

T.C.
KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**KRONİK MEKANİK BEL AĞRILI HASTALARDA KLİNİK
PİLATESİN ETKİNLİĞİ**

Fzt. Edanur ULUS

Kocaeli Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetmeliğinin
İş ve Uğraşı Terapisi Programı için Öngördüğü
BİLİM UZMANLIĞI (YÜKSEK LİSANS) TEZİ
Olarak Hazırlanmıştır.

KOCAELİ
2019

T.C
KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**KRONİK MEKANİK BEL AĞRILI HASTALARDA KLİNİK
PİLATESİN ETKİNLİĞİ**

Fzt. Edanur ULUS

Kocaeli Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetmeliğinin
İş ve Uğraşı Terapisi Programı için Öngördüğü
BİLİM UZMANLIĞI (YÜKSEK LİSANS) TEZİ
Olarak Hazırlanmıştır.

Danışman: Prof. Dr. Erbil DURSUN

KOCAELİ
2019

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ'NE


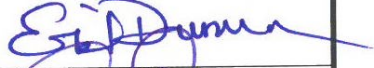

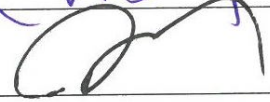
Tez Adı: Kronik Mekanik Bel Ağrılı Hastalarda Klinik Pilatesin Etkinliği

Tez yazarı: Edanur ULUS

Tez savunma tarihi: 20.03.2019

Tez Danışmanı: Prof.Dr. Erbil DURSUN

İşbu çalışma, jürimiz tarafından Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalında BİLİM UZMANLIĞI (YÜKSEK LİSANS) TEZİ olarak kabul edilmiştir.

JÜRİ ÜYELERİ		İMZA
ÜNVANI	ADI SOYADI	
BAŞKAN:	Prof.Dr.Erbil DURSUN	
ÜYE(DANIŞMAN):	Prof.Dr.Erbil DURSUN	
ÜYE:	Dr. Öğr. Üyesi Ertunga ÖNEY	
ÜYE:	Dr. Öğr. Üyesi Selime Ilgın SADE	
ÜYE:		

Onay

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

.../.../2018

Prof. Dr. Sema Aşkın KEÇELİ

KOÜ Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

ÖZET

Kronik Mekanik Bel Ağrılı Hastalarda Klinik Pilatesin Etkinliği

Amaç: Çalışmamızda kronik bel ağrısı (KBA) olan hastalarda klinik Pilates egzersizlerinin etkinliğinin araştırılması amaçlandı.

Yöntem: Bu randomize tek kör çalışmaya 20-60 yaş arası kronik bel ağrılı 19 hasta dahil edildi. Hastalar kura yöntemiyle iki gruba ayrıldı. İlk gruba (n=9) 8 hafta boyunca gözetim eşliğinde haftada 2 kez 30-45 dk Pilates egzersizleri yaptırıldı. İkinci gruba (n=10) lomber stabilizasyon egzersizleri 8 hafta boyunca yine haftada 2 kez 30-45 dk şeklinde uygulandı. Değerlendirmeler tedavinin başlangıcında ve sonunda, ağrı için Vizüel Analog Skala, dizabilite için Roland Morris Dizabilite Anketi, Oswestry Dizabilite İndeksi, Quebec Bel Ağrısı ve Özürlülük Skalası ve yaşam kalitesi için Short Form-36 kullanılarak yapıldı. Çalışmanın veri analizinde SPSS 25.0 istatistik programı kullanıldı.

Bulgular: Çalışmayı 18 hasta tamamladı. Çalışmadan elde edilen veriler, her iki grupta da neredeyse tüm parametrelerde anlamlı gelişmeler olduğunu gösterdi. Klinik Pilates egzersizlerinin ağrı ve fonksiyonel durum skalaları üzerine dinamik lomber stabilizasyon grubundan daha olumlu sonuçları olduğu görülmüştür. Her iki grupta da SF-36 skorlarının iyileştiği görülmüştür ($p \leq 0,05$).

Sonuç: Çalışmamızın sonuçları her iki egzersizin de kronik mekanik bel ağrılı hastalarda hemen hemen tüm parametrelerde iyileşme sağladığını ortaya koyarken Pilatesin bazı parametrelerde stabilizasyon egzersizlerine üstün olduğunu gösterdi.

Anahtar kelimeler: Bel ağrısı, core stabilizasyon, egzersiz, Pilates

ABSTRACT

The Effectiveness of Clinical Pilates in Patients with Chronic Low Back Pain

Objective: It has been aimed in this study hereby to research the effectiveness of clinical pilates exercises in patients with chronic low back pain.

Method: 19 patients with chronic lower back pain aged between 20 and 60 have been implicated to this randomized single blind study. The patients were randomised in two groups. The first group patients (n=9) were trained with pilates exercises for 30-45 minutes under inspection twice a week. The second group (n=10) were trained with lumbar stabilization exercises for 30-45 minutes twice a week for 8 weeks round. The assessments were made both at the beginning and at the end of the treatments via Visual Analogue Scala for pain, The Roland Morris Disability Survey, Oswestry Disability Index, Quebec Back Pain Disability Scale to assess disability and Short Form-36 to assess the quality of life. The SPSS 25.0 statistics programme was used for data analysis of the study.

Results: 18 of the patients had completed the study. According to the data attained from the study almost all patients from both of the groups had revealed meaningful progress by means of all parameters. It has been seen that the patients who were approached with clinical pilates exercises had more constructive results regarding the pain and functional status scale compared to the lumbar stabilization group patients. It has been seen that the SF-36 scores have improved in both of the groups ($p \leq 0,05$).

Conclusions: In our study, Pilates exercises have featured better results compared to stabilization exercises whilst both approaches have attained improvement in patients with chronic low back pain.

Key words: Low back pain, core stabilization, exercise, Pilates

TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans eğitiminin boyunca bilgi ve tecrübeleriyle bana yol gösteren çok değerli danışman hocalarım Sayın Prof. Dr. Erbil Dursun ve Sayın Prof. Dr. Nigar Dursun'a, mesleğine olan sevgisine ve saygısına hayran olduğum, enerjisini örnek aldığım Yard. Doç. Fzt. Çiğdem Çekmece'ye, beni cesaretlendiren, yardımını ve desteğini daima hissettiğim Baran Görgülü'ye, beni yetiştiren ve hayatım boyunca beni destekleyen, anlayışlarını, emeklerini ve sevgilerini esirgemeyen canım aileme sonsuz teşekkür ediyorum.

TEZİN AŞIRMA OLMADIĞI BİLDİRİSİ

Tezimde başka kaynaklardan yararlanılarak kullanılan yazı, bilgi, çizim, çizelge ve diğer malzemeler kaynakları gösterilerek verilmiştir. Tezimin herhangi bir yayından kısmen ya da tamamen aşırma olmadığını ve bir İntihal Programı kullanılarak test edildiğini beyan ederim.

20 /03/ 2019

Edanur ULUS

İmza 

İÇİNDEKİLER

ÖZET	iv
İNGİLİZCE ÖZET	v
TEŞEKKÜR	vi
TEZİN AŞIRMA OLMADIĞI BİLDİRİSİ	vii
İÇİNDEKİLER	viii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	xi
ÇİZİMLER DİZİNİ	xii
ÇİZELGELER DİZİNİ	xiv
1. GİRİŞ	1
1.1. Fonksiyonel Anatomi	2
1.1.1. Lomber Vertebralar	3
1.1.2. Eklemler	4
1.1.3. İntervertebral Disk	5
1.1.4. Ligamanlar	6
1.1.5. İnnervasyon	7
1.1.6. Kanlanma	8
1.1.7. Kaslar	8
1.2. Lomber Kolonun Biyomekaniği	11

1.2.1. Lomber Omurganın Hareketleri	12
1.2.2. Omurgayı Etkileyen Kuvvetler	13
1.2.3. Lomber-Pelvik Ritim	13
1.2.4. Spinal Stabilizasyon	14
1.3. Kronik Mekanik Bel Ağrısı	18
1.3.1. Epidemiyoloji	19
1.3.2. Risk Faktörleri	19
1.3.3. Bel Ağrısı Mekanizması	21
1.3.4. Belirti ve Bulgular	21
1.3.5. Tanı Yöntemleri	22
1.3.6. Konservatif Tedavi Yöntemleri	23
2. AMAÇ	34
3. YÖNTEM	35
3.1. Değerlendirme Yöntemleri	35
3.2. Tedavi	37
3.3. İstatistiksel Analiz	45
4. BULGULAR	46
5. TARTIŞMA	55
6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	59
KAYNAKLAR DİZİNİ	60
ÖZGEÇMİŞ	71



SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

BT : Bilgisayarlı Tomografi

CRP : C- Reaktif Protein

DLS : Dinamik Lomber Stabilizasyon

EHA : Eklem Hareket Açıklığı

EMG : Elektromiyografi

KBA : Kronik Bel Ağrısı

MRG : Manyetik Rezonans Görüntüleme

USG : Ultrasonografi

VAS : Vizüel Analog Skala

ÇİZİMLER DİZİNİ

Çizim 1.1. Spinal Kolon.....	2
Çizim 1.2 Üç Trabeküler Sistem.....	3
Çizim 1.3 Lomber Vertebra Yapısı.....	4
Çizim 1.4 Lomber Ligamanlar.....	7
Çizim 1.5 Lomber-Pelvik Ritim.....	14
Çizim 1.6 Spinal Stabilizasyon.....	15
Çizim 1.7 Nötral Alan.....	16
Çizim 3.1. Klinik Pilates egzersizleri-1.....	38
Çizim 3.2. Klinik Pilates egzersizleri-2.....	39
Çizim 3.3. Klinik Pilates egzersizleri-3.....	39
Çizim 3.4. Klinik Pilates egzersizleri-4.....	40
Çizim 3.5. Sırt Üstü DLS egzersizleri-1.....	42
Çizim 3.6. Sırt Üstü DLS egzersizleri-2.....	42
Çizim 3.7. Yüzüstü DLS egzersizleri.....	43
Çizim 3.8. Ayakta DLS egzersizleri.....	43
Çizim 4.1. Gruplar Arası Başlangıç Ağrı Değerlerinin Karşılaştırması.....	45
Çizim 4.2. Grupların Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası Hareket Sırasındaki VAS Ortalamalarındaki Değişiklikler.....	47
Çizim 4.3. Grupların Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası Dinlenme Sırasındaki VAS Ortalamalarındaki Değişiklikler.....	47
Çizim 4.4. Grupların Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası Gece VAS Ortalamalarındaki Değişiklikler.....	48

Çizim 4.5. Grupların Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası VAS Ortalama Değerlerindeki Değişimin Yüzdesi.....	48
Çizim 4.6. Gruplar Arası Fonksiyonel Durum Skalalarının Başlangıç Değerlerinin Karşılaştırılması.....	49
Çizim 4.7. Grupların Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası Fonksiyonel Durum Skalalarının Ortalama Değerlerindeki Değişimin Yüzdesi.....	50
Çizim 4.8. Grupların Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası SF-36 Alt Grup Skor Ortalama Değerlerindeki Değişim Yüzdelerinin Karşılaştırılması.....	52
Çizim 4.9. Grupların Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası SF-36 Alt Grup Skor Ortalama Değerlerinin Karşılaştırılması.....	53

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 4.1. Olguların başlangıç demografik özelliklerinin karşılaştırması.....	45
Çizelge 4.2. Grupların VAS skorları.....	46
Çizelge 4.3. Grupların fonksiyonel durum skorları.....	49
Çizelge 4.4. Grupların SF-36 alt parametre skorları.....	51



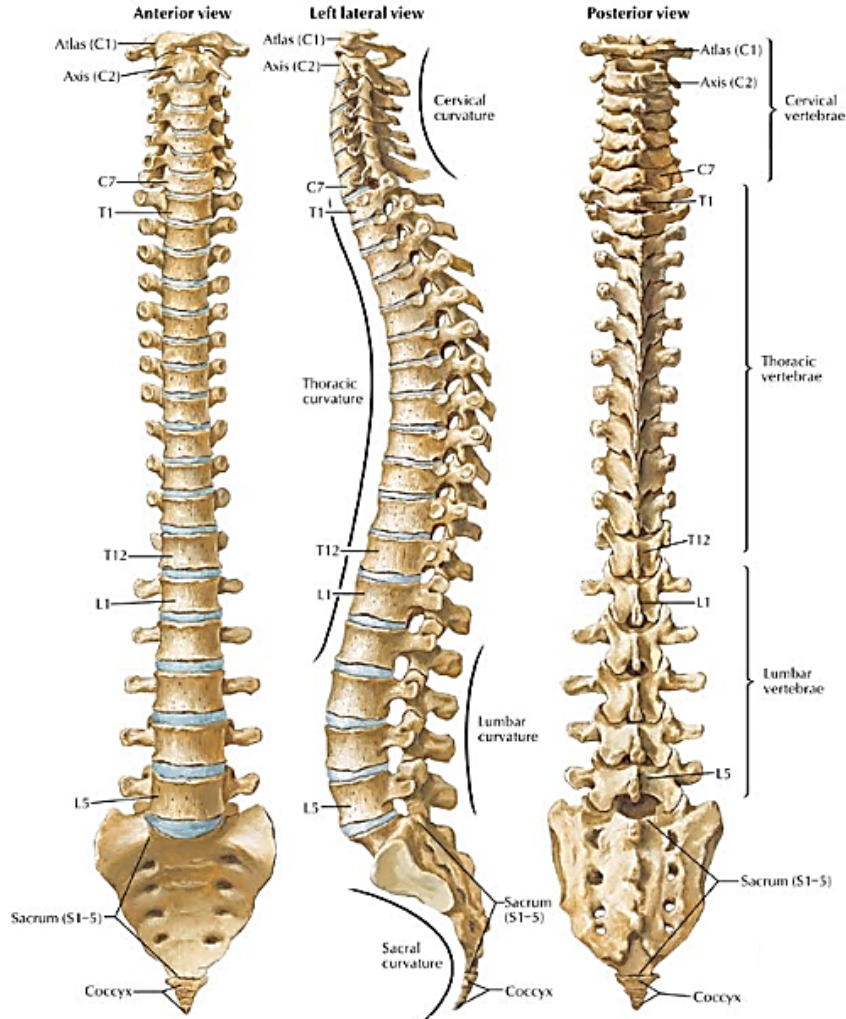
1. GİRİŞ

Bel ağrısı, insanların %70-85'inin yaşamlarının bir dönemini etkisi altına alan, aynı zamanda uluslararası yüksek görülme oranına sahip ve ağır mali giderlere sebep olabilen bir sağlık problemidir (Choi ve diğ. 2010, Anderson 1999). Bel ağrısı, 12. kosta ve inferior gluteal çizgi arasında hissedilen ağrı olarak tanımlanır (van Tulder 2002). Bel ağrısı olan hastaların %80-90'ına hiçbir tedavi uygulanmadığında 6 haftada iyileşme gerçekleştiğini bildiren çalışmalar vardır (Bronfort ve diğ. 1996, van Tulder 2001). Hastaların %5-15'inin ise bel ağrısı yakınması devam edip kronik (12 haftadan uzun süreli) hale gelmektedir (Bigos ve diğ. 2001, Quittan 2002). Yapılan bir çalışmada ülkemizde genel popülasyondaki bel ağrısının görülme sıklığı %62.1, 6 haftadan uzun süren bel ağrısının görülme sıklığı ise %18.1 olarak bildirilmiştir (Capkin ve diğ. 2015). Bel ağrısının nedenleri kompleks ve çok faktörlüdür. Mekanik nedenler bel ağrısına yol açan faktörler arasında önde gelir. Yanlış vücut mekaniği kullanımı, yanlış postür, tekrarlayan mikrotravmalar, fiziksel kondüsyonda yetersizlik gibi bazı faktörlerin bel ağrısına neden oldukları gösterilmiştir (Karataş 2000). Yapılan bazı çalışmalar bel ağrısı oluşumunda hastanın yaşının da etkili olduğu ve en yüksek insidansın 30-50 yaş arasında olduğu belirtilmiştir (Deyo ve diğ. 2002, Anderson 1999). Kronik bel ağrısının özellikle 70 yaş ve üzeri hastalarda sık görüldüğü ve kadın cinsiyet, hipertansiyon ve psikososyal faktörlerin bel ağrısı gelişmesi ile ilişkili olduğu belirtilmektedir (Jacops ve diğ. 2006). Ülkemizde yapılan kronik bel ağrısında risk faktörlerinin incelendiği bir çalışmada, sigara kullanımı, kadın cinsiyet, evli olma, düşük eğitim düzeyi ve kronik hastalık varlığı risk faktörü olarak belirtilmiştir (Capkin 2015).

Bel ağrılarının tedavisinde çoğunlukla multidisipliner bir tedavi yaklaşımı gerekir (Ketenci 2001). Bu yaklaşım içinde bel okulları, egzersiz tedavisi, elektro-terapi, akupunktur, traksiyon, manipülasyon ve mobilizasyon, lomber destekler, davranışsal tedavi, medikal ilaçlar, hidroterapi gibi yöntemler bulunmaktadır (Akarırmak 2002). Egzersiz tedavisi, bel ağrısı tedavisinde yaygın biçimde kullanılmaktadır ve tedavide önemli bir yer alır (Hayden ve diğ. 2005, Liddle ve diğ. 2004). Ancak hangi egzersiz şeklinin daha yararlı olduğu konusunda kesin bilgi mevcut değildir (Barr ve diğ. 2007).

1. 1. Fonksiyonel Anatomi

Omurga 7 servikal (C1-7), 12 torakal (T1-12), 5 lomber (L1-5), 5 sakral (S1-5), 4 veya 5 koksigeal olmak üzere toplam 33 vertebradan meydana gelir (Çizim 1.1) (Parke 1992). Son iki grup genellikle hareketli olmadıklarından, aktif 24 vertebra vardır (Keim ve Willis 1987).



Çizim 1.1. Spinal kolon. Netter (2018)'den alınmıştır.

