$2,58 \pm 1,54$

Boy ölçümleri 149 ile 191 cm arasında değişmekte olup, ortalama  $170,73 \pm 10,96$  cm; kilo ölçümleri 48 ile 96 kg arasında değişmekte olup, ortalama  $72,42 \pm 14,25$  kg; BKİ ölçümleri 18,6 ile 31,3 kg/m<sup>2</sup> arasında değişmekte olup, ortalama  $24,66 \pm 3,27$  kg/m<sup>2</sup> saptanmıştır.

Olguların yüzde 73,3'ü (n=44) evli, yüzde 26,7'si (n=16) bekârdır. Eğitim durumu incelediğinde; yüzde 10,0 (n=6) ortaokul mezunu, yüzde 43,3 (n=26) lise mezunu ve yüzde 46,7 (n=28) üniversite mezunu saptanmıştır.

Ağrı süreleri 1 ile 7 ay arasında değişmekte olup, ortalama  $2,58 \pm 1,54$  aydır.

**Tablo 6.2: Gruplar Arası Tanımlayıcı Kriterlerin Değerlendirmesi**

		Grup 1 (n=30)	Grup 2 (n=30)	p
<b>Yaş (yıl)</b>	<i>Min-Mak (Medyan)</i>	30-60 (42,5)	30-63 (40)	<sup>a</sup> <b>0,952</b>
	<i>Ort±Ss</i>	43,57±9,96	43,40±11,35	
<b>Cinsiyet</b>	<b>Kadın</b>	15 (50,0)	15 (50,0)	<sup>b</sup> <b>1,000</b>
	<b>Erkek</b>	15 (50,0)	15 (50,0)	
<b>BKİ (kg/m<sup>2</sup>)</b>	<i>Min-Mak (Medyan)</i>	20-30,4 (24,9)	18,6-31,3 (24,6)	<sup>a</sup> <b>0,592</b>
	<i>Ort±Ss</i>	24,89±3,30	24,43±3,27	
<b>Medeni durum</b>	<b>Evli</b>	22 (73,3)	22 (73,3)	<sup>b</sup> <b>1,000</b>
	<b>Bekâr</b>	8 (26,7)	8 (26,7)	
<b>Eğitim durumu</b>	<b>Ortaokul</b>	4 (13,3)	2 (6,7)	<sup>c</sup> <b>0,382</b>
	<b>Lise</b>	15 (50,0)	11 (36,7)	
	<b>Üniversite</b>	11 (36,7)	17 (56,6)	
<b>Ağrı süresi (ay)</b>	<i>Min-Mak (Medyan)</i>	1-6 (2)	1-7 (2)	<sup>d</sup> <b>0,290</b>
	<i>Ort±Ss</i>	2,33±1,35	2,83±1,70	

<sup>a</sup>Student t Test    <sup>b</sup>Pearson Chi-Square Test    <sup>c</sup>Fisher Freeman Halton Test    <sup>d</sup>Mann Whitney U Test

Yaş ve cinsiyet dağılımları gruplar arasında istatistiki olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır (p>0,05).

Grup 1 ile grup 2 olgularının BKİ ölçümleri arasında istatistiki olarak anlamlı fark saptanmamıştır (p>0,05).

Medeni durum ve eğitim durumuna göre gruplar arasında istatistiki olarak anlamlı fark saptanmamıştır (p>0,05).

Grup 1 ve grup 2 olguların ağrı süreleri arasında istatistiki olarak anlamlı fark saptanmamıştır ( $p>0,05$ ).

## 6.2 VAS SKORLARI

**Tablo 6.3: Gruplara Göre VAS Skorlarının Değerlendirmesi**

VAS Skorları		Toplam (n=60)	Grup 1 (n=30)	Grup 2 (n=30)	<sup>d</sup> p
<sup>1</sup> Tedavi öncesi	Min-Mak	1-10 (5)	1-10 (5,5)	2-10 (5)	<b>0,870</b>
	(Medyan)				
	Ort±Ss	5,30±2,59	5,27±2,74	5,33±2,47	
<sup>2</sup> Tedavi sonrası 3.hafta	Min-Mak	1-9 (4)	1-8 (3)	1-9 (4)	<b>0,917</b>
	(Medyan)				
	Ort±Ss	4,17±2,67	4,17±2,65	4,17±2,73	
<sup>3</sup> Tedavi sonrası 6.hafta	Min-Mak	0-8 (3,5)	0-8 (2,5)	1-8 (4)	<b>0,358</b>
	(Medyan)				
	Ort±Ss	3,53±2,54	3,23±2,53	3,83±2,56	
		<sup>e</sup> p	<b>0,001**</b>	<b>0,001**</b>	<b>0,001**</b>
		<sup>f</sup> p(1-2)	<b>0,001**</b>	<b>0,001**</b>	<b>0,001**</b>
		<sup>f</sup> p(1-3)	<b>0,001**</b>	<b>0,001**</b>	<b>0,001**</b>
		<sup>f</sup> p(2-3)	<b>0,019*</b>	<b>0,035*</b>	<b>0,526</b>
Fark (TS 3.hf-TÖ)	Min/Mak	-4/0 (-1)	-4/0 (-1)	-4/0 (-1)	<b>0,920</b>
	(Medyan)				
	Ort±Ss	-1,13±0,87	-1,10±0,84	-1,17±0,91	
Fark (TS 6.hf-TÖ)	Min/Mak	-5/0 (-2)	-5/0 (-2)	-4/0 (-1)	<b>0,105</b>
	(Medyan)				
	Ort±Ss	-1,77±1,20	-2,03±1,33	-1,50±1,01	
Fark (TS 6.hf- TS 3.hf)	Min/Mak	-3/0 (0)	-3/0 (-1)	-1/0 (0)	<b>0,007**</b>
	(Medyan)				
	Ort±Ss	-0,63±0,78	-0,93±0,91	-0,33±0,48	

<sup>d</sup>Mann Whitney U Test

<sup>e</sup>Friedman Test

<sup>f</sup>Bonferroni-Dunn Test

\* $p<0,05$

\*\* $p<0,01$

Gruplara göre tedavi öncesi ( $p=0,870$ ), tedavi sonrası 3.hafta ( $p=0,917$ ) ve tedavi sonrası 6.hafta ( $p=0,358$ ) VAS skorları istatistiki olarak anlamlı fark göstermemektedir ( $p>0,05$ ).

Bütün olgularda; VAS skorundaki değişim istatistiki olarak anlamlı saptanmıştır ( $p=0,001$ ;  $p<0,01$ ). Anlamlılığın hangi takipten kaynaklandığını saptamak için yapılan ikili karşılaştırmalar sonucu; tedavi öncesine göre tedavi sonrası 3.hafta ( $p=0,001$ ) ve 6.hafta ( $p=0,001$ ) VAS skorlarındaki düşüş anlamlı saptanmıştır ( $p<0,01$ ). Tedavi sonrası

3.hafta VAS skorlarına göre 6.hafta skorlarındaki düşüş de istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır ( $p=0,019$ ;  $p<0,05$ ).

Grup 1’de; VAS skorlarında görülen değişim istatistiki olarak anlamlı bulunmuştur ( $p=0,001$ ;  $p<0,01$ ). Anlamlılığın hangi takipten kaynaklandığını saptamak için yapılan ikili karşılaştırmalar sonucu; tedavi öncesine göre tedavi sonrası 3.hafta ( $p=0,001$ ) ve 6.hafta ( $p=0,001$ ) VAS skorlarındaki düşüş anlamlı bulunmuştur ( $p<0,01$ ). Tedavi sonrası 3.hafta VAS skorlarına göre 6.hafta skorlarındaki düşüş de istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır ( $p=0,035$ ;  $p<0,05$ ).

Grup 2’de; VAS skorlarında görülen değişim istatistiki olarak anlamlı saptanmıştır ( $p=0,001$ ;  $p<0,01$ ). Anlamlılığın hangi takipten kaynaklandığını saptamak için yapılan ikili karşılaştırmalar sonucu; tedavi öncesine göre tedavi sonrası 3.hafta ( $p=0,001$ ) ve 6.hafta ( $p=0,001$ ) VAS skorlarındaki düşüş anlamlıdır ( $p<0,01$ ). Tedavi sonrası 3.hafta VAS skorlarına göre 6.hafta skorlarındaki değişim istatistiki olarak anlamlı değildir ( $p=0,526$ ;  $p>0,05$ ).

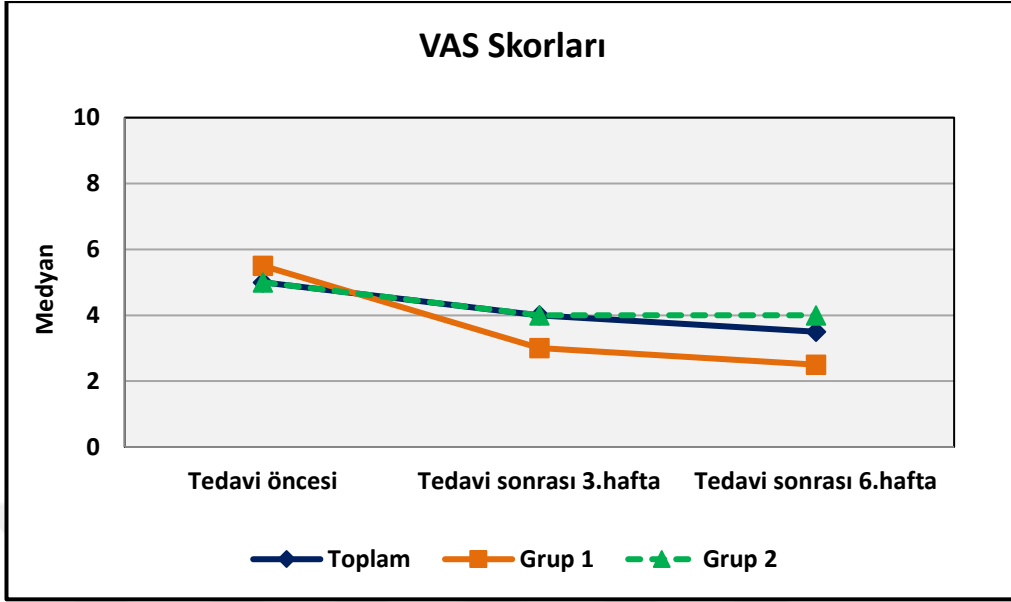
Tedavi öncesi VAS skorlarına göre tedavi sonrası 3.hafta skorlarındaki değişimler bakımından gruplar arasında istatistiki olarak anlamlı farka rastlanamamıştır ( $p=0,920$ ;  $p>0,05$ ).

Tedavi öncesi VAS skorlarına istinaden ve tedavi sonrası 6.hafta skorlarındaki değişimler bakımından gruplar ile ilgili istatistiki olarak anlamlı fark saptanmamıştır ( $p=0,105$ ;  $p>0,05$ ).

Tedavi sonrası 3.hafta VAS skorlarına göre 6.hafta skorlarındaki değişimler bakımından gruplar ile ilgili istatistiki olarak anlamlı fark saptanmış olup ( $p=0,007$ ;  $p<0,01$ ); grup 1’deki değişim (düşüş), grup 2’deki değişimden yüksek bulunmuştur.



Şekil 6.1: Vas skorlarının dağılımı



### 6.3 OSWESTRY SKORLARI

**Tablo 6.4: Gruplara Göre Oswestry Skorlarının Değerlendirmesi**

<i>Oswestry Skorları</i>		<b>Toplam (n=60)</b>	<b>Grup 1 (n=30)</b>	<b>Grup 2 (n=30)</b>	<i><sup>d</sup>p</i>
<b><sup>1</sup>Tedavi öncesi</b>	<i>Min-Mak</i>	8-100 (35,8)	8-86,7 (34,8)	8-100 (37)	<b>0,594</b>
	<i>(Medyan)</i>				
	<i>Ort±Ss</i>	40,51±23,01	38,65±22,09	42,36±24,13	
<b><sup>2</sup>Tedavi sonrası 3.hafta</b>	<i>Min-Mak</i>	0-64,4 (22,2)	4-64,4 (23,1)	0-62,2 (20)	<b>0,894</b>
	<i>(Medyan)</i>				
	<i>Ort±Ss</i>	27,32±16,54	27,51±16,56	27,13±16,8	
<b><sup>3</sup>Tedavi sonrası 6.hafta</b>	<i>Min-Mak</i>	0-62,2 (16,7)	0-62,2 (14,9)	0-53,3 (16,8)	<b>0,767</b>
	<i>(Medyan)</i>				
	<i>Ort±Ss</i>	19,54±17,70	18,65±17,36	20,42±18,29	
		<i><sup>e</sup>p</i>	<b>0,001**</b>	<b>0,001**</b>	<b>0,001**</b>
		<i><sup>f</sup>p(1-2)</i>	<b>0,001**</b>	<b>0,002**</b>	<b>0,001**</b>
		<i><sup>f</sup>p(1-3)</i>	<b>0,001**</b>	<b>0,001**</b>	<b>0,001**</b>
		<i><sup>f</sup>p(2-3)</i>	<b>0,001**</b>	<b>0,001**</b>	<b>0,002**</b>
<b>Fark (TS 3.hf-TÖ)</b>	<i>Min/Mak</i>	-40/0 (-12)	-24,4/0 (-10,6)	-40/0 (-13)	<b>0,225</b>
	<i>(Medyan)</i>				
	<i>Ort±Ss</i>	-13,19±10,24	-11,14±8,13	-15,24±11,78	
<b>Fark (TS 6.hf-TÖ)</b>	<i>Min/Mak</i>	-46,7/0 (-21)	-40/-6,7 (-20)	-46,7/0 (-21,1)	<b>0,599</b>
	<i>(Medyan)</i>				
	<i>Ort±Ss</i>	-20,97±11,29	-20,00±9,71	-21,94±12,77	
<b>Fark (TS 6.hf- TS 3.hf)</b>	<i>Min/Mak</i>	-20/0 (-8)	-18/0 (-8)	-20/0 (-6,3)	<b>0,098</b>
	<i>(Medyan)</i>				
	<i>Ort±Ss</i>	-7,78±5,13	-8,86±4,87	-6,70±5,23	

<sup>d</sup>Mann Whitney U Test    <sup>e</sup>Friedman Test    <sup>f</sup>Bonferroni-Dunn Test    \*\*p<0,01

Gruplara göre tedavi öncesi (p=0,594), tedavi sonrası 3.hafta (p=0,894) ve tedavi sonrası 6.hafta (p=0,767) Oswestry sonuçları istatistiki olarak anlamlı fark göstermemektedir (p>0,05).