Vertebral kolon fonksiyonel ünite adı verilen, üst üste yerleşmiş segmentlerden oluşmaktadır. Bir fonksiyonel üniteyi, bir intervertebral disk ve komşu iki vertebra oluşturur. Fonksiyonel spinal ünite, ağırlık taşıyıp destek veren, şok absorban ön (statik) segment ve

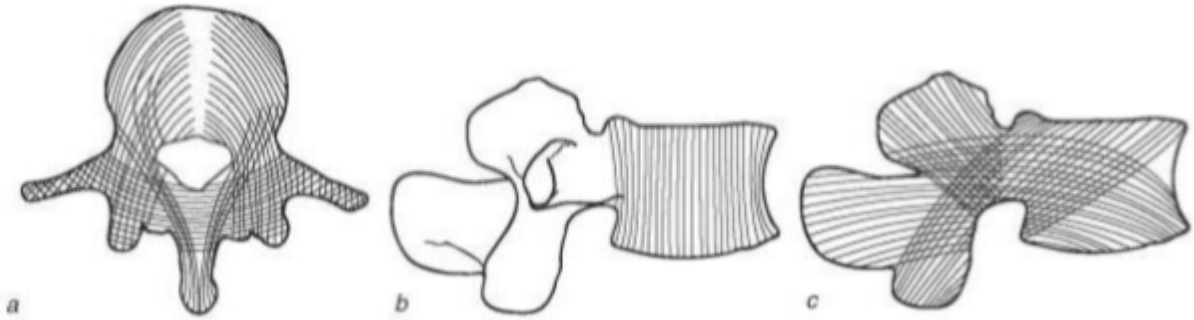
merkezi sinir sistemine ait nöral yapıları içeren ve koruyan arka (dinamik) segment tarafından meydana gelir (Akı 1998, Cailliet 1988).

Omurların iç yapılarına bakıldığında trabeküler bir sistem göze çarpar. Bu trabeküler sistem vertikal (düşey seyreden), oblik (verev seyreden) ve transvers (enlemesine seyreden) olmak üzere üç çeşit sistem oluşturmuştur (Çizim 1.2):

Düşey seyreden/ vertikal sistem: Yukarıdan baskı yapan kuvvetlere karşı meydana gelmiştir.

Verev seyreden/ oblik sistem: Rotasyonel yönde zorlayan, döndürücü/ torsiyon kuvvetlerine karşı meydana gelmiştir.

Enlemesine seyreden/ transvers sistem: Gerilim kuvvetlerine karşı meydana gelmiştir. Omurgada bu gerilimler kaslar ve bağlar tarafından ortaya çıkar (Kanbir 2004).

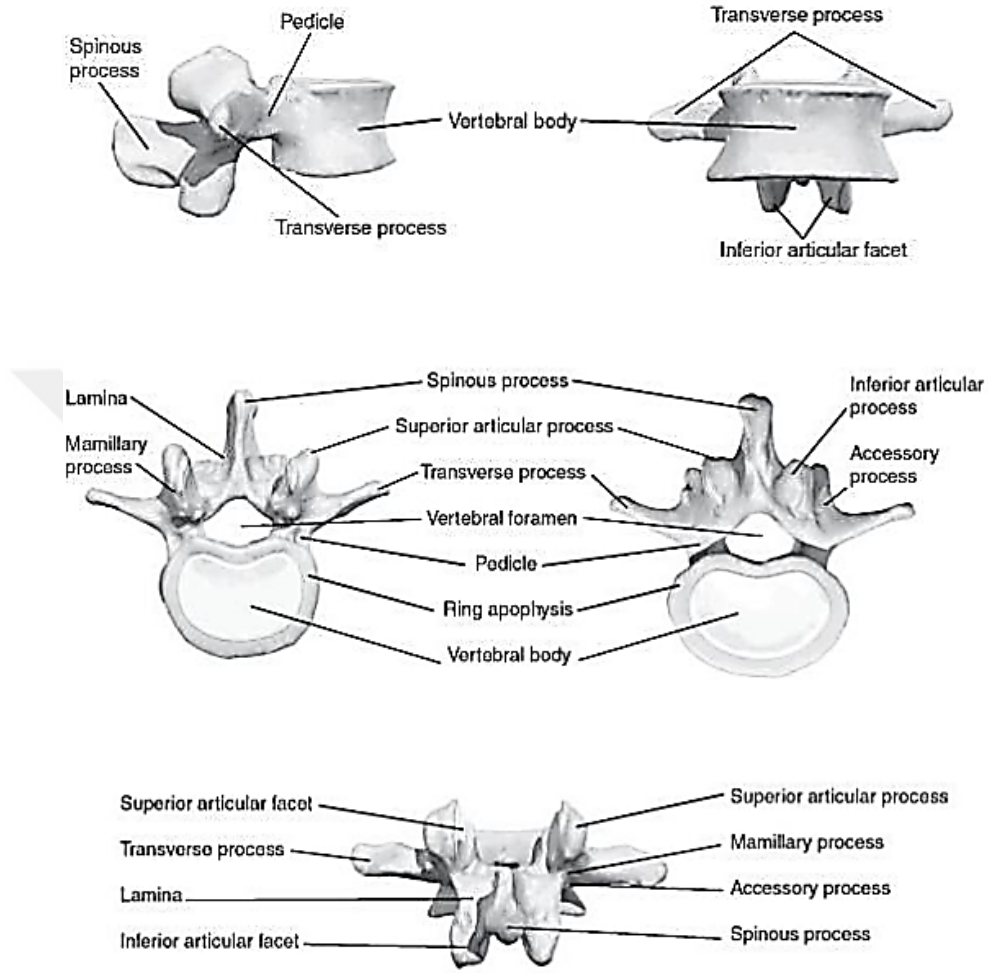


Çizim 1.2. Üç trabeküler sistem. McGill (2007)'den alınmıştır.

1. 1. 1. Lomber Vertebralar

Her lomber vertebra ön kısmında korpus ve arkada nöral ark, lamina, spinöz proses, transvers proses ve artiküler çıkıntılardan oluşmuştur. Lomber vertebra korpusları yük taşıdıklarından dolayı omurganın diğer vertebralarına göre geniştir (Çizim 1.3). Nöral arkı meydana getiren laminaların korpus ile birleştiği yere pedikül denir. Transvers prosesler laminaların arkaya doğru genişleyip pediküller ile birleşmesiyle oluşur. Laminalar arkada birleşerek spinöz prosesleri meydana getirir. Kalın pediküller merkezin dorsolateralinde bulunur ve laminalar trianguler vertebral forameni çevreler. Transvers prosesler ilk 4 lomber segmentte düz ve kanat şeklindedir, 5. segmentte kalın ve kütündür. Artiküler çıkıntılar ise

superior ve inferior olarak iki tanedir ve zigoapofizer eklemleri oluşturur (Braggins 1994, Keim ve Willis 1987, Tüzün ve diğ. 1997, Parke 1992).



Çizim 1.3. Lomber vertebra yapısı. Mcgill (2007)'den alınmıştır.

1. 1. 2. Eklemler

Lomber vertebralar arasında faset (zigoapofizer) eklemler ve intervertebral eklemler bulunur. Bir vertebranın inferior faseti ile altındaki vertebranın superior faseti faset eklemi oluşturur. Faset eklemler hyalin kıkırdak, sinoviyal membran, fibröz kapsül ve eklem boşluğuna sahip olup gerçek diarthrodial eklemlerdir (Cox 1991). Lumbosakral bölgede bulunan faset eklemler diğer bölgelere göre daha horizontal plandadır ve horizontal

düzlemle 90° açı yaparlar (Cailliet 1988). Bu sayede lumbosakral bölgede az da olsa lateral fleksiyon meydana gelir (Erdine 2000). Faset eklemlerin iki ana hareketleri vardır: tranlasyon (kayma) ve distraksiyon (açılma) (Van Schaik ve diğ. 1985). İki komşu vertebra cismi arasındaki eklemlere ise intervertebral eklem denir ve amphiarthroidal eklemlerdir (Parke 1992). L5 vertebra korpusu ile ilk sakral segment arasındaki eklem lumbosakral eklem denir. İntervertebral eklem özelliğine sahiptir. Buradaki iliolumbar ligaman eklemi kuvvetlendirir (Gest ve Schlesinger 1995). Sakrumun üst kenarından paralel bir şekilde çizilen çizgi ile horizontal düzlem arasında meydana gelen açıya lumbosakral açı denir. Bu açı yaklaşık 30°'dir. Lumbosakral açının değişmesi lomber lordozu da değiştirir. Lumbosakral açı azaldıkça lomber lordoz azalır veya lumbosakral açı arttıkça lomber lordoz artar (Cailliet 1994). İliumun mediali ve sakrumun laterali arasında meydana gelen eklem sakroiliak eklem denir. Bu eklem hem synovial hem de syndesmatik özelliklere sahiptir ve sadece birkaç milimetrelik harekete sahiptir. En önemli işlevi, lumbosakral eklem ile kalça eklemi arasında yük dağıtımını sağlamaktır (Cohen 2005).

1. 1. 3. İntervertebral Disk

Her intervertebral aralıkta, hidrodinamik elastik bir yapı olan fibrokartilajenöz bir disk bulunur. Sıvı içeriği sayesinde harekete imkan verir. İki kısımdan oluşur: iç tarafta avasküler yarı sıvı yapı olan nükleus pulposus ve onu çevresinde bulunan fibröz yapıdaki annulus fibrozus (Parke 1992). Son plaklar, tüm vertebra korpusunu kaplayan kartilaj tabakasından meydana gelir ve disk yüzeyinin ¾'üne yapışırlar (Braggins 1994). Diskler, iki komşu vertebra korpusları arasında meydana gelen şokun absorbe edilmesini sağlar. Aynı zamanda fonksiyonel ünitenin esnek bir yapıda olmasını sağlayıp lomber bölgenin her yöne hareketine olanak verir. Diske gelen kuvvetin %75'ini taşıyan nükleus pulposus, mekanik streslerin dağıtılmasını sağlar. Disk kalınlığı lomber bölgede 9 mm'dir (Kapanji 1974). Lomber kolonun yüksekliğinin %33'ünü diskler meydana getirir (Keim ve Willis 1987).

Ortalama 8 yaşına dek disklerin beslenmesi epifiz plağını delip diske ulaşan kan damarları aracılığıyla sağlanır. Ergenlik döneminde büyüme plaklarının kemikleşmesinden dolayı beslenmeyi sağlayan bu damarlar kapanırlar. Dolayısıyla bundan sonra disklerin beslenmesi hidrostatik basınç farkı yoluyla gerçekleşen osmos ile olur. Osmos, disk plaklarında ve diski çevreleyen diğer dokularda meydana gelir. Disklerin kan damarlarına

sahip olmamasından dolayı oksijen yoğunluğu düşüktür ve disk hücrelerinde esas olarak anaerobik metabolizma vardır. Hareketsizlik disklerin beslenmesini olumsuz etkilemektedir. Uzun süre sabit pozisyonda durmak, aşırı yük altında kalmak kadar disk sağlığına zarar verir. Uzun süre oturma, sigara tiryakiliği, uzun süreli araba yolculukları diskin beslenmesini bozar (Kanbir 2004).

1. 1. 4. Ligamanlar

Anterior Longitudinal Ligaman: Vertebra korpuslarının anterolateral yüzünde bulunur. Oldukça dayanıklı ve geniş bir ligaman olup lomber ekstansiyonun kısıtlanmasını sağlar. Lomber bölgenin stabilizasyonunda görev alan en önemli ligamandır (Akı 1998).

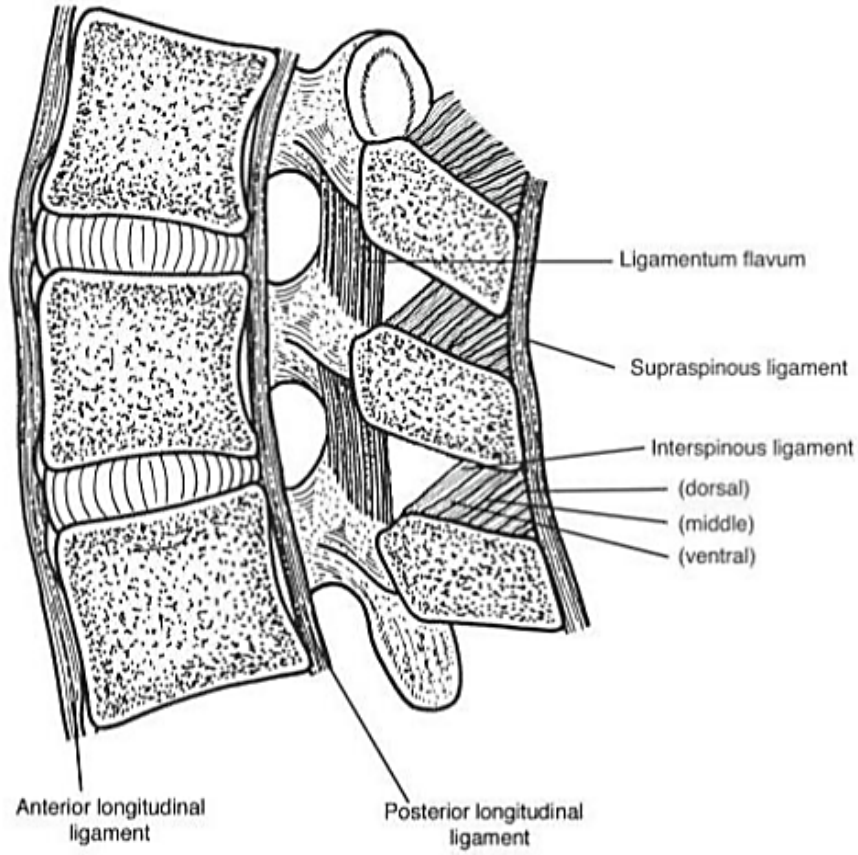
Posterior Longitudinal Ligaman: Vertebra korpuslarının posterior yüzünde bulunur. Disk seviyelerinde liflerinin iki yana açılma göstermesinden dolayı diske verilen destek azalmaktadır. Bunun sonucunda ise nukleus pulposusun dorsale ya da dorsolaterale prolapsine neden olur. Gövdenin aşırı fleksiyonunu kısıtlar. Omurgada bulunan en zayıf ligamandır (Tüzün 1997).

Ligamentum Flavum: Spinal kanalın posteriorunda, laminaların arasında bulunmaktadır. Yanlara doğru geniş bir yelpaze meydana getirip, faset eklemi alttan destekler ve eklemin ön yüzünde eklem kapsülü görevi görür. Lomber hiperekstansiyonun önlenmesini sağlar. Lomber bölgenin hareketleri sırasında, spinal kanalın arka yüzünde yumuşak bir ortam oluşturup buradaki nöral yapıların korunmasını sağlar (Tüzün 1997, Akı 1998).

Supraspinöz Ligaman: Spinöz prosesleri üstten örtüp bir gerilim oluşturur. Bu gerilim vertebralar üzerinde meydana gelen kayma kuvvetinin azaltılmasında oldukça önemlidir. Gövdede aşırı fleksiyonu ve alt lomber bölgede rotasyonu kısıtlar (Şar 2002).

İnterspinöz Ligaman: Spinöz proseslerin arasında, interspinal kasların medialinde bulunur. Makaslama kuvvetlerine karşı önemli bir direnç oluşturur (Parke 1992, Akı 1998). Gövdede aşırı fleksiyonu ve rotasyonu kısıtlar (Şar 2002).

İntertransvers Ligaman: Transvers prosesler arasında yer alır. Gövdenin lateral fleksiyonunu kontrol eder (Şar 2002) (Çizim 1.4).



Çizim 1.4. Lomber ligamanlar. McGill (2007)'den alınmıştır.

Kapsüler Ligaman: Faset eklemlerin kenar çıkıntılarına yapışır. Omurga hareketleri esnasında faset eklemlerde kaymaya izin verir (Şar 2002).

Vertebropelvik Ligamanlar: Pelvis ile lomber ve sakral vertebral kolon arasında uzanan bağlara denir. Bunlar: iliolumber, sakroiliak, sakrotuberöz ve sakrospinöz ligamanlardır (Şar 2002).

1. 1. 5. İnnervasyon

Ön kök ve arka kök medulla spinalisten ayrılıp spinal sinirleri meydana getirir. Spinal sinir primer anterior ve primer posterior dallarını ve sinuvertebral siniri oluşturur; posterior primer rami, medial ve lateral olarak ikiye ayrılır. Medial dalı sırt kaslarını ve alttaki faset eklemin üst kısmının innervasyonunu, lateral dalı cildin inervasyonunu sağlar. Lomber

bölgenin duysal innervasyonunu sinuvertebral sinir sağlar. Posterior longitudinal ligaman, annulus fibrozus arka dış lifleri, anterior dura mater, posterior vertebral periost ve lateral resesuslar sinuvertebral sinir tarafından innerve olurlar (Akı 1998, Tüzün 1997).

1. 1. 6. Kanlanma

Aortun arkasından çıkan 4 çift lomber arter ilk dört vertebrayı, orta sakral arterden gelen beşinci çift ise beşinci lomber vertebranın beslenmesini sağlar. Sakrum superior medial ve hipogastrik arter ile beslenir. Bu arterler posterior sakral foramenden çıkarlar ve distaldeki lomber kasların beslenmesini de sağlarlar. Erişkinlerde diskin beslenmesi son plaklardaki difüzyon ile olur (Akı 1998).

1. 1. 7. Kaslar

1. 1. 7. 1. İntrinsik Kaslar

1. 1. 7. 1. 1. Erektör Spina

Torakolomber fasyanın derininde yer alır. Son iki torasik vertebra, lomber vertebralar, sakral omurga, sakroiliak ligaman ve iliak krestin medial yüzünden başlar. Üst lomber bölgede üç gruptan meydana gelirler (Cailliet 1988, Mayer 1992):

M İliokostalis (lateral bant) : En lateralde yer alır ve kostal açılara yapışır.