Bütün olgularda; Oswestry sonuçlarında izlenen değişim istatistiki olarak anlamlı saptanmıştır (p=0,001; p<0,01). Anlamlılığın hangi takipten kaynaklandığını saptamak için yapılan ikili karşılaştırmalar sonucu; tedavi öncesine göre tedavi sonrası 3.hafta (p=0,001) ve 6.hafta (p=0,001) Oswestry skorlarındaki düşüş anlamlı saptanmıştır (p<0,01). Tedavi süreci 3.hafta Oswestry skorlarına göre 6.hafta skorlarındaki düşüş de istatistiki olarak anlamlı saptanmıştır (p=0,001; p<0,01).

Grup 1’de; Oswestry sonuçlarında görülen değişim istatistiki olarak anlamlı saptanmıştır ( $p=0,001$ ;  $p<0,01$ ). Anlamlılığın hangi takipten kaynaklandığını saptamak için yapılan ikili karşılaştırmalar sonucu; tedavi öncesine göre tedavi sonrası 3.hafta ( $p=0,002$ ) ve 6.hafta ( $p=0,001$ ) Oswestry skorlarındaki düşüş anlamlı saptanmıştır ( $p<0,01$ ). Tedavi süreci 3.hafta Oswestry skorlarına göre 6.hafta skorlarındaki düşüş de istatistiki olarak olumlu saptanmıştır ( $p=0,001$ ;  $p<0,01$ ).

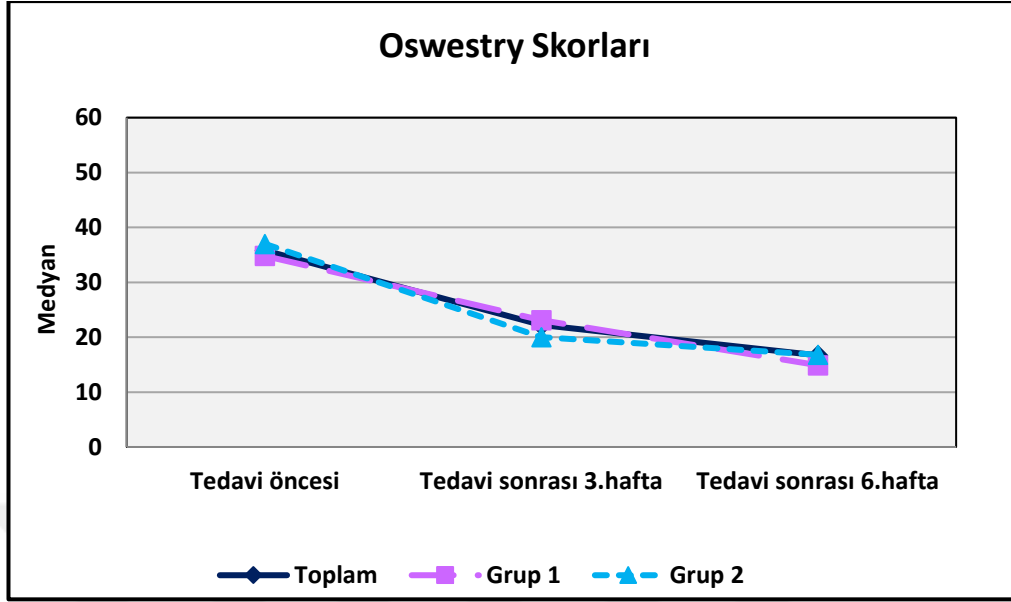
Grup 2’de; Oswestry sonuçlarında görülen değişim istatistiki olarak anlamlı saptanmıştır ( $p=0,001$ ;  $p<0,01$ ). Anlamlılığın hangi takipten kaynaklandığını saptamak için yapılan ikili karşılaştırmalar sonucu; tedavi öncesine göre tedavi sonrası 3.hafta ( $p=0,001$ ) ve 6.hafta ( $p=0,001$ ) Oswestry skorlarındaki düşüş anlamlı saptanmıştır ( $p<0,01$ ). Tedavi sonrası 3.hafta Oswestry skorlarına göre 6.hafta skorlarındaki düşüş de istatistiki anlamda olumlu saptanmıştır ( $p=0,002$ ;  $p<0,01$ ).

Tedavi öncesi Oswestry skorlarına göre tedavi sonrası 3.hafta skorlarındaki değişimler bakımından gruplar arasında istatistiki olarak anlamlı farklılık bulunamamıştır ( $p=0,225$ ;  $p>0,05$ ).

Tedavi öncesi Oswestry skorlarına göre tedavi bitimi 6.hafta skorlarındaki değişimler bakımından gruplar arasında istatistiki olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ( $p=0,599$ ;  $p>0,05$ ).

Tedavi sonrası 3.hafta Oswestry skorlarına göre 6.hafta skorlarındaki değişimler bakımından gruplar arasında istatistiki olarak anlamlı fark bulunamamıştır ( $p=0,098$ ;  $p>0,05$ ).

Şekil 6.2: Oswestry skorları dağılımı



#### 6.4 İSTATİKSEL İNCELEMER

İstatistiksel analizler için NCSS (Number Cruncher Statistical System) 2007 (Kaysville, Utah, USA) programı ile çalışıldı. Çalışmanın verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistik metotlar (ortalama, standart sapma, medyan, frekans, yüzde, minimum, maksimum) kullanıldı. Nicel verilerin normal dağılıma uygunlukları Shapiro-Wilk testi ve grafiksel incelemeler ile sınıandı. Normal dağılım gösteren nicel değişkenlerin iki grup arası karşılaştırmalarında Student t testi, normal dağılım göstermeyen nicel değişkenlerin iki grup arası karşılaştırmalarında Mann-Whitney U test kullanıldı. Normal dağılım göstermeyen değişkenlerin takiplerinin değerlendirmesinde Friedman test ve ikili karşılaştırmalarında Bonferroni-Dunn test kullanıldı. Niteliksel verilerin karşılaştırılmasında ise Pearson Ki-Kare testi ve Fisher-Freeman-Halton testi kullanıldı. Anlamlılık  $p < 0,05$  düzeyinde değerlendirildi.

## 7.TARTIŞMA

Yapılan tez çalışmasında motor kontrol egzersizlerinin spesik olmayan bel ağrısı üzerindeki etkisi araştırıldı.Yapılan çalışmanın geçerliliği ve daha güçlü sonuçlara ulaşmak için 60 hasta üzerinde randomizasyonu (1:1) kuru usülü iki farklı grup üzerinde yapıldı.

Bel ağrısı toplumda görülme sıklığı en fazla olan kas iskelet sistemi rahatsızlıkları arasında yer almaktadır. Teşhis ve tedavisi bireye ve ülke ekonomisine ağır yük getirmektedir. Bel ağrısının sebebi yüzde 90 oranında mekanik kaynaklı olup kronikleşmesi durumunda işlev kaybına yol açabilmektedir (Özdiçler ve Kubat 1998).