M Longissimus (orta bant) : Torasik ve servikal vertebraların spinöz proseslerine yapışır.

M Spinalis (medial bant) : Servikal ve torasik vertebraların spinöz proseslerine yapışır.

Bu kasların görevi lomber bölgenin ekstansiyonunu ve lateral fleksiyonunu sağlamaktır (Akı 1998, Uğurlu ve Sallı 2000).

Erektör spina kasları miyofasyal kılıf içinde bulunurlar. Fasyalar hareket sisteminde mekanik bir rol oynarlar ve hem nosiseptif hem de proprioseptif uyarıların kaynağıdır (Cailliet 1988). İliak krest ile 12. kosta arasında torakolomber fascia yer almaktadır. Yukarıda kostalara, aşağıda sakruma, yanlarda latissimus dorsi ve transversus abdominis kaslarının fasyalarına, ortada spinöz proseslere yapışır. Omurganın fleksiyonunu sınırlandırır.

Torakolumbar fasya yoluyla omurgaya, pelvise, bacaklara ve kollara etkili yük aktarımı mümkün olur (Bogduk 1984, Cailliet 1988, Ferner ve Staubesand 1977, Vleeming ve diğ. 1995).

1. 1. 7. 1. 2. *Transvers Spinal Kaslar*

Erektör spina kaslarının altında transvers spinal kaslar bulunur. Bunlar da üç gruptan meydana gelir (Cailliet 1988, Mayer 1992):

M Semispinalis: Transvers proseslerin uçlarından başlayıp 3-5 segment ilerleyip posterior spinöz prosese yapışır.

M Multifidus: Superior fasetlerin mamillar proseslerinden başlayıp 2-4 segment yukarı ve mediale ilerler ve spinöz proseslere yapışır.

Rotatorler: Bir vertebranın transvers prosesinden başlayıp sadece tek segment ilerler ve komşu vertebranın spinöz prosesine yapışır.

Bu kasların görevi lomber bölgeyi ekstansiyona ve ters yöne rotasyona getirmektir (Akı 1998, Cailliet 1988).

1. 1. 7. 1. 3. *Kuadratus Lumborum*

Lomber bölge kaslarının en lateralinde bulunur. İliak krest ve iliolumber ligamandan başlayıp oblik olarak seyreder. Alt kostalara ve ilk 4 lomber vertebranın transvers prosesine yapışır. Tek taraflı kasıldığı zaman omurgayı ve onunla birlikte toraksı lateral fleksiyona getirir. Soluk vermede yardımcı görevi vardır (Ferner ve Staubesand 1977, Mayer 1992, Kanbir 2004).

1. 1. 7. 1. 4. *Derin Kaslar*

M İnterspinalis: İnterspinöz ligamanların yanında yer alan bir çift derin kastır. Komşu olan iki lomber spinöz prosesi birleştirir (Cailliet 1988, Mayer 1992).

M İntertransversari: Lomber omurgada her iki yanda yer alan bir çift derin kastır. Komşu olan iki vertebranın transvers proseslerini birleştirir (Cailliet 1988, Mayer 1992).

Bu kaslar lomber bölgede segmenter olarak çalışıp, ekstansör ve lateral fleksör olarak rol oynarlar (Akı 1998).

1. 1. 7. 1. 5. Psoas Kasları

Primer kalça fleksörü olmasına rağmen vertebral kolon üzerinde doğrudan yer alır. Bilateral lomber vertebra korpuslarından ve transvers proseslerin posterior kısımlarından başlar. Sagital ekseninde anteriorda yer alan tek kastır. Bununla birlikte psoas kası, orta lomber omurgada intersegmental ekstansör bir kas görevi görür ve kasıldığı zaman lumbosakral bileşkede lomber lordozda artışa sebep olur. Oturma ve ayakta durmada önemli bir omurga stabilizatörüdür. Tek taraflı kasıldığı zaman konsantrik olarak ipsilateral lateral fleksiyon veya koronal dengeyi korumak amacıyla eksantrik olarak kontrolateral lateral fleksiyon yaptırır (Mayer 1992).

1. 1. 7. 2. Ekstrensik Kaslar

1. 1. 7. 2. 1. Abdominal Kaslar

Omurga fonksiyonunda rol oynayan 4 önemli abdominal kas vardır:

M Rectus Abdominis: 5. ve 7. kostaların ön yüzünden başlar ve pubisin üst kenarına yapışır. Primer gövde fleksörüdür.

M Abdominus Obliques Externus: Lifleri alt kostaların dış yüzünden başlar, anteroinferior yönde seyredip iliak krestin ön duvarına yapışırlar. Çift taraflı kasıldığı zaman gövdenin öne doğru eğilmesini sağlayıp abdominal basıncın artmasına sebep olur. Tek taraflı kasıldığı zaman gövdeye lateral fleksiyon ve karşı tarafa rotasyon yaptırır.

M Abdominus Obliques İnternus: İliak krestten ve torakolomber fasyadan başlayıp çapraz olarak öne ve yukarı seyrederek son üç kostanın alt kenarına yapışır. Çift taraflı kasıldığı zaman gövdeyi öne doğru eğilmesini sağlayıp tek taraflı kasıldığında ise gövdeye lateral fleksiyon ve aynı tarafa rotasyon yaptırır.

M Transversus Abdominus: En derinde bulunan abdominal kastır. Torakolomber fasyadan, iliak krestin ön yüzünden ve son 6 kostanın iç yüzünden başlar. Transvers olarak seyredip linea albaya yapışır. Kasıldığı zaman abdominal basıncın artmasını sağlayıp ve torakolomber fasyayı gererek omurganın stabilizasyonunda görev alır (Mayer 1992).

1. 1. 7. 2. 2. Latissimus Dorsi

Son 6 torakal ve tüm lomber vertebraların spinöz proseslerinden, sakrumun arka yüzünden ve torakolomber fasyadan başlar. Humerusun krista tuberkuli minorisine yapışır. Tek taraflı kasıldığında kolu aşağı ve arkaya çeker. Çift taraflı kasıldığında gövde ekstansiyonuna yardım eder (Ferner ve Staubesand, 1977).

1. 1. 7. 2. 3. Gluteal Kaslar

Gluteal kaslar: Gluteus maximus, medius ve minimus. Kalçaya ekstansiyon ve abduksiyon yaptırırlar. Ayrıca gövdeyi ayakta dik tutmada, yürümede ve merdiven çıkmada etkilidirler (Mayer 1992). Kronik bel ağrılı hastalarda fleksiyon-ekstansiyon esnasında gluteus maximusun fonksiyonu azalmaktadır. Bu nedenle bu hastaların rehabilitasyonunda gluteal kaslar da göz önünde bulundurulmalıdır (Leinonen ve diğ. 2000).

1. 1. 7. 2. 4. Posterior Uyluk Kasları (Hemstringler)

İskial tüberosite yapışırlar. Güçlü pelvik ekstansörleridir. Pelvisin yükseltilmesinde ve alçaltılmasında kalça kaslarına yardımcı olurlar (Mayer 1992).

1. 2. Lomber Kolonun Biyomekaniği

Omurganın asıl yükü taşıyan bölümü lomber bölgedir. Yukarıdan aşağıya doğru artan yüke bağlı olarak korpus kısımları ve transvers prosesler daha da büyürken arka spinöz prosesler küçülür. Omurların yüzey alanlarının büyük olması maruz kaldıkları yükün miktarını azaltır. Lomber bölgenin hareketlerinden 5 adet lomber vertebra ve aralarındaki 4 adet disk yapı sorumludur. Lomberde öne eğilme ve geriye doğru esneme hareketleri iyi derecede

yapılabilir. Diskler önde daha kalın olduğundan lomber omurganın arkaya doğru bükülme açısı daha geniştir (Baltacı ve diğ. 2006).

1. 2. 1. Lomber Omurganın Hareketleri

Omurgada meydana gelen hareketler fleksiyon, ekstansiyon, lateral fleksiyon ve rotasyondur.

a. Fleksiyon–Ekstansiyon

Omurga fleksiyonunun 50-60 derecesi lomber omurgada meydana gelir. Fleksiyon hareketi her fonksiyonel üniteye farklı derecelerde açığa çıkar. % 75 L5-S1, % 25 L4-L5, %5-10 L1-L4 seviyelerinden yapılır. Kalça eklemine fleksiyonu veya pelvisin rotasyonu da eklendiğinde 25 derecelik fleksiyon daha elde edilmektedir (Cailliet 1988, Şar 2002, Uğurlu ve Sallı 2000). Ayakta dururken ekstansör kaslar kısmen gevşektir. Lomber fleksiyon başladığında erektör kaslar ekstantrik olarak kasılmaya başlar. Pelviste kalça ekstansör ve hamstring kaslarının uzar ve öne rotasyon başlar ve pelviste belirgin rotasyon oluşmadan önce öne fleksiyon tamamlanır. Eğilmenin en son aşamasında kassal fonksiyon en alt düzeye iner; sadece bağlar ve fasyalar gerilir. Lomber fleksiyondan ekstansiyona dönerken hareketin tam tersi izlenir (Akı 1998, Cailliet 1988). Fleksiyon 90 derecedir ve harekete katılan kaslar abdominal kaslar, iliopsoas ve erektör spinalardır. Ekstansiyon 20-35 derece olup katılan kaslar erektör spinalardır (Uğurlu ve Sallı 2000, Yıldız 2000).

b. Lateral Fleksiyon–Rotasyon

Lateral fleksiyon hareketi torasik veya lomber bölgede oluşabilir. Kasların ipsilateral kasılmasıyla hareket başlatılır ve kontralateral olarak kasılmasıyla hareket kontrol edilir. Rotasyon hareketi ise hem torasik hem de lumbosakral bölgede oluşabilir. Fonksiyonel gövde rotasyonunu arttırmak için pelvisin hareketi şarttır (Uğurlu ve Sallı 2000, Yıldız 2000). Lateral fleksiyonun normal değeri 30-35 derecedir ve harekete katılan kaslar abdominal kaslar, erektör spinalar, spinotransversal ve transversospinal kaslardır. Rotasyon

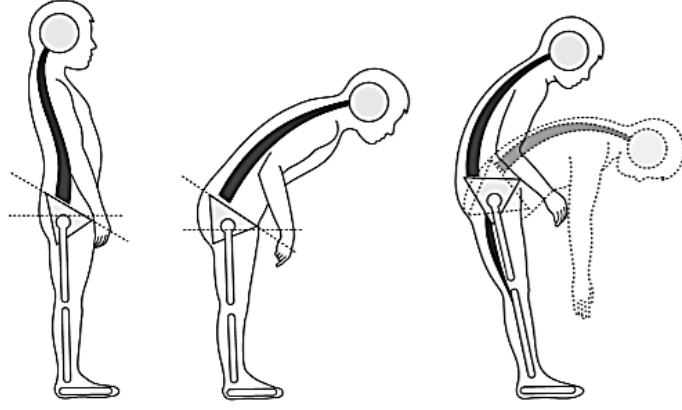
10-18 derecedir ve harekete katılan kaslar oblik abdominal kaslar ve transversospinal kaslardır (Uğurlu ve Sallı 2000, Yıldız 2000).

1. 2. 2. Omurgayı Etkileyen Kuvvetler

Omurgayı etkileyen kuvvetler vücudun ağırlığı, bağların gerilimi, kaslar, intra-abdominal basınç ve eksternal kuvvetlerdir. Ayakta dik dururken yerçekimi merkezi omurganın önünden geçer ve omurgayı fleksiyona zorlar. Dolayısıyla ekstansör kaslar devamlı kasılı durumdadır. Gövde ve ekstremitenin hareketleriyle fleksiyon ivmesi arttığı için ekstansör kasların yükü de artar. Omurgayı etkileyen diğer önemli bir etken gövdenin hareket hızıdır. Örneğin hızlı ve ani ağır kaldırma sırasında bası ve kayma kuvvetleri önemli oranda artar. Ağır kaldırma sırasında bacak kaslarının kullanılması omurgada ortaya çıkan gerilim miktarını azaltır. Lomber omurlar üzerinde yükü azalttığı düşünülen bir diğer faktör intra-abdominal basınçtır. İntra-abdominal basınç ancak karın kaslarının kasılması ile artırılabilir (Kanbir 2004). Örneğin, 90 kiloluk bir ağırlığı kaldıran kişinin öne eğilmiş pozisyonda L5-S1 diski üzerine binen yük 939.5 kg'dır. Aynı kişi, gövdesi dik olarak ve karın içi basıncını ayarlayarak bacak kaslarını da kullanıp aynı yükü kaldırdığında disk üzerine binen yükü 672.4 kg'a indirebilir. Aynı zamanda sırt kaslarını da %55 daha az bir kuvvetle kullanmış olur (Baltacı ve diğ. 2006). Lumbosakral açının 30 derece olduğu ideal postürde kompresif kuvvetlerin %80'i disk tarafından, %20'lik kısmı ise özellikle son iki lomber vertebranın faset eklemleri tarafından taşınmaktadır. Lomber lordozun arttığı durumlarda kompresif etki azalır, buna karşılık makaslama kuvveti artmaktadır (Akı 1998).

1. 2. 3. Lomber-Pelvik Ritim

Her fonksiyonel üniteye yaklaşık 9° fleksiyon meydana gelir ve lomber bölgenin 5 ünitesinin toplam fleksiyon derecesi 45° olur. Toplam fleksiyonun 45°'si lomber bölgeden geriye kalan ise pelvisin aynı zamanlı rotasyonu ile koksafemoral eklemden gerçekleşir. Buna lomber-pelvik ritim denir (Akı 1998, Cailliet 1988) (Çizim 1.5).

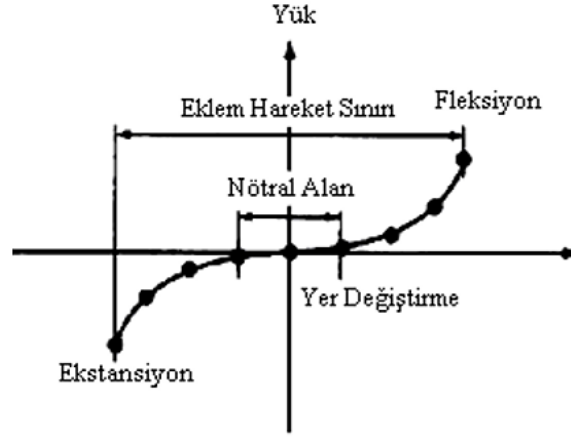


Çizim 1.5. Lomber-pelvik ritim. McGill (2007)'den alınmıştır.

Gövde fleksiyonunda lomber ve pelvik rotasyonlar aynı zamanlı meydana gelirken gövde ekstansiyonunda sıralı meydana gelirler (Nelson ve diğ. 1995).

1. 2. 4. Spinal Stabilizasyon

“Nötral alan” terimi Panjabi (1992) tarafından ilk kez ortaya atılmıştır. Panjabi nötral alanı aktif ve pasif dokuların minimal bir stabilize etme fonksiyonuna sahip olduğu bir ekleminin hareket açıklığının orta pozisyonu olarak tanımlamıştır. Stabilitate genellikle bir hareketin bir noktasında anlık görüntüsünü tanımlar ve eklem elemanları stabilizasyon sırasında birbirleriyle aynı uzaysal ilişki içinde kalır (Vleeming ve diğ. 2007) (Çizim 1.6). Nötral alanın büyüklüğü, spinal stabilitenin önemli bir ölçütüdür (Panjabi 1992a, Panjabi 1992b, Fritz ve diğ. 1998, Lee 2004, O’Sullivan 2000). Nötral bölge aşıldığı zaman posterior ligamanlar gerilir ve intervertebral diskte moment artar (fleksiyonda) ve/veya faset eklemlerde kompresyon kuvveti artar (ekstansiyonda) ve hareket sınırlandırılır (Panjabi 2003, Panjabi 1992a, Panjabi 1992b).



Çizim 1.6. Nötral alan. Otman (2006)'dan alınmıştır.

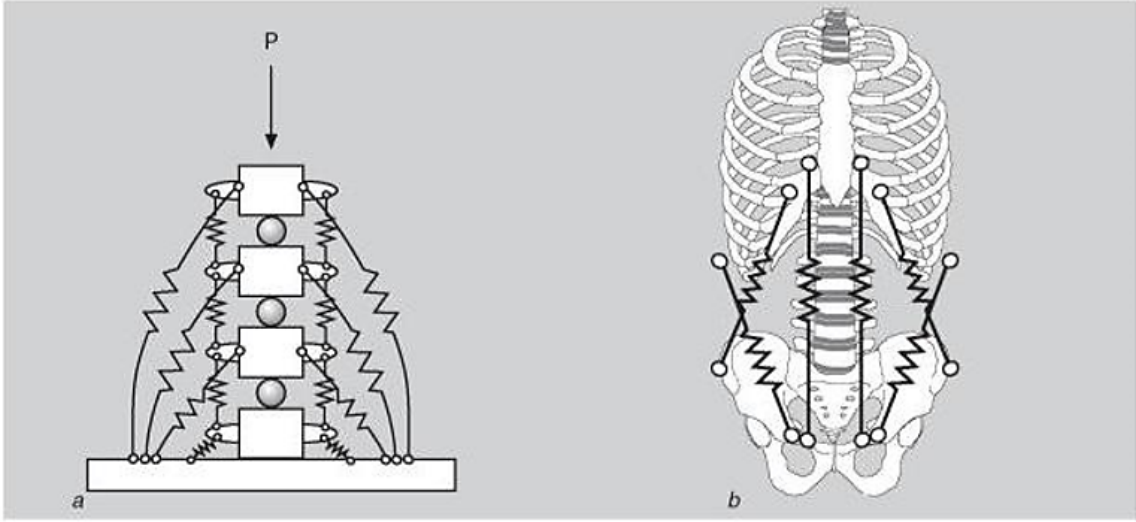
Panjabi tarafından tanımlanan spinal stabilite modeli üç önemli yapıdan oluşur (Panjabi 1992a):

1. Pasif alt sistem: Hareket sınırının sonunda pasif bir direnç oluşturup stabilite sağlayan vertebralar, intervertebral diskler, faset eklemler ve ligamanlardan oluşmuştur. Nötral pozisyondaki destekleri azdır (Barr ve diğ. 2005).