Çalışmamıza katılan gönüllülerin yaş,cinsiyet.medeni durum,eğitim,BKI ve ağrı süreleri incelendiğinde;

Gönüllülerin yüzde 50 si erkek ve yüzde 50 kadındır. Tüm gönüllülerin yaşları 30 ile 63 arasında değişmekte olup, ortalama 43,48±10,59 yıldır.

Yaptığımız çalışmada cinsiyet ve yaş faktörünü bel ağrısını artırıp azalttığı yönünden istatistiki bakımdan anlamlı bulunmadı( $p>0,05$ ).

Bel ağrısı içim yapılan çeşitli çalışmalarda, erkeklerin kadınlara oranla bel ağrısı riskiyle karşı karşıya kalma oranının daha fazla olduğunu ifade etmekteidiler. Bunun sebebi ise kadınların bel ağrısı semptomlarını daha iyi ifade etmeleri ve vücutlarının bel ağrısına gösterdiği tepkilere daha hassas olmalarından kaynaklandığını düşündürmektedir (Berker 2002).

Buna benzer bir çalışmada bel ağrısını etkileyen faktörlerin incelediğimizde, 64 yaş ve altı 145 hastada (yüzde 25.9) bel ağrısı şikâyeti varken, 65 yaş ve üstü 55 hastada (yüzde 25.9) bel ağrısı şikayeti mevcuttu. İleri yaş ile bel ağrısı arasında anlamlı bir ilişki bulunamadı ( $p=0.948$ ,  $\chi^2=0.001$ ). Yetmişbir erkek hastada (yüzde 24.7), 129 kadın hastada (yüzde 26.7) bel ağrısı şikayetinin olduğu, cinsiyet farkının istatistiksel olarak anlamlı olmadığı saptandı ( $p=0.540$ ,  $\chi^2=0.376$ )(Ayvat ve ark. 2004).Esen E. ve arkadaşlarının yaptığı cinsiyete göre yaşam boyu bel ağrısı plevransı çalışmasında ise;

kadınlarda yüzde 80,90(n=267),erkeklerde yüzde 70,60(n=120) olarak bulundu. Çalışma sonucuna göre bel ağrısı erkeklere nazaran istatistiksel olarak daha yoğundu (p=0,009) (Esen ve ark. 2018). Literatürdeki diğer çalışmalara bakarak; (Tekgül 2013) birinci grupta yüzde 75, ikinci grupta yüzde 73,3 üçüncü grupta yüzde 80,6, (Şahin ve ark. 2011) yüzde 65, (Atar 2009) birinci grupta yüzde 70, ikinci grupta yüzde 80 olarak kadınların erkeklere oranla çoğunlukta olduklarını saptamışlardır. Bel ağrısı üzerindeki önemli risk faktörlerinden birisi olan ileri yaş ile ilgili bazı araştırmalara bakacak olursak; (Şahin 2011)'in yaş ortalamaları birinci grup 52,3±10.4, ikinci grup 45.2±12.1, (Tekgül 2013)'ün çalışmasında yaş ortalaması birinci grup 51,2±7,4, ikinci grup 54,5±8,3 ve üçüncü grup 53,7±8,2 oranındadır.

Yaptığımız çalışmada medeni durum ve eğitim durumu arasında anlamlı bir fark saptanmamıştır (p>0,05). Olguların yüzde 73,3'ü (n=44) evli, yüzde 26,7'si (n=16) bekârdır. Eğitim durumu incelediğinde; yüzde 10,0 (n=6) ortaokul mezunu, yüzde 43,3 (n=26) lise mezunu ve yüzde 46,7 (n=28) üniversite mezunu saptanmıştır.

Ayvaz ve ark. (2012) yaptığı çalışmada bel ağrısı tanısı konan 200 hastanın 170'i (yüzde27.4) evli iken, 30 hasta (yüzde 19.9) dul veya bekârdı. Medeni durum ile bel ağrısı şikayeti arasında anlamlı bir ilişkiye ulaşamadı (p=0.059,  $\chi^2=3.567$ ). Ağrı ile eğitim durumları arasındaki ilişkiyi incelediğimizde, eğitim seviyesi arttıkça ağrının azaldığı tespit edildi (p=0.001,  $\chi^2=11.879$ ). Aile içi uyumsuzluk, çocuklardan doğan sorunlar, ebeveynler ile birlikte yaşama, tek başına yaşama veya aile desteğinden mahrum olma bel ağrısı riskini arttırabilir(Matsui ve ark. 1997). Benzer bir çalışmada bel ağrsının ağır işlerde çalışan işçilerde ve ek hizmet çalışanlarında, yöneticilere nazaran anlamlı derecede yüksek bulunmuştur. Yapılan çok yönlü araştırmada kronikleşmiş bel ağrsının, evli veya eşinden ayrılmış olanlarda 4.79 kat yüksek olduğu saptanmıştır (Eryavuz ve ark. 2003). Düşük eğitim seviyesindeki bireyler, çoğunlukla ergonomik olarak daha zor şartlar altında çalışır. Ağır ve inergonamik fiziksel aktivite gerektiren meslek grubundadırlar (Eryavuz ve ark. 2003).

Bel ağrısı ile kilo seviyesi arasındaki ilişkiyi araştıran birtakım çalışmalar mevcuttur. (Eryavuz ve ark. 2003) obez ve şişman bireylerde bel ağrısı prevalansını anlamlı düzeyde yüksek bulmuşlardır.Eğitim seviyesi ile bel ağrısı arasındaki ilişkiyi inceyen bir çalışmada yüzde 79'u ilköğretim ve altı düzeyde eğitim almışken, yüzde 21'i lise ve

üzeri eğitime sahipti. Bel ağrısı ile eğitim düzeyi arasında ilişki bulunamazken, ekonomik olarak daha düşük seviyede olanlarda maddi sıkıntı olmayanlara nazaran bel ağrısı anlamlı derecede yüksek bulunmuştur (Eryavuz ve ark 2003).

Yaptığımız çalışmada BKİ ölçümleri arasında anlamlı bir istatistiksel sonuca varılamamıştır ( $p>0,05$ ). Boy ölçümleri 149 ile 191 cm arasında değişmekte olup, ortalama  $170,73\pm 10,96$  cm; kilo ölçümleri 48 ile 96 kg arasında değişmekte olup, ortalama  $72,42\pm 14,25$  kg; BKİ ölçümleri 18,6 ile 31,3  $\text{kg/m}^2$  arasında değişmekte olup, ortalama  $24,66\pm 3,27$   $\text{kg/m}^2$  saptanmıştır.

BKI daha düşük olan bireylerde ağırlıklı olarak genç yaşlarda (40 yaş altı) bel ağrısı şikâyeti başlarken, BKİ arttıkça ağrının daha ileriki yaşlarda daha sık rastlandığı görüldü ( $p=0,000$ ) (Elif ve ark. 2018). Lebouf ve ark.'nın yapmış olduğu çalışmada bel problemleri ve BKİ arasındaki bağlantıyı sorgulayan 65 epidemiolojik araştırmanın derlenmesi sonucu kütleli artış ile bel ağrıları arasında anlamlı bir bağ olduğu saptanmıştır (Lebouf ve ark,2000). Eryavuz ve ark.'nın bir fabrika işçileri ile yaptıkları çalışmada kütle artışı ve boy ile bel ağrısı arasında sonuçlara yansıtacak anlamlı bir bağlantı bulunamamışlardır (Eryavuz ve ark 2003).

Artmış BKİ ile bel ağrısı prevalansı arasında pozitif ilişki olduğu gösterilmiş olup bu riskin bayanlarda beylere oranla daha fazla olduğu bildirilmiştir. Uzun boylu bireylerde lumbal diskopatiye bağlı siyatikaljilerde normale oranla daha fazla risk artışı söz konusudur (Manchikanti 2000).

Yaptığımız çalışmada grup 1 ve grup 2 olguların ağrı süreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ( $p>0,05$ ). Ağrı süreleri 1 ile 7 ay arasında değişmekte olup, ortalama  $2,58\pm 1,54$  aydır.

Liddle SD, ve ark bel ağrısından yakınan bireylerin yüzde 80-90'ı 6 hafta içinde herhangi bir tedavi programı uygulamaksızın iyileşirler. Ancak yüzde 5-15'i kronik bel ağrısı problemine dönüşebilir ki bu durumu tedavi etmek daha zordur (Liddle ve ark. 2004). Bel rahatsızlıklarının kronikleşmesinde en önemli yeri alan durum psiko-sosyal yaşam ve iş şartlarıdır. Öncelikle uzun süren ağrılar, işsizlik problemleri ve geçmiş yıllarda yaşanan birtakım bel ağrısı ile ilgili kötü deneyimlerinde azımsanmayacak kadar etkileri vardır (Manek ve ark. 2005).

Egzersizlerin, kronikleşen bel ağrısı sonucu korkuya bağlı hareketi terk etme eylemini azalttığı ve hareket kabiliyetini olabildiğince artırdığı düşünülmektedir. Bu durum kronikleşmiş bel rahatsızlıklarının tedavi modelinin biyopsikososyal bir parçasıdır. Kronikleşmiş Bel problemlerinde hangi egzersiz programlarının en efektif olduğu konusunda kesin bir sonuç varılamamıştır (Liddle ve ark. 2004).

Yaptığımız çalışmada spesik olmayan bel ağrılı hastalarda motor kontrol egzersizleri(grup 1) ve geleneksel egzersiz(grup 2) programları arasında VAS ve OSWESTRY skorlarında ;

Gruplara göre tedavi öncesi ( $p=0,870$ ), tedavi sonrası 3.hafta ( $p=0,917$ ) ve tedavi bitimi 6.hafta ( $p=0,358$ ) VAS sonuçları istatistiki olarak anlamlı fark göstermemektedir ( $p>0,05$ ).

Grup 1’de; VAS sonuçlarında çıkan değişim istatistiki bağlamda anlamlı saptanmıştır ( $p=0,001$ ;  $p<0,01$ ). Anlamlılığın hangi takipten kaynaklandığını saptamak için yapılan ikili karşılaştırmalar sonucu; tedavi öncesine göre tedavi sonrası 3.hafta ( $p=0,001$ ) ve 6.hafta ( $p=0,001$ ) VAS skorlarındaki düşüş anlam ifade etmektedir ( $p<0,01$ ). Tedavi süreci 3.hafta VAS skorlarına göre 6.hafta skorlarındaki düşüş de istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır ( $p=0,035$ ;  $p<0,05$ ).

Grup 2’de; VAS sonuçlarına göre değişim istatistiki olarak anlamlı saptanmamıştır ( $p=0,001$ ;  $p<0,01$ ). Anlamlılığın hangi takipten kaynaklandığını saptamak için yapılan ikili karşılaştırmalar sonucu; tedavi öncesine göre tedavi sonrası 3.hafta ( $p=0,001$ ) ve 6.hafta ( $p=0,001$ ) VAS skorlarındaki düşüş anlamlı bulunmuştur ( $p<0,01$ ). Tedavi sonrası 3.hafta VAS skorlarına göre 6.hafta skorlarındaki değişim istatistiki verilere göre anlamlı değildir ( $p=0,526$ ;  $p>0,05$ ).

Yapılan çalışmada Tedavi sonrası 3.hafta VAS skorlarına göre 6.hafta skorlarındaki değişimler bakımından gruplar arasında istatistiki olarak anlamlı fark saptanmış olup ( $p=0,007$ ;  $p<0,01$ ); grup 1’deki değişim (düşüş), grup 2’deki değişimden yüksek bulunmuştur.



Gruplara göre tedavi öncesi ( $p=0,594$ ), tedavi sonrası 3.hafta ( $p=0,894$ ) ve tedavi sonrası 6.hafta ( $p=0,767$ ) Oswestry verileri istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemektedir ( $p>0,05$ ).

Grup 1'de; Oswestry verilerinde görülen değişim istatistiki olarak anlamlı saptanmıştır ( $p=0,001$ ;  $p<0,01$ ). Anlamlılığın hangi takipten kaynaklandığını saptamak için yapılan ikili karşılaştırmalar sonucu; tedavi öncesine göre tedavi sonrası 3.hafta ( $p=0,002$ ) ve 6.hafta ( $p=0,001$ ) Oswestry skorlarındaki düşüş anlamlı bulunmuştur ( $p<0,01$ ). Tedavi sonrası 3.hafta Oswestry skorlarına göre 6.hafta skorlarındaki düşüş de istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır ( $p=0,001$ ;  $p<0,01$ ).

Grup 2'de; Oswestry verilerine göre değişim istatistiki olarak anlamlı saptanmıştır ( $p=0,001$ ;  $p<0,01$ ). Anlamlılığın hangi takipten kaynaklandığını saptamak için yapılan ikili karşılaştırmalar sonucu; tedavi öncesine göre tedavi sonrası 3.hafta ( $p=0,001$ ) ve 6.hafta ( $p=0,001$ ) Oswestry skorlarındaki düşüş anlamlı saptanmıştır ( $p<0,01$ ). Tedavi süreci 3.hafta Oswestry skorlarına göre 6.hafta skorlarındaki düşüş de istatistiki veri olarak anlamlı saptanmıştır ( $p=0,002$ ;  $p<0,01$ ).

Yapılan çalışmada oswestry skorlarına göre gruplar arası anlamlı değişimler saptanmamıştır. ( $p>0,05$ ).Ancak her grup ayrı değerlendirildiğinde skorlarındaki düşüş anlamlı saptanmıştır( $p=0,001$ ;  $p<0,01$ ), ( $p=0,002$ ;  $p<0,01$ ).

Elde edilen sonuçlara göre her iki egzersiz grubunda VAS ve Oswestry skorlarında anlamlı değişimler saptandı.VAS skoruna göre grup 1 deki tedavi sonra 3.hafta ile tedavi sonrasında 6.haftadaki skor düşüşmesinin daha anlamlı bulunması motor kontrol egzersizlerinin klasik bel egzersizlerine nazaran tedavi başlangıcından sonraki 3. Haftadan itibaren daha etkili olduğunu düşündürdü. Ek olarak mekanik bel ağrısı sebeplerinden kas (yumuşak doku) kaynaklı bel ağrılarında da motor kontrol egzersizlerinin tedavi sonrası 3.haftadan itibaren daha etkili sonuçların çıkmış olması motor kontrol egzersizlerinin mekanik bel ağrısına olumlu etki edeceği düşüncesini bizde uyandırdı.