2. Aktif alt sistem: Spinal kolon çevresindeki kaslar ve tendonlar tarafından meydana gelir. Çok az bir kas aktivitesi bile eklem stabil olmasını sağlayabilir.

3. Nöral kontrol alt sistemi: Merkezi sinir sistemi ve spinal sinirler tarafından meydana gelir. Dinamik stabiliteyi sağlamak için aktif sisteme yön verir ve kontrol eder (Fritz ve diğ. 1998, O'Sullivan 2000). Omuganın yaralanmalardan korunması ve istenen hareketin oluşması için doğru kasların doğru zamanda ve miktarda aktivasyonunu sağlayan sistemdir (Barr ve diğ. 2005).

Üç sistemden herhangi birinin bozulması durumunda problem diğer sistemler tarafından kompanse edilmelidir. İnstabilite, kas gücü ve enduransında yetersizlik veya kasın kontrolünde zayıflık ve genellikle bu üçünün kombinasyonu sonucunda meydana gelir (Barr ve diğ. 2005, Fritz ve diğ. 1998) (Çizim 1.7).



Çizim 1.7. Spinal stabilizasyon. McGill (2007)'den alınmıştır.

Lomber Omurganın Dinamik Stabilizasyonu:

Bergmark (1989), spinal stabilitenin sürdürülmesinde iki kas sisteminin rol oynadığını öne sürmüştür.

Global kas sistemi: Gövde ve omurga üzerinde büyük tork üretebilen ve doğrudan omurgaya yapışmayan kaslardan oluşur. Genel gövde stabilizasyonu sağlarlar ancak omurga üzerinde doğrudan segmental etki sağlayamazlar. Bu kaslar: rektus abdominus, eksternal oblik kas ve lomber ilikostalis kasının torasik parçasıdır (Barr ve diğ. 2005, O'Sullivan 2000).

Lokal kas sistemi: Doğrudan lomber vertebralara yapışan kaslardan oluşur. Segmental stabilizasyondan sorumludur ve lomber segmentlerin doğrudan kontrolünü sağlar. Bu kaslar: Multifidus, psoas major, kuadratus lumborum, lomber iliokostalis ve longissimusun lomber parçaları, transversus abdominus, diyafram ve internal oblik kasın posterior lifleridir (Barr ve diğ. 2005, O'Sullivan 2000).

Norris (1999), spinal stabilizasyonda rol oynayan kasları stabilize edici ve hareket ettirici kaslar olarak sınıflandırmıştır. Bunlar (Norris 2000):

Stabilize edici kaslar: Primer olarak transversus abdominus ve multifidus kasları, sekonder olarak abdominus oblikus internus, kuardatus lumborum, abdominus oblikus eksternusun iç lifleridir.

Hareket ettirici kaslar: Rektus abdominus, abdominus oblikus eksternusun dış lifleri, erektor spinalardır.

Jemmet (2004) spinal stabilizasyondan sorumlu kasları derin, orta ve dış tabaka kasları olarak üç grup altında sınıflandırmıştır:

Dış tabaka kaslar: Rektus abdominus, abdominus oblikus eksternus, abdominus oblikus internus, erektor spinalardır.

Orta tabaka kaslar: Transversus abdominus, multifidus, kuadratus lumborum, psoas major ve minordür.

Derin tabaka kaslar: İntervertebral disk, bağlar ve vertebralara yapışan küçük kas gruplarıdır.

Bel ağrılı hastalarda stabilizasyon sistemlerinde bozulmalar görülür. Multifidus kasında çeşitli anormallikler vardır. Çok sayıda görüntüleme çalışmasında kronik bel ağrılı hastalarda Multifidusta atrofi meydana geldiği belirtilmiştir (Barr ve diğ. 2005). Ayrıca Transversus abdominus kası da normal fonksiyon gösteremez. Normalde gövde yüklenmesi sırasında Transversus abdominus ilk aktive olan kastır. Ancak bel ağrılı hastalarda aktivitesi anlamlı derecede gecikmiş, kasın kasılma becerisi ve kontrolü azalmıştır. Bu nedenle lomber omurga ve pelvisin stabilizasyonunda yetersizlikler görülür (Barr ve diğ. 2005, Hodges ve diğ. 1996). Kuadratus lumborum kası omurganın bir diğer önemli lateral stabilizatörüdür (McGill 2001). Lomber stabilizasyona yönelik fizik tedavide anahtar bir kastır (Barr ve diğ. 2005). Bel ağrılı hastalarda yüzeysel kaslarda da disfonksiyon mevcuttur. Ayrıca pasif stabilizasyon sisteminin disfonksiyonunda global kaslar aktive olup bu disfonksiyonu kompanse etmeye çalışırlar ancak spinal segmentler üzerinde kontrol oluşturamazlar. Derin stabilizatörlerle karşılaştırıldığında global kasların “shear” kuvvetini kontrol becerileri sınırlıdır (Barr ve diğ. 2005). Sağlıklı bireylerle karşılaştırıldığında, bel ağrılı hastalarda sırt ekstansörlerinin gücü ve enduransı azalmıştır (Ebenbichler ve diğ. 2001, Karakuş ve diğ. 2003). Gövde fleksör-ekstansör oranları da bozulmuştur. Bel ağrılı hastalarda denge ve postural stabilite de bozulmalar görülür (Ebenbichler ve diğ. 2001).

1. 3. Kronik Mekanik Bel Ağrısı

Bel ağrısı toplumlardaki önemli sorunlardan ve fonksiyonel yetersizliğin ana nedenlerinden biridir (van Tulder ve diğ. 2002). Spinal yapıların zayıf kontrolü ve bunun neden olduğu yapısal veya fonksiyonel bozulmalar, tekrarlayan mikrotravmalar sonucu eklemlerde ve yumuşak dokularda meydana gelen dejenerasyon nedeniyle bel problemleri ve ağrı oluşmaktadır. Bel ağrısına mekanik bel ağrısı diyebilmek için inflamatuvar durumlar, infeksiyöz, metabolik ve neoplastik sebepler, travma, konjenital bozukluklar, fraktür ve iç organlardan yansıyan ağrılar, psikojenik ağrılar gibi tüm nedenler dışlanmış olmalıdır (Karataş 2000, Krismer ve van Tulder 2007). Bel ağrısı bazen fonksiyonel yetersizliğe (dizabiliteye) yol açacak şekilde kronikleşebilir (van Tulder ve diğ. 2002). 0-4 hafta süren bel ağrısı akut, 4-12 hafta süren bel ağrısı subakut, 12 haftayı geçen bel ağrısı ise kronik olarak sınıflandırılır (Abenhaim ve diğ. 2000, Quittan 2002). Bel ağrısı sadece akut veya kronik değil, zaman içinde ataklarla giden tekrarlayan yapıda da olabilir (van Tulder ve diğ. 2002). Genel popülasyonda yıllık tekrar oranı %20-44, yaşam boyu tekrar oranı ise %85'tir (Andersson 1999).

Kronik bel ağrıları, her zaman için akut başlayan bir ağrının devamı olmayabilir. Sinsi bir sürecin sonunda da ağrıların kronikleşmesi mümkündür. Kronikleşen bel ağrılarında, fiziksel verimlilikte düşüklük ve psikososyal sorunlar öne çıkar (Bütün 2001). Düşük seviyedeki devamlı ağrıların merkezi sinir sisteminde birikimler meydana getirerek bir ağrı belleği oluşturduğu düşünülmektedir. Kronik ağrı insanlarda öfke ve hırçınlık yaratır. Duygu ve davranış bozukluklarının kalıcı olup olmayacağı ağrının kontrol edilmesiyle doğrudan ilişkilidir. Kronikleşen ağrılar hastalarda 6-36 ay arası bir süreçte depresyon-ağrı sendromu yaratabilir. Hastalık tablosuna %30-80 oranında, daha çok kadın hastalarda gözlenen depresyon ve anksiyete eklenmiştir. Kişinin duyarlılığında/ iritabilitesinde artış ve psikomotor bozukluklar vardır. Libido ve seksüel aktivite azalması olabilir. Halsizlik ve bitkinliğe bağlı uyku bozukluğu gözlenir. İştahsızlık, kabızlık ve kilo kaybı olur. Hareket azalmasına bağlı eklem sorunları yaşanır. Bu durumda kişisel ve sosyal sorunların pençesindeki hastalarda, ağrı uyararı gelmese bile bel ağrısı yakınması olacaktır. İşinden memnun olmama, ekonomik ve aile içi sorunlar, gelecek kaygısı gibi nedenler ağrı sürecini etkileyerek kronikleştirebilir. Kronik bel ağrısı uzmanlar tarafından başlı başına bir hastalık tablosu olarak ele alınmaktadır. Kişilerin yaşam kalitesini düşüren, ruhsal dengelerini sarsan

bel ağrıları, birçok tıp disiplininin iş birliğini gerektiren çok yönlü bir tedaviye gereksinim gösterir (Kanbir 2004).

1. 3. 1. Epidemiyoloji

Bel ağrısı görülme sıklığı ortalama insan ömrünün ve sanayileşmenin artmasıyla daha da artmaktadır. Bel ağrısının yaşam boyu prevalansı %70-85'tir. Yetişkinlerde yıllık insidansı %10-15'tir. Yıllık prevalansı %15-45 arasında değişmektedir (Andersson 1999). Yüksek prevalansa sahip olmasından dolayı sağlıklı popülasyon için de risk altında denilebilir (Krismer ve van Tulder 2007). Amerika'da bel ağrısı ile ilgili giderler yıllık 417 milyon doların üzerindedir. 16 haftadan uzun süren dizabilite oranı %8,3, birinci yıl sonunda dizabiliteye sahip olanların ikinci yıl sonunda da dizabiliteye sahip olma oranı ise %50,3'tür. Bel ağrılı hastaların sadece %4,6– %8,8'inde bel ağrısı 1 yıldan uzun sürer ancak bunlar maliyetlerin %64,2– %84,7'sinden sorumludurlar (Hashemi ve diğ. 1998). Bu derece ciddi ekonomik ve iş gücü kayıplarına neden olan kronik bel ağrıları kesin istatistiksel rakam verilmemekle beraber ülkemizde de oldukça sık görülmektedir (Çevik ve diğ. 2001).

1. 3. 2. Risk Faktörleri

Bel ağrısı risk faktörleri başlıca 4 başlık altında toplanarak incelenebilir (Andersson 1993):

- 1) Fiziksel ve işle ilgili faktörler
- 2) Psikososyal faktörler
- 3) Fizyolojik faktörler
- 4) Davranışsal faktörler

Fiziksel ve İşle İlgili Faktörler

İşle ilgili bel ağrısı, çalışan bireyler için önemli bir sağlık problemidir. Mesleki risk faktörlerinin incelendiği araştırmalarda; aşırı fiziksel aktivite, ağır kaldırma, öne eğilerek çalışma, vücudu vibrasyona maruz kalarak çalışma, 2 saatten fazla ayakta durma ya da

yürüme gibi durumlarda bel ağrısı görülme sıklığının arttığı bildirilmektedir (Berker 1998, Bakker ve diğ. 2009). Özellikle inşaat işçileri, ağır vasıta sürücüleri, ağır sanayi çalışanları ve sağlık personellerinde risk daha yüksektir (Berker 1998, Rezaee ve Ghasemi 2014, Bigos ve diğ. 1991).

Psikososyal Faktörler

Bel ağrısında psikolojik stres, iş memnuniyetsizliği, iş ortamının kişinin kontrolünde olmaması, işin kişisel gelişime açık olmaması gibi faktörlerin risk faktörü olduğu bildiren çalışmalar mevcuttur (Bigos ve diğ. 1991, Papageorgiou ve diğ. 1997, Abasolo ve diğ. 2005). Bel ağrılı hastalarda depresif semptomların varlığı, artan korku-sakınma davranışları ve kinezyofobi iyileşmeyi olumsuz etkilemektedir (George ve Beneciuk, 2015).

Fizyolojik Faktörler

10 yıllık prospektif bir çalışmada devamlı egzersiz yapan ve fiziksel aktivitesi iyi olanlarda bel ağrısı şikayetlerinin daha az olduğu belirtilmiştir (Anderson 1993). Bel ağrısı atağı sonrası uzun süre istirahat etmek, bel kaslarında hızla gelişen kısılma ve güçsüzlüğe, bel hareketlerinin kısıtlanmasına ve kondisyon kaybına yol açtığı için yeni bel ağrısı riskini arttırmaktadır (Battie ve diğ. 1991). Bel ağrısının obeziteyle ilişkisini araştıran bir çalışmada, obezite ve bel ağrısı arasında orta derecede ilişki bulunmuştur (Mirtz ve Greene 2005).

Davranışsal Faktörler

Kişilerin bel ağrısı hakkındaki inançları, ağrının bir disk hernisinden kaynaklandığı ön yargıları, ağrı nedeniyle çevrelerinden gördükleri yardım, ağrı ve sakatlığın sebep sonuç olarak algılanması, sakatlık nedeniyle tazminat ve erken emeklilik olasılıkları bel ağrısı prevalansını ve tekrarlayan bel ağrısı riskini arttırmaktadır (Berker 1998).

1. 3. 3. Bel Ağrısı Mekanizması

Bel ağrılarının çoğunluğunun bölgesel mekanik bir bozukluktan kaynaklandığı bildirilmiştir (Kinkade 2007, Borenstein 1994). Bu ağrılar sıklıkla bel kaslarının, tendonların ve ligamanların zorlanmaya ve gerilmeye maruz kalması sonucu meydana gelir. Omurganın öne eğilmesi sırasında lomber bölgeye binen yük artar. Bu sırada disk arkaya doğru bombeleşir. Hem kompresyon hem de gerilim stresleri artar. Buna rotasyon hareketi veya bükülme yükü de eklenirse disk üzerine binen stres çok daha fazla olur (Baltacı ve diğ. 2006). KBA'nın oluşmasında, fleksör ve ekstansör gövde kasları arasındaki dengesizlik bir risk faktörü olarak görülmektedir (La Touche ve diğ. 2008). Derin abdominal kaslardaki (transversus abdominis kası, pelvik taban, diafragma ve multifidus kasları) disfonksiyon ve zayıflığın spinal stabiliteyi azalttığı ve KBA'ya neden olabileceği gösterilmiştir (Lim ve diğ. 2011, Hides ve diğ. 2001). Rekürren ya da kronik bel ağrılı hastalarda birçok tip motor kontrol bozuklukları görülür. Bunlar; değişmiş kas zamanlaması, kasların kalitesinde değişme, gövde hareketlerinin propriosepsiyonunda değişme ve gövde katılığında değişmedir (Hodges ve diğ.2009). KBA'lı hastalarda esas fizyolojik belirleyici lomber stabilizasyon ve propriosepsiyonda büyük rol oynayan ve bel ağrılı hastalarda hızlıca atrofiye gittiği gösterilmiş olan lomber multifidus kaslarındaki bozukluktur (Hebert ve diğ. 2010, Hodges ve diğ. 2006).

1. 3. 4. Belirti ve Bulgular

Mekanik bel ağrısı genellikle aniden ve ağır kaldırma veya eğilme ile ilişkili olarak başlar. Ağrı özellikle lumbosakral bölgede hissedilir ve kalçaya, arka uyluk bölgesine genellikle asimetrik bir dağılımla yayılabilir.

Mekanik bel ağrısında paraspinal kaslarda spazm oluşabilir. Bu yüzden spinal hareketlerde kısıtlanma görülür. Semptomlar genellikle eğilme veya ağır kaldırma esnasında açığa çıkar. Mekanik bel ağrısı değerlendirmesinde herhangi önemli bir omurga anomalisi veya deformitesi bulunmamalıdır. Benzer şekilde reflekslerde azalma, kas gücünde kayıp, duysal bozukluk gibi önemli bir nörolojik bulgu da olmamalıdır. Hastada ağrıdan dolayı sadece omurga hareketleri kısıtlanmış ve fonksiyonel yetersizlik söz konusudur (Hodges 2003).

1. 3. 5. Tanı Yöntemleri

Anamnez:

- Ağrı hikâyesi (başlangıç, lokasyon, nitelik, yayılım, ağrıyı tetikleyen ve rahatlatan faktörler),
- İlgili belirti ve bulgular (Karnath 2003, Quittan 2002)

Fizik Muayene:

- Omurga inspeksiyonu (Postür Analizi)
- Yürüme ve oturma sırasında inspeksiyon
- Vertebra­ların ve tetik noktaların palpasyonu
- Omurga Eklem Hareket Açıklıkları (EHA) (fleksiyon, ekstansiyon, lateral fleksiyon, rotasyon)
- Mobilite Değerlendirmesi (Schober testi,...)
- Ağrı Testleri
- Özel Testler (Laseque's,...) (Quittan 2002, van Tulder ve diğ. 2002).

Nörolojik Değerlendirme:

- Duyu
- Refleksler
- Kas gücü (Quittan 2002, van Tulder ve diğ. 2002).

Labratuvar:

- Eritrosit sedimentasyon hızı
- C-reaktif protein (CRP)
- Biyokimya
- İdrar tahlili
- Artosentez
- Biyopsi (Quittan 2002, Karan 1998).

Radyolojik Değerlendirme:

- Direkt Grafi
- Bilgisayarlı Tomografi (BT)
- Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG)
- Ultrasonografi (USG)
- Kemik Dansitometresi
- Kemik Sintigrafisi
- Miyelografi
- Diskografi
- Epidural Venografi
- Spinal Angiografi
- Elektromyografi (EMG) (Karan 1998).

1. 3. 6. Konservatif Tedavi Yöntemleri

Kronik bel ağrısında konservatif tedavinin amacı, “ağrı-spazm-ağrı” kısır döngüsünü kırarak hastanın fonksiyonelliğini arttırmak ve hastaya aynı zamanda psikosozyal sorunlarıyla da yaklaşmaktır.

Hasta Eğitimi ve Egzersiz Alışkanlığı:

Eğitimle bel hastalarına yatma, yataktan kalkma, bir şey kaldırma, dik durma, destekli oturma, ayakkabı giyme, arabaya binme vb. gibi günlük yaşam aktiviteleri sıradan bel sağlığının nasıl gözetilebileği öğretilir. Özellikle egzersiz alışkanlığının benimsenmesi ve giderek içselleştirilmesi sağlanır. Kas zayıflıklarının giderilmesi ve fonksiyonel kapasitenin artırılmasında tedavi edici egzersizlerin rolü büyüktür.

Yatak İstirahati

Akut bel ağrılarında geleneksel olarak ilk akla gelen yöntem yatak istirahatidir. Kronik dönemde yatak istirahati, bel ağrısı üzerine olumsuz etkiye sahiptir (Krismer ve van Tulder 2007).

Fonksiyonel İmmobilizasyon

Korseler, breysler, lomber destekler farklı materyallerden yapılmışlardır. Amaç omurganın fonksiyonel yetersizliğini gidermek ve spinal instabiliteyi destekleyip postür bozukluğunu düzeltmek, şiddetli akut ağrıyı azaltmak ve tekrarlayan bel ağrılarını engellemektir. Hastanın korse kullanması durumunda hareketsizliğin neden olacağı kas gücü kayıplarına karşı hastaya egzersizler öğretilmelidir. Korse 1 aydan daha uzun süreli kullanılmamalıdır (Zileli 2011).

Medikal Tedavi

Medikal tedavi, ağrı kontrolü ve kas gerilimini azaltmada kullanılabilir ancak bel ağrısından korunmada veya kronik hale gelmesini önlemede etkili değildir. Van Tulder ve arkadaşlarının yaptıkları sistematik derlemenin sonuçlarına göre; paracetamol gibi basit analjezikler, non-steroid antiinflamatuvar ilaçlar ve tetrazepam gibi kas gevşeticiler bel ağrısını azaltabilir, fonksiyonun geliştirilmesini ve korunmasını sağlayabilir. Ayrıca kronik bel ağrısı tedavisinde amitriptyline gibi antidepresanların da rolü vardır (Krismer ve van Tulder 2007, van Tulder ve diğ. 2003).

Lokal Enjeksiyon

Bel ağrılı hastalara epidural lokal steroid enjeksiyonlar da uygulanmaktadır. Ancak bunların bel ağrısı tedavisindeki etkinliğini gösteren kanıtlar mevcut değildir (Krismer ve van Tulder 2007).

Elektro-terapi

Kısa dalga diatermi, tens, lazer, bio-geribildirim, ultrason, infraruj gibi araçlar fizik tedavi içinde kullanılmaktadır. Tedavi etkinlikleri tartışmalıdır (Zileli 2001). Elektroterapide kullanılan derin ve yüzeysel ısıtıcılar ile bölgenin kan dolaşımını artırılıp doku beslenmesinin kolaylaşacağı ve gerginliklerin azaltılabileceği düşünülmektedir.

Akupunktur

Çok ince iğnelerin, özel akupunktur noktalarına belirli derinliklerde batırılmasıyla 25-30 dakikalık bir uygulama yapılır. Endorfin üretimini uyararak ve ağrıyı azaltmak amaçlanmaktadır. Bazen etkiyi arttırmak için iğneler yoluyla elektrik akımı verilmektedir (Krismer ve van Tulder 2007).

Traksiyon

Omurganın vertikal yönde, bazen de bir miktar lateral fleksiyon ile birlikte çekilmesidir. Bel omurlarını birbirinden uzaklaştırmak için “traksiyon makinaları” kullanılır. Traksiyon bazen statik bazen de kesikli tarzda yapılabilir (Kanbir 2004). Sinir köklerinin serbestleştirilip paravertebral kaslardaki spazmın çözülmesi amaçlanır. Vertebral ayrılma, ligamentöz yapılarda gerilme, faset eklem aralığında genişleme oluşturur (Akarırmak 2002, Krismer ve van Tulder 2007).

Eklem Mobilizasyonu-Manipülasyonu

Uluslararası Manuel Tıp Federasyonu’nun tanımlamasına göre manipülasyon, postüral denge içinde kas-iskelet sisteminin maksimal ve ağrısız hareketini sağlamak amacıyla hasta tedavisinde elleri kullanma yöntemidir. Krismer ve arkadaşları masajın özellikle akut bel ağrısı tedavisinde etkili bir yöntem olduğunu bildirmişlerdir (Krismer ve van Tulder 2007).

Davranışsal Tedavi

Davranışsal tedavi yaklaşımları üç gruba ayrılır: “operant”, “kognitif” ve “respondent”. Bunların her biri emosyonel deneyimlerle (davranış, kognisyon ve fizyolojik reaktivite)

karakterize yanıt sistemlerini değiştirmeyi hedefler ve kapsamlı bir tedavi yaklaşımı içinde uygulanabilirler. Kronik bel ağrısı tedavisinde davranışsal tedavi kişinin ağrı ve fonksiyonel yetersizliği algılama biçimini tanımlamayı ve değiştirmeyi amaçlamaktadır (Erdine 2000).

Multidisipliner Tedavi Programları

Birkaç farklı alandaki sağlık uzmanının program içinde birlikte çalışmasını kapsayan multidisipliner tedavi programları, fonksiyonu geliştirmeyi ve hastanın semptomlarla başa çıkabilmesine yardımcı olmayı hedefler. Bu programlar: eğitim, aktif egzersiz programları, davranışsal tedavi, gevşeme egzersizleri ve iş yeri ziyaretlerinden meydana gelir. Genellikle 4 haftalık bir süreci kapsar.

Bel Okulu

Bel okulları, mekanik bel ağrısının tedavisinde yaygın biçimde kullanılan etkin ve ekonomik bir yöntem olarak kabul edilmektedir. Bel ağrılı bir hastada en önemli şey, bu hastayı mümkün olan en kısa sürede fonksiyonel hale getirmektir. Bel okulu, ağrılı hastaların ya da sağlıklı kişilerin bel ve bel sorunları ile ilgili olarak grup halinde eğitildikleri yer ve yöntem olarak tanımlanır. Bel okulunun başarılı olması için ilk koşul katılan kişilerin ilgisinin kazanılması, motive edilip ve eğitime aktif katılımının sağlanmasıdır. Bilgilerin sözel anlatımı ile birlikte renkli diyagramların, omurga maketlerinin kullanılması faydalı olur (Kutlay 2000). Temel amacı bel ağrısından korunmak ve tekrarı engellemek için hastanın eğitimidir (Ketenci 1998). Bel okullarının kapsamı bazı farklılıklar göstermekle birlikte şu şekilde gruplanabilir (Heymans ve diğ. 2005, Kutlay 2000):

- Belin anatomisi ve fonksiyonu ile ilgili temel prensipler
- Bel ağrısı nedenleri
- Vücut mekaniği
- Çalışma ve dinlenme sırasında düzgün postür
- Bel koruma teknikleri ve ergonomik bilgi
- Günlük yaşam aktivitelerinin düzenlenmesi
- Gevşeme ve bel egzersizleri

Sınıflar tek kişiden, hasta motivasyonunun ve grup elemanlarının aktif katılımının hedeflendiği 10-20 kişilik küçük gruplardan veya sadece koruma ve eğitimin amaçlandığı 30 ve daha fazla kişilik büyük gruplardan oluşabilir. Birçok bel okulunda 2-4 seanslık programlar düzenlenmiştir. Seans süreleri ortalama 30-60 dakikadır (Kutlay 2000). Bel okulunun yararları (Heymans ve diğ. 2005, Kanbir 2004):

- Diğer tedavi yöntemlerinin etkinliğini artırır.
- Tedavi maliyetlerini azaltır.
- Ağrının şiddetlenmesini ve hastalığın kötüleşmesini engelleyebilir.
- Bel ağrısıyla başa çıkılabileceği inancı verilerek, hasta depresyondan korunur.
- Kişinin vücudunu daha iyi tanıması ve egzersiz alışkanlığı sağlanarak yaşam kalitesi artırılır.
- Hastanın fonksiyonel durumunu geliştirebilir ve işe dönüş süresini kısaltabilir.

Egzersiz Tedavisi

Egzersiz tedavisi bel ağrısında yaygın biçimde kullanılan ve etkinliği kanıtlanmış bir yöntemdir (Hayden ve diğ. 2005, Krismer ve van Tulder 2007). Bel ağrılı hastalarda egzersiz tedavisinin amaçları şu şekilde sıralanabilir (Otman 2006):

- Düzgün postürü sağlamak
- Kas spazmını azaltmak
- Gövde kaslarını güçlendirmek
- Mobilite ve fleksibilitiyi arttırmak
- Genel aerobik fitnessi geliştirmek
- Kontrol, koordinasyon ve beceriyi arttırmak

Dinamik Lomber Stabilizasyon (DLS) Egzersiz Programı

Spinal segmentte meydana gelen değişiklikler, yetersiz spinal stabiliteye ve bel ağrısına neden olmaktadır. Lomber stabilizasyon egzersizleri ile birlikte multifidus gibi derin kaslarla intersegmental lomber kontrolün sağlanması; transversus abdominus, diyafram ve pelvik taban kasları gibi kasların güçlendirilerek lomber stabiliteyi arttırmak için intra-abdominal

basıncın arttırılması; latissimus dorsi, kuadratus lumborum, yüzeysel omurga fleksör ve ekstansörleri gibi kaslarla gövde hareketlerinin kontrol edilmesi, spinal kasların nöral kontrolünün sağlanması; esnekliğin, kuvvetin, enduransın ve koordinasyonun arttırılması ve hareketin re-edükasyonunun sağlanması amaçlanmaktadır. Lomber stabilizasyon egzersizleri, kuvvet ve enduransın yanında proprioepsiyonu da geliştirmeye odaklanır. Multifidus ve Transvers Abdominus kasları arasındaki ilişki rehabilitasyon yaklaşımları açısından önemlidir. Eğitimde ko-kontraksiyonlardan faydalanılır (Otman 2006).

Egzersizlerin İlerletilmesi (Otman 2006):

- Spinal stabilizasyon programı, hedeflenen kasın izole olarak kasılmasının öğretilmesiyle başlar.
- İzole kontraksiyonu takiben hafif Ndirence başlayıp, dereceli olarak arttırılan aktiviteler yaptırılır.
- Erken dönemde proksimal stabilize edici kasların inhibe olması ihtimali göz önüne alınarak, hareketler yavaş yaptırılır.
- Hareketli postürlerden önce sabit postürler, birleşik hareketlerden önce basit hareketler, izole ince motor paternlerden önce kaba paternler kullanılır.
- İlk 2 haftalık erken dönemde hastalara yapılması daha kolay olan egzersizler verilirken daha sonra ağrının azalması ile daha zor olan diğer stabilizasyon egzersizlerine geçilir.
- Programın ilerletilmesinde ağrıdan ziyade fonksiyonel iyileşme göz önünde bulundurulur.
- Egzersizler benzer hasta grupları oluşturarak tedavi merkezlerinde uygulanabilir veya hastaların yakın takibiyle ev programı olarak verilebilir.
- Egzersizlere pelvik nötral pozisyon bulunarak başlanır ve bu pozisyon egzersiz sırasında devam ettirilir.
- Hareketler başlangıçta 5, daha sonra 15 tekrarlı yapılır ve arada gevşeme için zaman ayrılır.
- Egzersizler 3 set halinde 10-15 tekrarlı yapıldığında bir sonraki aşamaya geçilebilir.
- Günde 1-2 kez uygulanmalıdır.

Pilates Egzersizleri

Pilates'e dayalı egzersizler hem genel hem de klinik bir egzersiz yöntemi olarak giderek popüler hale gelmiştir (Kaesler ve diğ. 2007). Joseph Pilates (1880-1967) tarafından geliştirilen, özel ekipmanlar kullanılarak genel vücut fleksibilitesi, sağlığı ve gücünü arttırmaya, postürünü düzeltmeye ve bu hareketleri solunumla koordine etmeye yönelik hareket rutinlerinden oluşan egzersiz programlarıdır (Bernardo 2007, Latey 2002). Gelişimi Birinci Dünya Savaşı yıllarında başlayan ve ilk başta 'Kontrolöji' olarak isimlendirilen Pilates metodu, bu ismi daha sonraki yıllarda almıştır (Anderson 2000, Latey 2001). Kontrolöji beden, zihin ve ruhun koordinasyonudur ve bilinçli kas kontrolünü sağlar (Smith ve Smith 2005). Başlangıçta sadece atletler ve dansçılar tarafından spor yaralanmalarının rehabilitasyonunda uygulanan Pilates egzersizleri son yıllarda genel spor aktiviteleri ve rehabilitasyon programları içinde yerini almıştır (Latey 2002, Anderson 2000).

Çalışma prensibi iki şekilde olabilir: Pilates mat çalışması veya Pilates cihazları ile çalışma. Bu cihazlar: Cadillac, Wundachair, reformer, barrel, spine corrector'dur (Anderson 2000).

Pilates yöntemi solunum, germe ve güçlendirme ile birlikte vücut dengesinin yeniden sağlanmasına yönelik tasarlanmış bir hareket programıdır. Rehabilitasyon, kuvvetlendirme ve esneklik programının bir parçası olarak kullanılabilir (Smith ve Smith 2005).

Klinik (Modifiye) Pilates

Joseph Pilates tarafından geliştirilen met ve cihazlarla yapılan egzersizler, mevcut hareket teorileri ve kanıta dayalı rehabilitasyon prensipleri nedeniyle modifiye edilmiştir (Owsley 2005). Geleneksel yöntemden adapte edilmiş ve basitleştirilmiştir. Modifiye Pilates egzersizleri merkez kaslara odaklanır ve kademeli olarak dinamik hareketleri kullanarak zorlaştırılır (Gladwell ve diğ. 2006).

Amaçlar (Kaesler ve diğ. 2007, Smith ve Smith 2005):

- Doğru abdominal hareket paternlerinin nöromusküler re-edükasyonunu sağlamak.
- Solunumu geliştirmek.
- Kinematik veya hareket farkındalığını geliştirmek.
- Fonksiyonel hareket ve denge eğitimi sağlamak.
- Abdominal kas kuvveti ve esnekliğini sağlayarak kas dengesini restore etmek.
- Lumbopelvik stabiliteyi sağlamak.

- Pelvis ve omurgadan bağımsız olarak kalça ve omuz kuşağı hareketlerini restore veya izole etmek.
- Tüm hareket planlarında statik veya dinamik stabilizasyona yönelik olarak izometrik, konsantrik, eksantrik kas sinerjilerini ve ko-kontraksiyonu geliştirmek ve koordine etmek.
- Eklem hareket açıklığını (EHA) ve tüm EHA boyunca kas kuvvetini geliştirmek.
- Postürel simetriyi sağlamak.

Temel Prensipler

1. Merkezleme: Joseph Pilates merkezi (core) “güç evi” olarak tanımlamıştır. Güç evini doğru kullanmayı öğrenmek postürü düzeltir, omurgayı stabilize eder ve hareketin kalitesini geliştirir. Merkez (core), lumbopelvik bileşkeden oluşur (Owsley 2005).

Güç evi ile ilişkili kaslar (Muscolino ve Cipriani 2004):

a. Anterior abdominaller: Rektus abdominus, eksternal oblik kaslar, internal oblik kaslar, Transversus abdominus.

b. Posterior abdominaller: Erektör spinalar, transversospinal kaslar, kuadratus lumborum

c. Kalça ekstansörleri: Gluteus maksimus, hemstringler ve adduktör magnus’un posterior başı

d. Kalça fleksörleri: İliopsoas, rektus femoris, sartorius, tensor fasya lata, anterior kalça adduktörleri

e. Pelvik taban kasları: Levator ani, koksigeus, derin ve yüzeyel transvers perinealler ve diğerleri

Bu kaslar fasyalarla (torakolomber ve abdominal fasya) birlikte frontal, horizontal ve sagittal düzlemlerde spinal stabilite sağlar (Owsley 2005).

2. Konsantrasyon: Pilates egzersizleri hedeflenen vücut bölgesine mental olarak odaklanmayı gerektirir. Dikkatin çalışan vücut segmentine yönlendirilmesiyle hareketin kalitesini arttıran nöromusküler kontrol gelişir. Dikkat ne kadar fazla olursa, üretilen

hareketin kalitesi de o kadar artar. Konsantrasyonu arttırmak için görsel ve taktik uyarılar vermek yardımcı olabilir (Muscolino ve Cipriani 2004, Owsley 2005).

3. Kontrol: Pilates egzersizleri kişiye kendi vücudunu kontrol etmeyi öğretir. Böylece yaralanmaya neden olan kuvvetler azaltılır ve beden-zihin bağlantısı geliştirilir (Muscolino ve Cipriani 2004, Owsley 2005).

4. Akıcılık: Pilates egzersizleri, duraksamadan, devamlılığını sağlanarak yapılmalıdır (Muscolino ve Cipriani 2004, Owsley 2005).

5. Kesinlik: Pilates egzersizlerinde egzersizin sayısı değil niteliği önemlidir. Belli sayıda tekrar yerine bir egzersizin doğru yapılana kadar uygulanması önemlidir. Kişide güçlenme sağlanana kadar egzersiz modifiye şekilde yapılabilir. Egzersizde düzgünlük için tam bir vücut kontrolü gerekir (Owsley 2005).

6. Solunum: Doğru solunum oldukça önemlidir. Egzersizler belirli bir solunum ritmi ile yapılır. Böylece tüm dokulara optimum oksijenli dolaşım sağlanır. Ayrıca solunumun merkez (core) stabilitesini ateşlediği düşünülür. Solunum genellikle diyafragmatiktir (Muscolino ve Cipriani 2004, Owsley 2005). Abdomen şişirilmez, göğüs kafesinin posterior ve lateraline doğru ekspansiyon sağlanır.