Literatür taramasındaki bazı çalışmalar düşüncelerimizi güçlendirir nitelikteydi. Kor stabilizasyon egzersizleri hem kaslarda fizyolojik iyileşmeye hem de nöral yapılarda adaptasyona neden olmaktadır (Iacono 2014). Yapılan bir çalışmada haftada 3 gün 4 hafta boyunca uygulanan eğitim ile kor stabilizasyon egzersiz programı sonrası kas

dayanıklılık ve elektromyografik değişiklikleri inceledikleri çalışmalarında bireysel kassal dayanıklılığın arttığını bildirmiştir (Sung 2003).

Çalışmamızla benzerlik gösteren (Goldby ve ark. 2006) kronik bel ağrısı Şikayeti olan kişilerde kor stabilizasyon, manuel terapi ve eğitim programlarının ağrıyı azaltmada en etkili yöntem olduğunu bildirmişlerdir.

Spesifik olmayan bel ağrısında egzersiz seçimi konusunda yapılan literatür taramasında birden fazla randomize kontrollü çalışmanın incelendiği bir araştırmada, akut ve kronik bel ağrısında egzersizlerin etkinliği ve hangi tip egzersiz protokolünün efektif olduğu konusu tartışılmış. Akut bel ağrısı problemlerinde egzersizlerin efektif olmadığına dair bulgular bulunurken , kronik bel ağrısındaki efektifliği için çelişkili bulgular ortaya çıkmıştır. Williams ve McKenzie egzersizleri araştırıldığında ise her iki egzersiz modelinde de etkinliği konusunda herhangi bir sonuca ulaşışmamıştır. Her iki egzersiz protokolü karşılaştırıldığında ise çelişkili sonuçlar ortaya çıkmıştır. Güçlendirme ve izometrik egzersizleri ilgili olarak da yine inaktif fizik tedavi protokollerinden daha efektif olduğuna dair çelişkili sonuçlar bulunmuştur (Tulder M, ve ark 2000). Benzer bir derlemede ise 54 randomize kontrollü çalışma incelenerek, kontrol grupları ile yapılan, hareket kabileyetini artırmaya yönelik gövde güçlendirme veya motor kontrol egzersizlerinin bele bağlı fonksiyonel durumu,düzenli yürüyüşten,istirahatten veya ev egzersiz programlarına nazaran daha fazla artırdığı sonucuna ulaşılmıştır (Liddle ve ark. 2004).

Yapmış olduğumuz çalışmada motor kontrol egzersizleri ile non-spesifik bel ağrısında uygulanan geleneksel egzersizlerin uygulandığı her iki grupta demografik olarak anlamlı bir sonuca ulaşılamamıştır.VAS ve Oswestry skorlarında her iki grupta anlamlı sonuçlar elde edilmiştir.Fakat motor kontrol egzersizleri grubundaki 3. ve 6. Hafta VAS skorları değişimi daha anlamlı bulunmuştur.

Sonuç olarak her iki egzersiz grubunda ağrı üzerinde pozitif sonuçları olduğu ortak düşüncesine varıldı. Bu sonuçları gözönünde bulundurursak doğru egzersiz programlarının en azından hastaya zarar vermeden kolaylıkla kullanılabilcek yöntemler olduklarını düşünebiliriz.

## 8.SONUÇ

Yapılan literatür taramasında motor kontrol egzersizleri ile ilgili yapılan çalışmaların yeterli olmaması ve bulunanan sonuçların anlamsız olmasından dolayı yaptığımız çalışma oldukça önemlidir.Yapılan çalışma neticesinde elde edilen tedavi sonrası 3.haftadan itibaren hızlı bir şekilde ağrıda azalma olması motor kontrol egzersizlerinin spesifik olmayan bel ağrısı ve mekanik bel ağrısı üzerindeki etkisinin olumlu olduğunu düşündürmektedir.

Elde edilen bulgular doğrultusunda demografik yapılar arasında herhangi bir anlamlı fark bulunamamasının daha geniş popülasyonlar üzerinde birçok çalışma yapılması gerektiği de düşünülmektedir.

Egzersiz yöntemlerinin ağrı üzerine etkisi uzun süredir tartışılmaktadır. . Yapılan farklı çalışmalar motor kontrol egzersizlerinin tek başına etkin olup olmadığı konusunda farklı sonuçlar ortaya koymakla birlikte çalışmamızda ağrıda anlamlı azalma görülmesi gelecek çalışmalara öncülük edecektir.Öte yandan non-spesifik bel ağrısında uygulanan klasik bel karın egzersizlerinde bulgular dahilinde anlamlı bulunması hastalara hangi egzersiz programının daha faydalı ve efektif olacağı konusunda birçok çalışma yapılması gerektiğini düşündürmektedir.

## KAYNAKÇA

### *Kitaplar*

- Adams, A.M, Burten, K., Bogduk, N., Dolan, P., 2006. *Mechanical function of the lumbosacral spine*. In: The Biomechanics of Back Pain. 121-146.
- Arıncı, K., 2001. *Columna Vertebralis*. In: Arıncı K, Elhan A (eds). *Anatomi*. 3rd ed. Güneş Tıp Kitabevi, Ankara, p. 58-71.
- Aydoğan, S., Özer, F.,2002. *Omuriliğin Vasküler Anatomisi*. In: Zileli M, Özer F. *Omurilik ve Omurga Cerrahisi*. 2nd ed. İzmir, pp. 87-91.
- Barr, K., Harrast, M.,2010. *Bel ağrısı*. In: Ed. Braddom R. L, Çeviri Ed. Sarıdoğan Eryavuz M, *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon*, Güneş Tıp Kitabevi, 3. basım, Ankara, 883-927.
- Berker, E., 2002. *Bel Ağrısında Epidemiyoloji*. In: Özcan E (ed), Ketenci A, *Bel Ağrısı Tanı ve Tedavi*, Nobel Kitabevi, İstanbul, 51-56.
- Bilge, O.,2003. *Hareket sistemi, eklemler (articulationes)*. In: Ed. Gövsa Gökmen F, *Sistemik Anatomi*. Güven Kitabevi, İzmir, 91-117.
- Borenstein, G.D., Wiesel, S.W., Boden, S.D.,1995. *LowBack Pain; Medical diagnosis and comprehensive management*. 2 nd ed. Philadelphia; W.B. Saunders Company, Jan. p. 246-69.
- Borenstein, D.G., Wiesel, S.W., Boden, S.D.,1995. *Clinical evaluation of low back pain*, In: Borenstein DG, Wiesel SW, Boden SD (eds) *Low Back Pain, Medical Diagnosis and Comprehensive Management*, 2nd Ed., W.B. Saunders Comp., Philedelphia, 63-182, 595-650.
- Dinç, A.,2004. *Lomber Bölgenin Fonksiyonel Anatomisi ve Biyomekaniği*. In: Tüzün F, Toros H (eds), *Bel Ağrıları ve Lomber Disk Sendromları*, İstanbul, 1-6.
- Dursun, H., Özgül, A., 1995. *Tedavi edici egzersizler*. Ed: Oğuz H, *Tıbbi Rehabilitasyon*. Nobel Tıp Kitabevleri Ltd Şti, İstanbul, 19: 295-323.
- Falco E. J. F, Onjewu C. O, Irwin L. F, W. Daniel, Zhu K.,2010. *Periferik eklem, yumuşak doku ve omurga enjeksiyon teknikleri*. In: Ed. Braddom R. L, *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon*, 3. basım, Güneş Tıp Kitabevi, Ankara.
- Görsel, Y.,2000. *Terapötik Egzersizler*. In: Beyazova M., Gökçe- Kutsal Y, *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon*, Güneş Kitabevi, Ankara, 909-9.