Etkileri

Kas kuvveti ve esnekliğinde artış sağlanır. Vücut farkındalığının, dengesinin ve postürün geliştirilmesi sağlanır. Bel ağrısında azalma, kemik yoğunluğunda artış elde edilir, transversus abdominusun kasılma becerisinin ve pelvik kontrolün geliştirilmesi sağlanır, derin abdominal kasların kuvvetlendirilmesi ve nöromusküler koordinasyonun geliştirilmesi sağlanır (Ozman 2006, Segal ve diğ. 2004, Lange ve diğ. 2000, Anderson 2000, Betz 2005, Herrington ve Davies 2005).

Nötral Pozisyon

Günümüzdeki çalışmalar göstermiştir ki posterior pelvik tilt omurgada fleksiyona neden olmaktadır ve bu durumda annulus fibrozus ve posterior ligamanlar üzerindeki yük artmaktadır (Aokoski ve diğ. 2001). Sağlıklı kişilerde antagonistik gövde fleksör ve ekstansörleri nötral omurga pozisyonunda aktive olur (Hodges ve Richardson 1996). Ayrıca

nötral pozisyonda transversus abdominus ve multifidus dengeli bir ko-kontraksiyon meydana getirebilir, böylece lomber omurgada mekanik stabilite sağlanır ve omurgaya binen yük azaltılır (Cholewicki ve diğ. 1997, McGill 1998). Hastaya stabilizasyon kavramı anlatılırken öncelikle, sagittal düzlemde lumbopelvik hareketi nasıl yapacağı öğretilmelidir (Otman 2006). İlk hedef transversus abdominus ve multifidus kaslarının nasıl aktive edileceğini ve nötral pozisyonun nasıl sağlanacağını öğrenilmesidir (Barr ve diğ. 2007). Nötral omurga posterior pelvik tilt ile anterior pelvik tilt arasındaki orta noktadır. Öğrenilmesi oldukça zor olabilir. Etkili hareket paternlerinin geliştirilebilmesi için hastalara mutlaka “feedback” ve re-edükasyon sağlanmalıdır (Owsley 2005).

Pilates’e dayalı egzersizler aynı anda vücudun çeşitli bölgelerini çalıştırır. Çok sayıda kas sinerjisinden oluşur ve izometrik, eksantrik, konsantrik kasılmaları ve ko-kontraksiyonu içerir. Hareketin sayısından çok kalitesine odaklanır. Hareketler genellikle 6-10 tekrarlı ve yavaş hızda yapılır. Tüm egzersizler nötral pozisyonda yapılır. Egzersizler, destek azaltılarak ve hareketler modifiye edilerek zorlaştırılabilir. Başlangıç egzersizleri stabiliteye, ileri egzersizler mobiliteye, dengeye, koordinasyona ve kas endüransına yöneliktir. Eklem hareket açıklığını (EHA) fasilite etmek ve egzersizi hastaya göre modifiye etmek için egzersiz topu, lastik bantlar, küçük toplar, denge tahtaları gibi araçlar kullanılabilir.

2. AMAÇ

Mekanik bel ağrısının tedavisinde ve tekrarların önlenmesinde hastalara bel ve karın kaslarının güçlendirilmesine yönelik dinamik stabilizasyon egzersizleri önerilmektedir. Bu egzersizlerin amacı lomber bölge çevresindeki kasları güçlendirerek lomber omurgaya binen yükü hafifletmek ve omurgayı stabilize etmektir (Güven ve diğ. 2003). Son yıllarda Pilates'e dayanan terapötik yaklaşımlar giderek popüler olmaya başlamıştır. Ancak henüz bunların etkinliğini gösteren yeterli kanıt mevcut değildir (Rydeard ve diğ. 2006). Pilates egzersizleri, merkez (core) kasları olarak bilinen Transevers abdominus, Multifidus, pelvik taban ve diyafram kaslarını güçlendirmeyi, lomber omurga kaslarını uzatmayı ve germeyi, böylece eklem binen kompresyonu ve pelvisteki tilti azaltmayı hedefler (Gladwell ve diğ. 2006). Pilates egzersizleri, kas gücünü, kas dengesini, eklem hareket açıklığını, koordinasyonu, dengeyi, esnekliği ve propriyosepsiyonu geliştirmek amacıyla fizik tedavi programına dahil edilerek fizyoterapi prensip ve hedeflerini gerçekleştirmek amacıyla kullanılabilir. Fonksiyonel pozisyon ve planlarda, spinal stabilizasyona odaklanarak

nöromusküler re-edükasyon sağlar. Yerde, minder üzerinde yapılan Pilates egzersizlerine met çalışması denir (Bryan ve Hawson 2003).

Bu çalışma, son yıllarda giderek yaygın biçimde kullanılan ancak bu konuda yeterli çalışmanın henüz yapılmadığı “Pilatese dayalı egzersizlerin”, kronik mekanik bel ağrılı hastaların tedavisindeki etkinliğini, “dinamik lomber stabilizasyon egzersizleri” ile karşılaştırmalı olarak araştırmak amacıyla yapılmıştır.

3. YÖNTEM

Araştırmaya Şubat-Mayıs 2018 tarihleri arasında Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi, Araştırma ve Uygulama Hastanesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalına bel ağrısı şikayeti ile müracaat eden, kronik mekanik bel ağrısı tanısı almış, 20-60 yaş arası 19 gönüllü birey dahil edildi. Hastalar basit kura yöntemi ile randomize olarak 2 gruba ayrıldı. Hastalara program öncesi uygulanacak girişim, girişimin etkileri, süresi ve beklentilerimiz hakkında bilgi verildi. Hastaların demografik bilgileri kaydedildi. Bu çalışma Kocaeli Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından onaylandı (Ek 7). Çalışma randomize, kontrollü olarak planlandı ve hastalar çalışmaya aşağıdaki kriterlere göre dahil edildi:

Dahil edilme kriterleri:

1. Katılımcı olmaya gönüllü olmak,

2. Akut ya da kronik travmaya bağlı olmaksızın 12 haftadan uzun süren mekanik bel ağrısının bulunması,
3. 20 yaşından büyük olmak,
4. Değerlendirme sorularını doğru anlayıp, cevaplayabilmek için mental problemi, duygusal ya da motor afazisi olmamak.

Dahil edilmeme kriterleri:

1. Çalışmanın yapılacağı dönemde bel ağrısına yönelik herhangi farklı bir tedavi uygulamasının olması,
2. Omurgada ya da diğer dokularda primer veya metastatik neoplazm olması,
3. Enflamatuvar bel ağrısının bulunması,
4. Daha önce herhangi bir nedenle omurga cerrahisi geçirmiş olma,
5. Omurgada enfeksiyöz patoloji veya omurga tutulumlu inflamatuvar romatizmal hastalık varlığı,
6. Radikülopati olması,
7. Analjezik ya da antiinflamatuvar herhangi bir medikal tedavi alıyor olmak,
8. Kas atrofisine yol açabilecek uzun süreli immobilizasyon veya steroid vb. ilaç kullanımı.

Çalışmaya alınan 19 olgu, randomize olarak 2 gruba ayrıldı. 9 hasta Pilates grubunu, diğer 10 hasta DLS grubunu oluşturdu.

3. 1. Değerlendirme Yöntemleri

Randomize olarak çalışmaya alınan tüm hastalara egzersiz eğitimi öncesi ve sonrasında aşağıdaki kayıt, ölçüm ve sonuç değerlendirme yöntemleri uygulandı:

1. Hasta Anamnez Formu
2. Ağrının değerlendirilmesi

- Visuel Analog Skala (VAS)

3. Fonksiyonel durum:

- Roland Morris Sorgulama Formu (Roland Morris Questionnaire)
- Gözden Geçirilmiş Oswestry Özürlülük İndeksi (Oswestry Disability Index)
- Quebec Bel Ağrısı ve Özürlülük Skalası (Quebec Back Pain Disability Scale)

4. Yaşam kalitesinin değerlendirilmesi:

- Kısa Form-36 (The Medical Outcomes Study 36-Item Short Form Health Survey) (SF-36)

3. 1. 1. Hasta Anamnez Formu

Oluşturulan hasta değerlendirme formu ile hastaların kişisel bilgileri (yaş, boy, kilo, meslek, medeni durum, eğitim düzeyi, sigara kullanımı...) ve fonksiyonel durumları (ağrısız yürüme mesafesi, iş günü kaybı, atak sayısı) sorgulandı (Ek 1).

3. 1. 2. Ağrının Değerlendirilmesi

3. 1. 2.1. Visuel Analog Skala (VAS)

VAS, ağrı şiddetini belirlemede yaygın biçimde kullanılmaktadır (Myles 1999). Sol ve sağ uçlarında sırasıyla; 0=hiç ağrı yok, 10=dayanılamayacak kadar şiddetli ağrı yazan, yatay 10 cm'lik bir cetvelden oluşur. Hastalardan ağrı şiddetlerini (hareket ederken, dinlenirken ve gece oluşan) çizgi üzerinde nokta şeklinde işaretlemeleri istenir. Ardından bu mesafe cetvelle sol uçtan (milimetre olarak) ölçülür (Bertakis ve diğ. 2003, Donzelli ve diğ. 2006) (Ek 2).

3. 1. 3 Fonksiyonel Durumun Değerlendirilmesi

3. 1. 3. 1. Roland Morris Sorgulama Formu

Roland-Morris Sorgulama Formu “Sickness Impact Profile” (SIP)’dan modifiye edilmiş ve hastanın fonksiyonel disabilitesini değerlendirmek amacıyla tasarlanmıştır. Toplam puan 0 (disabilite yok) ile 24 (ciddi disabilite var) arasında değişir. Toplam puan ne kadar yüksek çıkarsa hastanın fonksiyonelliğinin de o kadar azaldığı sonucuna varılır (Roland ve Morris 1983). Hastanın mobilitesini, kendine bakımını ve uyumasını fonksiyonellik açısından sorgulayan 24 maddeden oluşur ve hasta tarafından doldurulur. “Evet” olarak işaretlenen her madde için 1 puan verilir. “Hayır” cevabı ise 0 olarak puanlanır (Sullivan ve diğ. 2000). Bel ağrısının hastanın günlük yaşamını nasıl etkilediğini ölçen basit, hassas ve güvenilir bir yöntemdir (Deyo 1986). Türkçe’de geçerliliği yapılmıştır (Küçükdeveci 2005) (Ek 3).

3. 1. 3. 2. Gözden Geçirilmiş Oswestry Özürlülük İndeksi

Gözden Geçirilmiş Oswestry Özürlülük İndeksi günlük yaşam aktivitelerini sorgulayan 10 maddeden oluşur. Bunlar: ağrı şiddeti, kişisel bakım, yük kaldırma, yürüme, oturma, ayakta durma, uyuma, sosyal hayat, seyahat ve ağrının değişme derecesidir. Her bir madde için 0-5 puan arasında 6 seçenek bulunur (Donzelli ve diğ. 2006, Fairbank 2000). Buna göre 0-14 puan hafif, 15-29 puan orta, 30 puan üzeri ise ileri derecede fonksiyonel kısıtlanma olarak kabul edilir (Karkucak ve diğ. 2006). Oswestry Özürlülük İndeksi’nin Türkçe’de geçerliliği yapılmıştır (Yakut ve diğ. 2004) (Ek 4).

3. 1. 3. 3. Quebec Bel Ağrısı ve Özürlülük Skalası

Quebec Bel Ağrısı ve Özürlülük Skalası, bel ağrılı hastaların fiziksel fonksiyon düzeylerini değerlendirmek amacıyla tasarlanmıştır. 20 maddeden oluşur. Her bir madde için 6 seçenek (0= hiç zor değil, 5= yapamam) bulunur. Toplam skor, 0= disfonksiyon yok, 100= maksimum disfonksiyon arasında değerlendirilir (Kopeck ve diğ. 1995, van der Roer ve diğ. 2006). Quebec Bel Ağrısı ve Özürlülük Skalası’nın Türkçe’de geçerliliği yapılmıştır (Duruöz ve diğ. 2000) (Ek 5).

3. 1. 4. Yaşam Kalitesinin Değerlendirilmesi

3.1.4.1. Kısa Form-36 (SF-36)

SF-36 yaşam kalitesini değerlendirmede geçerli ve oldukça sık kullanılan jenerik bir ölçektir (Başaran ve diğ. 2005). 36 maddeden oluşur. Fiziksel sağlık (fiziksel fonksiyon, fiziksel rol, ağrı, genel sağlık) ve mental sağlık (enerji, sosyal fonksiyon, emosyonel rol güçlüğü, mental sağlık) faktörleri ile ilgili 8 alt skalası mevcuttur (Ware 2000). Her bir alt skala 0 ile 100 puan arasında skorlanır. Puanın yüksek olması sağlık durumunun iyi olduğunu gösterir (Cean ve Ozcan 2006). Türk toplumu için uyarlaması yapılmış ve kronik bel ağrılı hastalarda geçerli ve güvenilir bulunmuştur (Koçyiğit ve diğ. 1999) (Ek 6).

3. 2. Tedavi

PİLATES GRUBU:

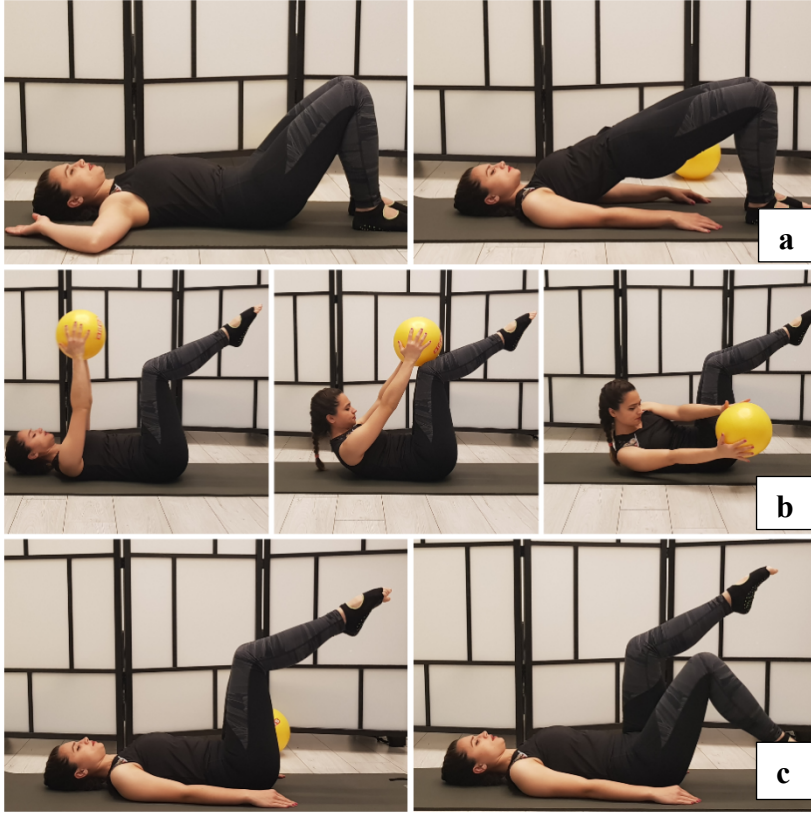
Kronik mekanik bel ağrısı yakınması ile başvuran 9 hastaya pilatese dayalı met egzersiz programı uygulandı. Hastalar 1-2 kişiden oluşan egzersiz grubu şeklinde çalışmaya alındı.

Pilates egzersiz programı öncesinde her hastaya 1 seans Pilates'in sırtüstü, yüzüstü, yan yatış ve ayakta duruş sırasındaki anahtar elementleri öğretildi. Bu anahtar elementler solunum, odaklanma (nötral pozisyon), göğüs kafesi yerleşimi, omuz yerleşimi, baş-boyun yerleşimidir (nötral pozisyon).

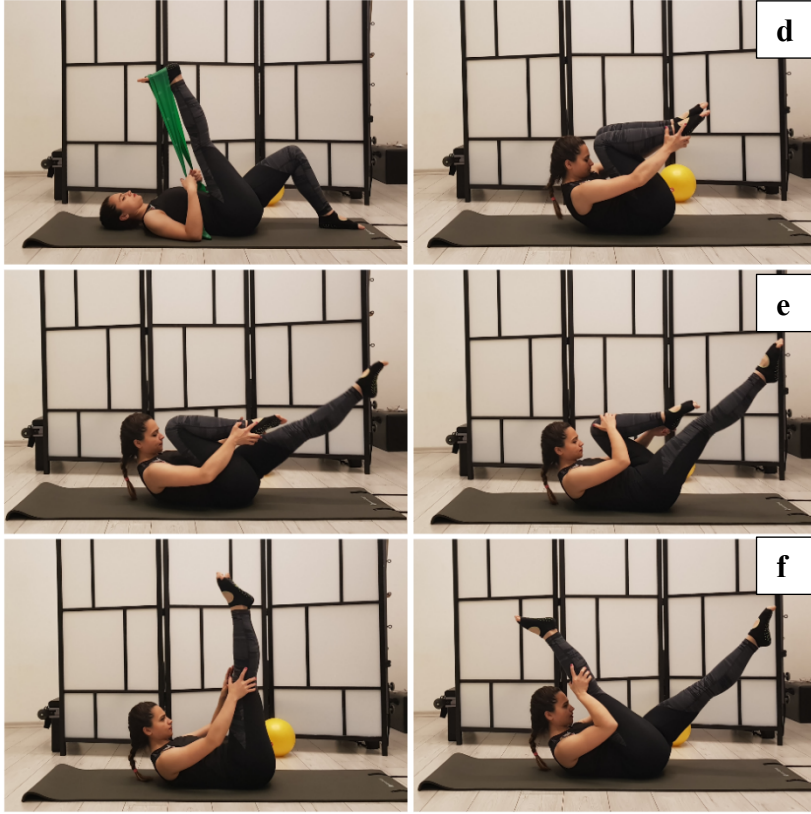
Hastalara 1 seans eğitimin ardından 8 hafta boyunca, haftada 2 gün klinikte fizyoterapist tarafından Pilates'e dayalı met egzersizleri uygulandı. Pilates met egzersiz programı şu şekilde uygulandı:

- Her seans yaklaşık 45 dk olacak şekilde yapıldı.
- Isınma ve soğuma dahil tüm egzersizler sırasında hastaların anahtar elementleri sağlamaları ve hareketler sırasında korumaları istendi.
- Egzersizler aynı fizyoterapist tarafından sözel ve dokunsal düzeltmelerle kontrol edildi ve gerekli olduğunda düzeltildi.
- Egzersizler 8-10 tekrarlı olarak yapıldı.
- Hastalar, verilen egzersizi yer çekimine karşı hareketi bozmadan 8 tekrarlı yapabildiğinde zorluk derecesi artırıldı.