- Heinking, K.P, 2011. *Lumbar Region*. In: Chila A.(ed) Foundations of Osteopathic Medicine. Third edition, Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia-USA, ss.542-574.
- İnanıcı, F.,2011. *Bel Ağrısı Nedenleri ve Muayenesi*. In: Beyazova M, Gökçe Kutsal Y, edt. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon, Güneş Tıp Kitapevleri , ss. 2053-2066.
- Ketenci ,A.,2002. *Bel ağrılı hastaların klinik değerlendirmesi. Bel Ağrısı Tanı ve Tedavi*. In: Özcan E. (ed), Nobel Kitabevi, İstanbul, 59-72.
- Ketenci, A.,2002. *Bel ağrılarında fonksiyonel değerlendirme*. Özcan E (ed), Ketenci A, Bel Ağrısı Tanı ve Tedavi, Nobel Kitabevi, İstanbul, 73-89.
- Karataş, M., 2011. *Lomber Omurganın Fiziksel Özellikleri ve Fonksiyonel Biyomekaniği*. "Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon" (Edt. Beyazova M., Gökçe-Kutsal Y.)'da, Ankara ,ss. 221-241.
- McGill, S., 2010. 'Core Training: Evidence Translating to Better Performance and Injury Prevention' National Strength and Cond. 32v.n3. 33-46.
- Oğuz, H.,1992. *Bel ağrıları. Romatizmal ağrılar*, Atlas tıp kitabevi, Konya, 147-226.
- Waddel, G.,1998. *The Back Pain Revolution*. Churchill Livingstone,1-438.
- Oğuz H., 2004. *Tıbbi Rehabilitasyon.Bel ağrıları*. (Ed. Oğuz H., Dursun E., Dursun N.), 2. Baskı, 24, Nobel tıp kitabevi, ss. 1131-1171.
- Oğuz, H., 2004. *Bel Ağrıları*. In: Oğuz H, Dursun E, Dursun N (eds). Tıbbi Rehabilitasyon.2nd ed. Nobel Tıp Kitabevi, İstanbul, p.1131-1171.
- Oğuz, H., 1992. *Bel Ağrıları. Romatizmal Ağrılar*. Atlas Tıp Kitabevi, Konya, ss.147-226.
- Özcan, Y. E., 2000. *Bel Ağrısı*. In: Beyazova M., Gökçe- Kutsal Y, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon, Güneş Kitabevi, Ankara, ss.1465-148.
- Özcan, E.,2002. *İşe bağlı bel ağrısı*. Bel Ağrısı Tanı ve Tedavi Yöntemleri (1.Baskı) İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi.
- Panjabi, M., 1992. *The stabilizing system of the spine*. J Spinal Disord,5:383-97.

Rauschning, W., 1997. *Anatomy and the Pathology of Lomber Spine*. In: Frymoyer W. The Adult Spine. Lippincot-Raven, Philadelphia. p.1687-1703.

Şar, C., 2002. *Lomber Omurganın Anatomik Özellikleri*. In: Özcan E (ed), Ketenci A, Bel Ağrısı Tanı ve Tedavi, Nobel Kitabevi, İstanbul, 9-20.

Şar, C., 2002. *Lomber omurganın dejeneratif hastalıkları ve cerrahi tedavisi*. Özcan E (ed), Ketenci A, Bel Ağrısı Tanı ve Tedavi, Nobel Kitabevi, İstanbul, 275-299.



### ***Sürekli Yayınlar***

- Andersson, G.B.J.,1999. Epidemiological features of chronic low-back pain. *Lancet*, 354: 581-585.
- Arıkan, Beyaz, E., Ketenci, A., 2010. Polislerde bel ağrısı. *Ağrı*, **22**(1): 1-6.
- Atar, E., Piña-Oviedo, S., Perez-Liz, G., Castel, D., Fishman, P., 2009. *Arthritis Rheum.* **60** (10):3061-71.
- Ayvat, P., Aydın, O.N., Oğurlu, M., 2012. *Ağrı*.**24**(4):165-170.
- Balague, F., Mannion, A.F., Pellise, F., Cedraschi, C., 2012. Non-specific low back pain. *Lancet*.379: 482-91.
- Bogduk, N.,2005. Clinical Anatomy of the Lumbar Spine and Sacrum. *Elsevier Health Sciences*.
- Calmels P, Bethoux F, Condemine A, Fayolle-Minen I, 2005. [Low back pain disability assessment tools]. *Ann Readapt Med Phys*, 48: 288-97
- Casey, A.R, Kevin, R.F, Çapan, N., Timothy, E.H, 2012. The effects of isolated and integrated ‘Core Stability’ training on athletic performance measures’.*Sports Med.*, **42**(8).
- Chou R, Qaseem A, Snow V, Casey D, Cross JT Jr.,2007. Diagnosis and Treatment of Low Back Pain: A Joint Clinical Practice Guideline from the American College of Physicians and the American Pain Society. *Ann Intern Med*,147: 478-491
- Comfort, P., Pearson, S.J., Matter, D., 2011. An Electromyographical Comparison of Trunk Muscle Activity During Isometric Trunk and Dynamic Strengthening Exercises’ *JSCR* ;**25**(1); 149-154.
- Eryavuz, M., Akkan, A., 2003. Fabrika çalışanlarında bel ağrısı risk faktörlerinin değerlendirilmesi. *Türk Fiz Tıp Rehab Derg.***49**(5):8-12.
- Eryavuz, M. ve Akkan, A.,2003. Fabrika Çalışanlarında Bel Ağrısı Risk Faktörlerinin Değerlendirilmesi. *Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi*,**49**(5):3-12.
- Esen, E.S., Toprak, D., 2018. *Ankara Med J*, (4):460-9.

- Freburger JK, Holmes GM, Agans RP, Jackman AM, Darter jd, Wallace AS., 2009. The rising prevalence of chronic low back pain. *Arch Intern Med*,169:251-8.
- Goldby LJ, Moore AP, Doust J, et al.,2006. A randomized controlled trial investigating the efficiency of musculoskeletal physiotherapy on chronic low back disorder. *Phila Pa* 1976,(31):1083-1093.
- Goldsmith, C.H., Ontario, L.P.,2001. Low back pain industry prevalence risk factors. *J. Rheumatol* **28**(2):346-351.
- Hibbs, A. E., Thompson, K.G., French, D.N., Hodgson, D., Spears, I.E., 2011. Peak and Average Rectified EMG Measures: Which Method of Data Reduction Should be Used for Assessing core Training Exercises? *Journal of Electromyography and Kinesiology*,21 102-111.
- Hoy D, Brooks P, Blyth F, Buchbinder R., 2010. The Epidemiology of low back pain. *Best Pract Res Clin Rheumatol* , 24: 769-81.
- Iacono, A., Martone, D., Alfieri, A., Ayalon, M., Buono, P., 2014. Core Stability Training Program (CSTP) Effects on static and dynamic balance abilities. *Gazzetta Medica Italiana Archivio per le Scienze Mediche*; **173**(4):197-206.
- Leboeuf-Yde, C.,2000. Body weight and low back pain. *Spine*, 15, **25**(2), 226-37.
- Liddle SD, Baxter GD, Gracey JH.,2004. Exercise and chronic low back pain: what works? *Pain* ,107: 176-90.
- Manchikanti L.,2000. Epidemiology of low back pain. *Pain Physician*,**3**(2): 167-92.
- Manek, N.J., MacGregor, A.J.,2005. Epidemiology of back disorders: prevalence, risk factors, and prognosis. *Curr Opin Rheumatol.*, **17**(2): 134-40.
- Matsui, H., Maeda, A., Tsuji, H., Naruse, Y., 1997. Risk indicators of low back pain among workers in Japan. Association of familial and physical factors with low back pain. *Spine* **22**(11):1242-7.
- McIntosh G, Hall H.,2011. Low back pain (acute). *Clin Evid* (Online), s.1102.
- Oksuz E., 2006. Prevalence, risk factors, and preference-based health states of low back pain in a Turkish population. *Spine* **31**, E968-72.



- Özcan, E., Çapan, N.,2011. Kor stabilizasyon egzersizleri. *Türkiye Klinikleri Special Topics*, 4:85-90.
- Özdiñler, A.R., Kubat, E., 1998. Nörolojik defisiti olmayan mekanik kökenli bel ağrılarında farklı egzersiz yöntemlerinin etkinliği. *Fizyoterapi Rehabilitasyon* ; 9(10):22-32.
- Rackwitz, B., 2006. Segmental stabilizing exercises and low back pain. What is the evidence? A systematic review of randomized controlled trials. *Clin Rehabil.*,20(7):553-67.
- Roland, M., Fairbank, J.,2000. The Roland-Morris disability questionnaire and the Oswestry disability questionnaire. *Spine*, 24(25): 3115-3124.
- Sung, P.S.,2003. Multifidi muscles median frequency before and after spinal stabilization exercises. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 84:1551-1556.
- Şahin, N., Albayrak, İ., Karahan, A.Y., Uğurlu, H., 2011. Kronik Bel Ağrılı Hastalarda Fizik Tedavinin Etkinliği, *Genel Tıp Derg*,21(1):17-20
- Tulder, M., Malmivaara, A., Esmail, R., Koes, B.,2000.Exercise Therapy for Low Back Pain. *Spine*, 25(21):2784-2796.
- Ünsal, A., 2011. Mekanik bel ağrısına radyolojik yaklaşım. *Turkiye Klinikleri J PM&RSpecial Topics*, 4: 65-74.
- Van, Tulder., M.W., 2006. European guidelines for the management of acute nonspecific low back pain in primary care. *Eur Spine J* ,15:169-91.
- Willardson, J.M., 2007.'Core stability training:applications to sports conditioning programs. *J. Strength Cond. Res. Aug*; 21(3):979-85.
- Willardson, J.M., 2007. Core Stability Training for Healty Athletes: A Different Paradigm for Fitness Professionals. *Strength Cond. J*; 29: 42-49.
- Xibo, Sun, Gao, Q., Dou,H., Tang, S., 2016. ' Which is better in the rehabilitation of stroke patients, core stability exercises or conventional exercises? *J. Phys. Ther. Sci.* 28: 1131–1133.

### ***Diğer Yayınlar***

- Aslan, A.K., 2014. '*Genç Futbolcularda Sekiz Haftalık Core Antrenmanın Denge ve Fonksiyonel Performans Üzerine Etkisi.*' Selçuk Üniv. Sağlık Bilim. Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.
- Bazna, A., 2014. *Aktif Postürde ve Statik Postürde Çalışan Bireylerde Görülen Omurga Ağrılarının Lokalizasyonlarına Göre Karşılaştırılması*, Yüksek Lisans Tezi, Haliç Üniv.Sağ.Bil.Enst., İstanbul.
- Bilgin,S Cilt/Vol.:1 Sayı/Issue:2 Ağustos/Augst2015 www.norofzt.org [erişim tarihi 4 nisan 2019 ].
- Ergin, S., 2002. *Torasik ve Lomber Omurga Anatomisi ve Biyomekaniği "Omurganın Ağrılı Sendromları"*, Romatizma Araştırma ve Savaş Derneği V. Geleneksel Sempozyumu , 10-13.
- Ferah, İ.Ö., 2011. *Kronik Bel Ağrısı Olan Hastalarda Lomber Dinamik Stabilizasyon Egzersizleri Ve Bu Egzersizlere Eklenen Sürekli, Kesikli ve Plasebo Ultrason Tedavisinin Etkinliği*, Uzmanlık Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, İzmir.
- <http://kubilaycengiz.blogspot.com.tr/2013/07/coreantrenman.html#!/2013/07/core-antrenman.html> [erişim tarihi 6 Mayıs 2019 ].
- Tekgül, A., 2013. *Kronik Mekanik Bel Ağrılı Hastalarda İnterferansiyel Akım ve Transkutanöz Elektriksel Sinir Stimülasyonu Etkinliğinin Karşılaştırılması*. Dokuz Eylül Üniversitesi,Uzmanlık Tezi.
- Saal, J.A., Saal, T.S., Franson, R.C., Dobrow, R., White, A.H., Goldthwaite, N.,1989. *Biomechanical evidence of inflammation in discogenic lumbar radiculopathy: Analysis of phospholipase A2 activity in human herniated disc*. International Society for the study of the lumbar spine, Kyoto, Japan.
- Savaş, S., 2013. '*Basketbolda kor stabilizasyon ve thera band uygulamalarının performansa etkisi*' 5. Antrenman Bilimi Kongresi Hacettepe Üniversitesi.
- Yakşı, E., 2014. *Kronik Mekanik Bel Ağrısında Transkutanöz Elektriksel Sinir Stimülasyonu Tedavisinin Ağrı, Nöropatik Ağrı Ve Sempatik Deri Yanıtı*

*Cevabının Değerlendirilmesi.* Uzmanlık Tezi, İstanbul Üniversitesi Tıp Fakóltesi, İstanbul.

[Http://www.spinetr.com/Uploads/files/skor/Oswestry.pdf](http://www.spinetr.com/Uploads/files/skor/Oswestry.pdf) [erişim tarihi: 5 Mayıs 2019].

[Http://www.spinetr.com/Uploads/files/skor/VizuelAnalogSkala.pdf](http://www.spinetr.com/Uploads/files/skor/VizuelAnalogSkala.pdf) [erişim tarihi:5 Mayıs 2019].