Klinik Pilates Met Programı:

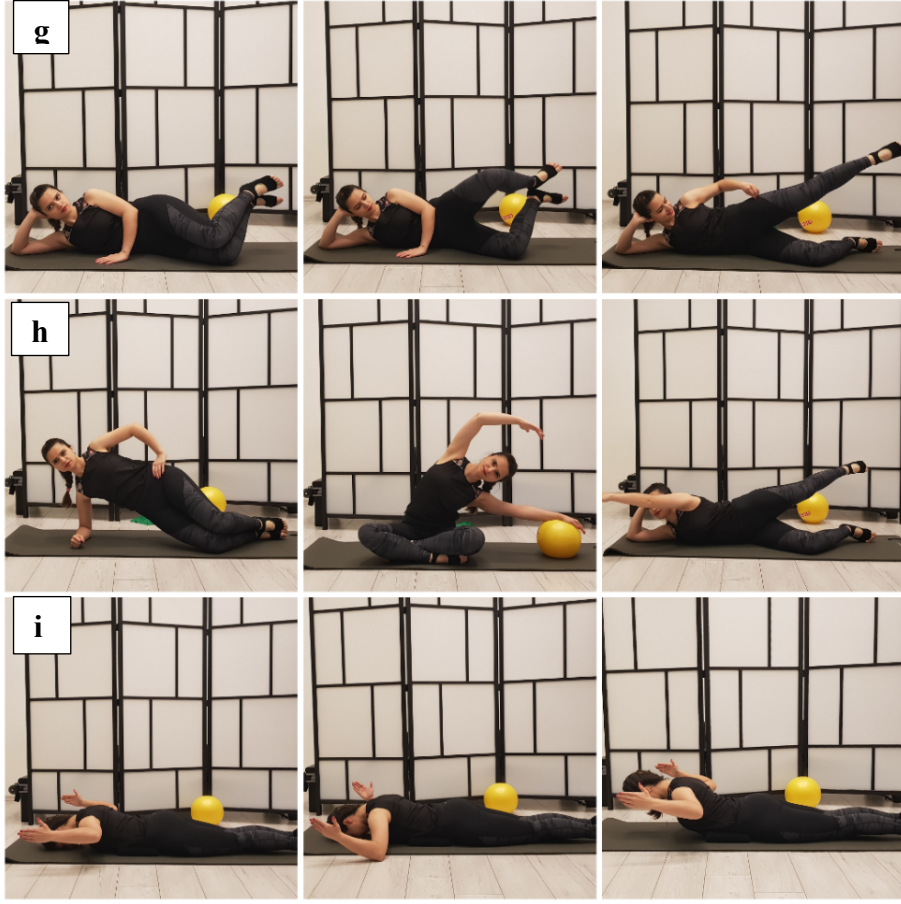


Çizim 3.1. Klinik Pilates Egzersizleri-1. a. Sagital düzlemde pelvik saat ve köprü kurma b. Topla göğüs kaldırma c. Ölü böcek

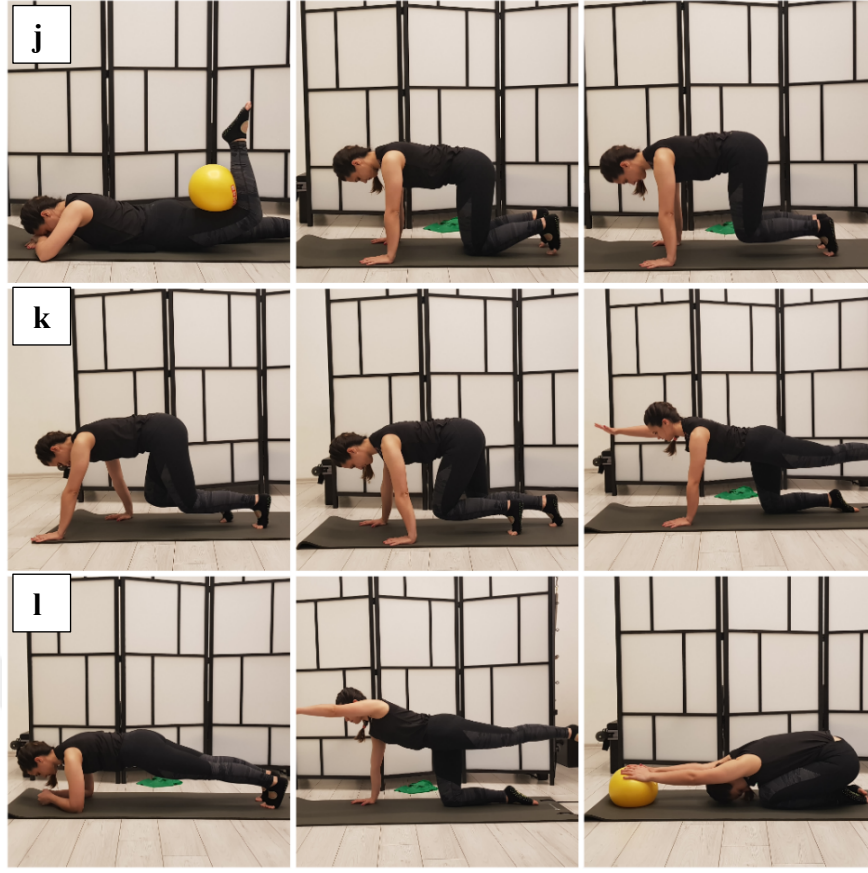


Çizim 3.2. Klinik Pilates Egzersizleri-2

d. lastik ile bacak daireleri e. tek bacak germe f. makas



Çizim 3.3. Klinik Pilates Egzersizleri-3. g.İstiridye, Yan tekme h. Yan kaldırma, deniz kızı i. Korkuluk



Çizim 3.4. Klinik Pilates Egzersizleri- 4. j. Tek bacak tekme (topla)
k. Kuadripedal l. Plank ve Çocuk pozu

Pilates egzersiz programı uygulayan için özel eğitim gerektirmektedir bu nedenle egzersiz programı, “Modifiye Pilates Met Egzersizleri–I”, “Modifiye Pilates Met Egzersizleri–II” ve “Pilates Egzersizleri ile Grup Eğitimi” konularında eğitim almış fizyoterapist tarafından yaptırılmıştır.

DLS GRUBU:

Kronik mekanik bel ağrısı yakınması ile başvuran 10 kişi, DLS egzersiz programı grubunu oluşturdu. Hastalar 1-2 kişiden oluşan egzersiz grubu şeklinde çalışmaya alındı.

DLS egzersiz programı öncesinde her hastaya 1 seans nötral omurga pozisyonunu sağlama ve koruma, gevşeme pozisyonu ve tekniği öğretildi. Hastalara ayakta, sırt üstü ve yüz üstü pozisyonlarda nötral bulma, gevşeme tekniği ve DLS karın güçlendirme egzersizleri gösterildi. Hastalara 8 hafta boyunca, haftada 2 gün klinikte fizyoterapist tarafından DLS egzersizleri uygulandı. DLS egzersiz programı şu şekilde uygulandı:

- Egzersiz programı her seansta yaklaşık 45 dk'da tamamlandı.
- DLS egzersizleri 3 set halinde 5 tekrarlı, program sonunda 15 tekrarlı olarak yapıldı.
- Her egzersiz 5 saniye yaptırılıp, arada 10 saniye dinlendirildi.
- Hastalara egzersiz sırasında fizyoterapist tarafından sözel yönlendirmelerde bulunuldu ve hastaların yaptıkları hatalar gösterilerek düzeltildi.

Hastalarda ağrının azalması ve durumlarındaki gelişmeyle birlikte egzersiz sayısı ve zorluk derecesi arttırıldı.

DLS Egzersiz Programı

- Sırt üstü (Çizim 3.5 ve Çizim 3.6): Nötral Pozisyon Bulma, Karın Güçlendirme (Kollarla Birlikte – Bacaklarla Birlikte – Kol ve Bacaklarla Birlikte – Desteksiz Kol ve Bacaklarla Birlikte), Kısmen Öne Doğrulma, Kısmen Yana Doğrulma, Bacak İndirme, Bacak İleri İtme, Köprü Kurma, Köprü Pozisyonunda Küçük Adım Atma, Köprü Pozisyonunda Bacak Kaldırma, Hamstring Germe, Kalça Fleksör Germe, Priformis Germe, Lastikle Sırt Güçlendirme.
- Yüz üstü (Çizim 3.7): Dirsekleri Yerden Kaldırma, Dirsekleri ve Başı Yerden Kaldırma, Bacak Kaldırma, Quadriceps Germe.
- Emekleme pozisyonu: Kol Kaldırma, Bacak Kaldırma, Çapraz Kol ve Bacak Kaldırma
- Ayakta (Çizim 3.8): Tek Ayak Dizüstü Durma, Dik Olarak Öne Eğilme



Çizim 3.5. Sırt üstü DLS Egzersizleri-1



Çizim 3.6. Sırt üstü DLS Egzersizleri-2



Çizim 3.7. Yüzüstü DLS Egzersizleri



Çizim 3.8. Ayakta DLS Egzersizleri

DLS egzersiz programı uygulayan için özel eğitim gerektirmektedir bu nedenle egzersiz programı DLS egzersizleri konusunda lisans döneminde eğitim almış fizyoterapist tarafından uygulanmıştır.

3. 3. İstatistiksel Analiz

Çalışmanın veri analizinde “Statistical Package for Social Sciences” (SPSS) Version 25.0 (SPSS inc., Chicago, IL, ABD) istatistik programı kullanıldı. Verilerin normal dağılımı “Shapiro-Wilk Testi” kullanılarak incelendi. Ölçümle belirlenen ve normal dağılım gösteren değişkenler ortalama \pm standart sapma ile belirtildi. Grupların başlangıç durumları, tedavi öncesi ve sonrası sonuçları ve elde edilen değişimlerin karşılaştırılması amacıyla Varyans Analizi (ANOVA, Analysis Of Variance) uygulanmıştır ve yapılan istatistiksel analizlerde, p değeri çift yönlü alınarak farklılığın anlamı bakımından, $p \leq 0,05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

4. BULGULAR

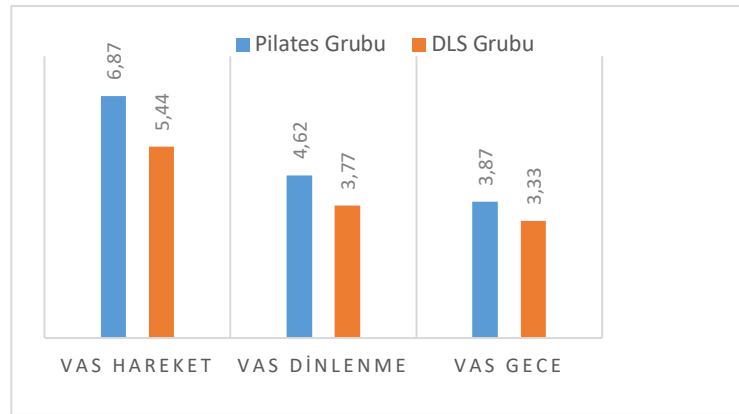
Çalışmaya alınan 19 hasta basit kura yöntemi ile randomize olarak 2 gruba ayrıldı. Hastalardan biri tedaviye devam etmediği için çalışmayı her iki gruptan da 9 hasta tamamladı. Olguların başlangıç demografik özelliklerinin (yaş, boy, kilo, VKİ) karşılaştırması çizelge 4.1’de gösterilmektedir.

Çizelge 4.1 Olguların Başlangıç Demografik Özelliklerinin Karşılaştırması

	PİLATES GRUBU (n=9) Ort±SS	DLS GRUBU (n=9) Ort±SS	P DEĞERİ
YAŞ	39,22±8,30	38±12,68	0,101
BOY	164,44±6,32	170,33±7,88	0,073
KİLO	63,28±9,21	75±10,04	0,108
VKİ (kg/m ²)	23,47±3,51	25,97±4,22	0,038

Gruplarda, demografik özellikleri açısından VKİ değerleri dışında yaş, boy ve kilo parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı ($p>0,05$).

Grupların başlangıç ağrı değerlerinin durumunu saptamak amacıyla hastaların tedavi öncesi VAS değerleri karşılaştırılmıştır ve Çizim 4.1’de gösterilmiştir. Grupların başlangıç ağrı değerleri karşılaştırıldığında değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı ($p>0,05$).



Çizim 4.1 Gruplar Arası Başlangıç Ağrı Değerlerinin Karşılaştırması

Tedavi sonunda Pilates ve DLS grubunda tüm ağrı değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı düzelme görüldü ($p \leq 0,05$). Tedavi sonunda grupların VAS ortalamalarında meydana gelen değişimlere bakıldığında hareket esnasında ağrı, dinlenme esnasında ağrı ve gece ağrısı değerleri gruplar arası istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p \leq 0,05$) (Çizelge 4.2). Grupların tedavi öncesi ve tedavi sonrası VAS ortalama değerlerindeki değişim yüzdelere baktığımızda değerlerin Pilates lehine olduğu görülmüştür (Çizim 4.5).

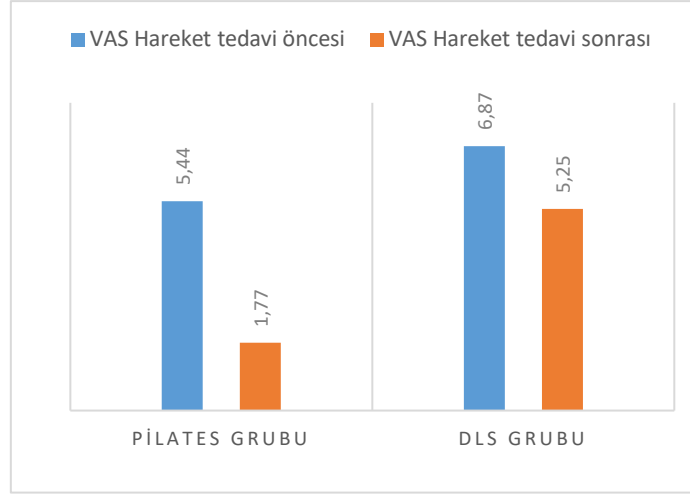
Çizelge 4.2. Grupların VAS Skorları

VAS SKORLARI		Tedavi öncesi	Tedavi Sonrası	P**
VAS HAREKET	DLS GRUBU (n=9) Ort±SS	6,87±0,83	5,25±0,70	0,000
	PİLATES GRUBU (n=9) Ort±SS	5,44±1,66	1,77±1,66	0,000
	P*	1,450	0,000	0,000
	DLS GRUBU (n=9) Ort±SS	4,62±0,51	4,12±0,64	0,033
VAS DİNLENME	PİLATES GRUBU (n=9) Ort±SS	3,77±0,97	1,55±1,13	0,000
	P*	0,856	0,000	0,000
	DLS GRUBU (n=9) Ort±SS	3,87±0,83	3,00±1,06	0,041
	PİLATES GRUBU (n=9) Ort±SS	3,33±1,11	0,44±0,72	0,000
VAS GECE	P*	0,973	0,000	0,000

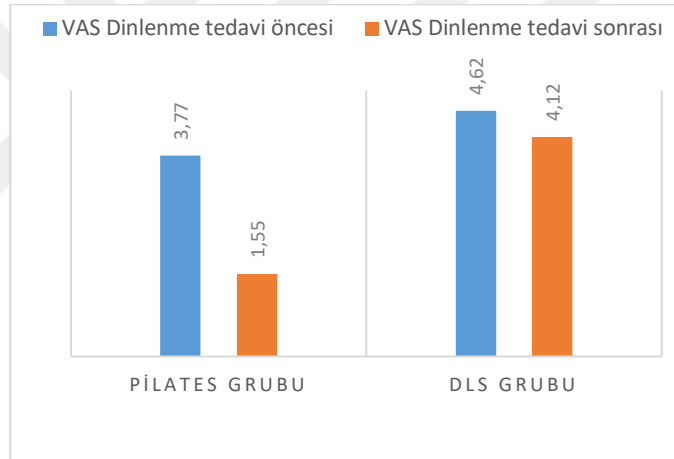
p*: Gruplar arası analizlerin p değeri

p**: Grup içi analizlerin p değeri

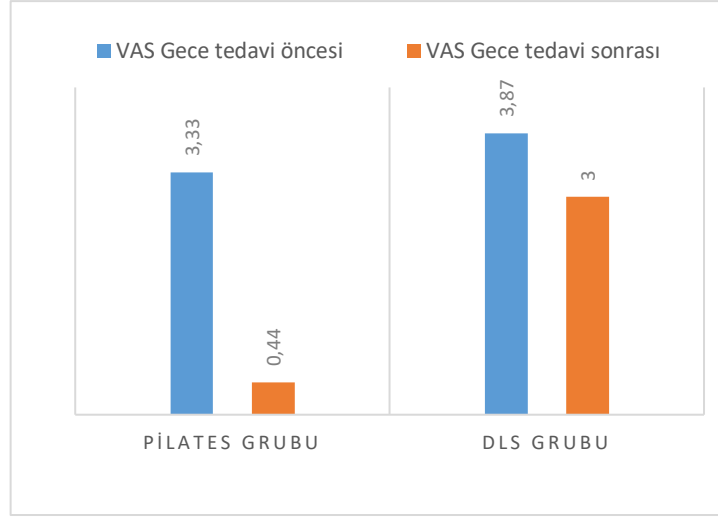
Grupların hareket ederken, dinlenirken ve gece oluşan VAS değerlerinin tedavi öncesi ve tedavi sonrası karşılaştırması Çizim 4.2, Çizim 4.3 ve Çizim 4.4’de gösterilmiştir.



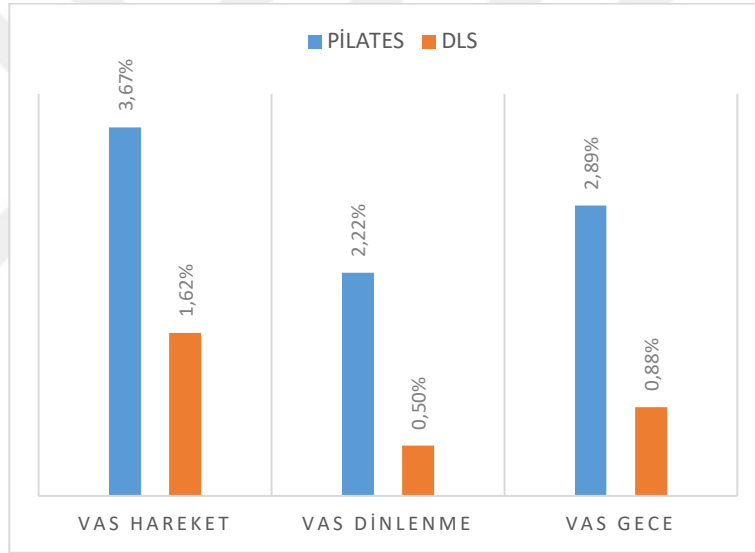
Çizim 4.2. Grupların Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası Hareket Sırasındaki VAS Ortalamalarındaki Değişiklikler



Çizim 4.3. Grupların Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası Dinlenme Sırasındaki VAS Ortalamalarındaki Değişiklikler

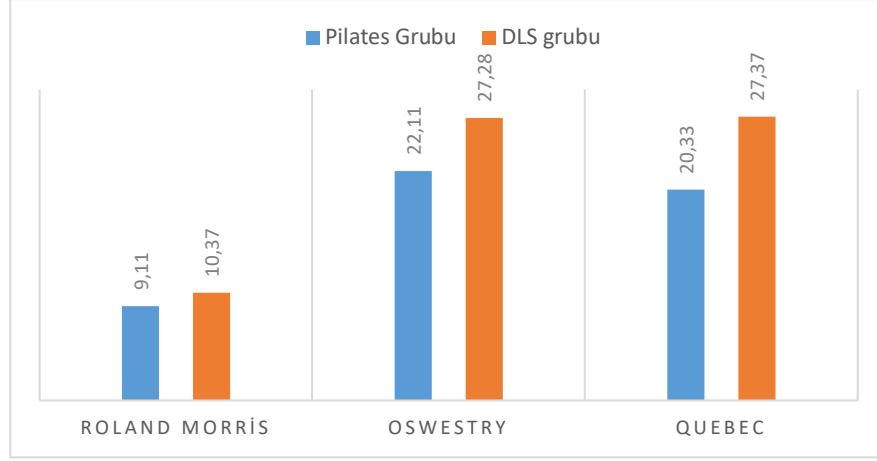


Çizim 4.4. Grupların Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası Gece VAS Ortalamalarındaki Değişiklikler



Çizim 4.5. Grupların Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası VAS Ortalama Değerlerindeki Değişimin Yüzdesi

Hastaların fonksiyonel durumlarını değerlendirmek amacıyla kullandığımız Roland Morris Sorgulama Formu, Gözden Geçirilmiş Oswestry Özürlülük İndeksi ve Quebec Bel Ağrısı ve Özürlülük Skalası başlangıç değerlerinin karşılaştırması Çizim 4.6'de gösterilmiştir.



Çizim 4.6. Gruplar Arası Fonksiyonel Durum Skalalarının Başlangıç Değerlerinin Karşılaştırılması

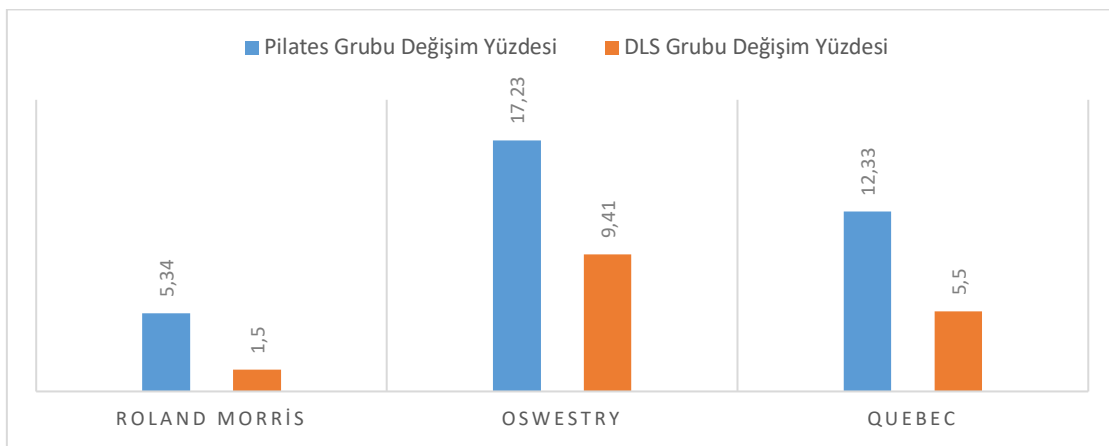
Grupların fonksiyonel durumunu sorgulayan skalaların başlangıç değerleri karşılaştırıldığında, değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p > 0,05$) (Çizelge 4.3.). Pilates grubunda ve DLS grubunda, fonksiyonel durumu değerlendiren skalaların tümünde skor ortalamalarındaki azalma istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ($p \leq 0,05$). Grupların tedavi öncesi ve tedavi sonrası fonksiyonel durum skala skorlarındaki değişim karşılaştırıldığında, tümünde meydana gelen değişimin istatistiksel açıdan anlamlı olduğu bulunmuştur ($p \leq 0,05$). Grupların tedavi öncesi ve tedavi sonrası fonksiyonel durum skalalarının ortalama değerlerindeki değişim yüzdelerine baktığımızda değerlerin Pilates grubu lehine olduğu görülmüştür (Çizim 4.7).

Çizelge 4.3. Grupların Fonksiyonel Durum Skorları

FONKSİYONEL DURUM SKORLARI		Tedavi öncesi	Tedavi Sonrası	P**
ROLAND MORRIS	DLS GRUBU (n=9) Ort±SS	10,37±1,40	8,87±1,45	0,000
	PİLATES GRUBU (n=9) Ort±SS	9,11±2,42	3,77±1,48	0,000
	P*	0,119	0,000	0,000
OSWESTRY	DLS GRUBU (n=9) Ort±SS	27,28±5,70	17,87±3,39	0,000
	PİLATES GRUBU (n=9) Ort±SS	22,11±6,54	4,88±1,61	0,010
	P*	0,063	0,000	0,000
QAEBEC	DLS GRUBU (n=9) Ort±SS	27,37±6,30	21,87±6,28	0,001
	PİLATES GRUBU (n=9) Ort±SS	20,33±8,17	8,00±2,95	0,008
	P*	0,077	0,000	0,001

p*: Gruplar arası analizlerin p değeri

p**: Grup içi analizlerin p değeri



Çizim 4.7. Grupların Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası Fonksiyonel Durum Skalalarının Ortalama Değerlerindeki Değişimin Yüzdesi

Çizelge 4.4. Grupların SF-36 Alt Parametre Skorları

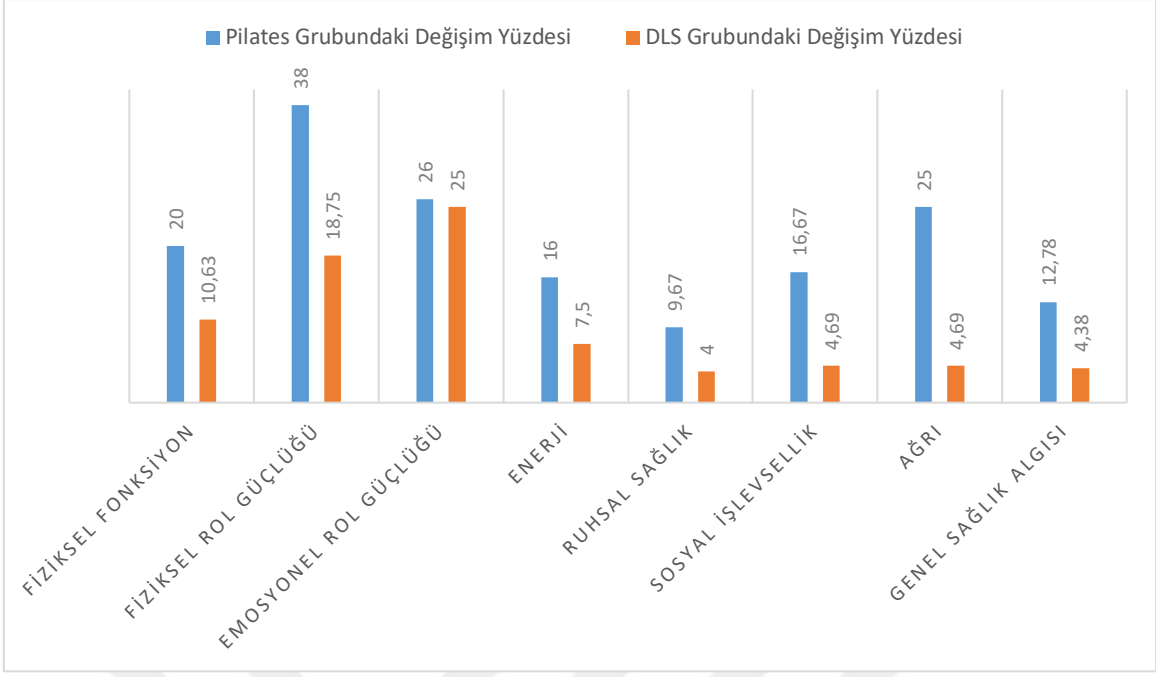
SF-36 Alt Parametreleri		Tedavi öncesi	Tedavi Sonrası	P**
FİZİKSEL FONKSİYON	DLS GRUBU (n=9) Ort±SS	61,87±14,86	72,50±12,24	0,015
	PİLATES GRUBU (n=9) Ort±SS	68,33±12,50	88,33±10,30	0,014
	P*	0,132	0,132	
FİZİKSEL ROL GÜÇLÜĞÜ	DLS GRUBU (n=9) Ort±SS	18,75±25,87	37,50±26,72	0,026
	PİLATES GRUBU (n=9) Ort±SS	27,77±31,73	66,66±17,67	0,031
	P*	0,277	0,255	
EMOSYONEL ROL GÜÇLÜĞÜ	DLS GRUBU (n=9) Ort±SS	29±37,42	54,00±43,43	0,039
	PİLATES GRUBU (n=9) Ort±SS	53,66±42,13	80,44±31,28	0,037
	P*	0,395	0,375	
ENERJİ	DLS GRUBU (n=9) Ort±SS	50,00±21,13	57,50±18,80	0,019
	PİLATES GRUBU (n=9) Ort±SS	54,44±15,29	70,55±15,09	0,016
	P*	0,173	0,171	
RUHSAL SAĞLIK	DLS GRUBU (n=9) Ort±SS	53,37±15,76	57,37±18,23	0,016
	PİLATES GRUBU (n=9) Ort±SS	65,77±17,76	75,44±15,71	0,016
	P*	0,169	0,182	
SOSYAL İŞLEVSELLİK	DLS GRUBU (n=9) Ort±SS	46,87±18,60	51,56±20,52	0,018
	PİLATES GRUBU (n=9) Ort±SS	56,94±14,12	73,61±11,59	0,014
	P*	0,161	0,189	

AĞRI	DLS GRUBU (n=9) Ort±SS	75,93±15,40	80,62±16,13	0,014
	PİLATES GRUBU (n=9) Ort±SS	56,38±25,50	81,38±15,76	0,022
	P*	0,207	0,149	
GENEL SAĞLIK ALGISI	DLS GRUBU (n=9) Ort±SS	53,75±7,90	58,12±8,83	0,008
	PİLATES GRUBU (n=9) Ort±SS	61,66±9,01	74,44±5,83	0,009
	P*	0,089	0,107	

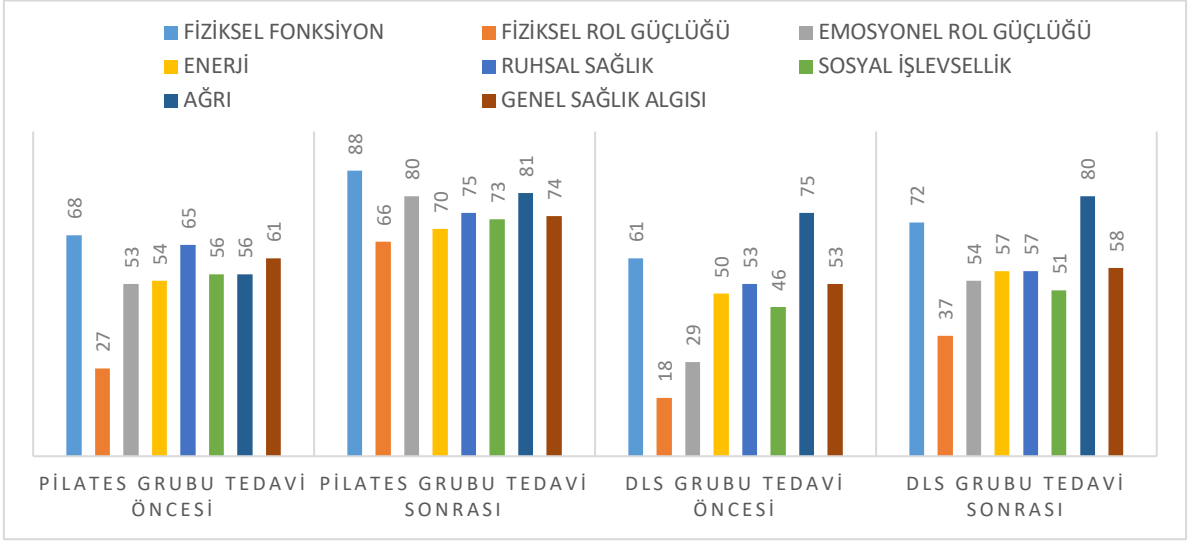
p*: Gruplar arası analizlerin p değeri

p**: Grup içi analizlerin p değeri

Gruplar, SF-36 alt grup skor ortalamalarının başlangıç değerleri açısından karşılaştırıldığında tüm alt grup skorlarda gruplar arası istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ($p>0,05$). Pilates grubunda SF-36 alt grup skorlarının hepsinin istatistiksel açıdan anlamlı olarak arttığı görülmüştür ($p\leq 0,05$). DLS grubunda SF-36 alt grup skorlarının hepsinin istatistiksel açıdan anlamlı olarak arttığı görülmüştür ($p\leq 0,05$) (Çizelge 4.4). Grupların tedavi öncesi ve tedavi sonrası SF-36 alt grup skor ortalama değerlerindeki değişim yüzdelerinin karşılaştırılması Çizim 4.8’de gösterilmiştir. Pilates grubundaki değişimin yüzdesi tüm alt skorlarda DLS grubuna göre daha fazladır. Yaşam kalitesinin değerlendirilmesi açısından tedavi öncesi ve tedavi sonrası SF-36 alt grup skorlarındaki değişim karşılaştırıldığında tüm alt grup skorlarında meydana gelen değişimlerde gruplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık olmadığı saptanmıştır ($p>0,05$).



Çizim 4.8. Grupların Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası SF-36 Alt Grup Skor Ortalama Değerlerindeki Değişim Yüzdelelerinin Karşılaştırılması



Çizim 4.9. Grupların Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası SF-36 Alt Grup Skor Ortalama Değerlerinin Karşılaştırılması

5. TARTIŞMA

Günümüzde ortalama insan ömrünün uzaması ve bunun yanı sıra sanayileşmenin artması ile birlikte prevelansının daha da arttığı bir muskuloskeletal problem olan bel ağrısı; fonksiyonel yetersizliklere, sosyal, emosyonel, fiziksel ve ekonomik kayıplara sebep olmaktadır. Bel ağrısı olan hastaların %80-90'ı iyileşirken, %5-15'i kronik (12 haftadan uzun süreli) hale gelmektedir. Bu kronik ağrı; nosiseptif, nöropatik, psikolojik veya tüm bunların birleşmesi sonucunda meydana gelebilir. Ağrının kronikleşmesi, hastalarda fonksiyonel yetersizliklere (dizabiliteye) neden olur. Hem kronik ağrı hem fonksiyonel yetersizlikler hastaların yaşam kalitelerini olumsuz etkileyip birçok hastanın yürüme, oturma, giyinme, kişisel bakım gibi temel günlük yaşam aktivitelerini yerine getirirken zorluk yaşamasına neden olabilir. Literatürde birçok çalışmada lomber kas zayıflığının bel ağrısı ile ilişkili olduğu gösterilmiştir (Demoulin ve diğ. 2007). Bel ağrılı hastalarda gövde kas gücü, esneklik ve endurans bozulur; bunun sonucunda da hareketler ve aktiviteler kısıtlanır (Rainville ve diğ. 2004).

Bel ağrısında uygulanan tüm tedaviler (ilaç, elektroterapi uygulamaları, cerrahi) hastaların egzersiz yapabilmelerine olanak sağlamak için uygulanmalıdır. Bel ağrısının tedavisinde, altın standart egzersizdir (Hayden ve diğ. 2005, Koes ve diğ. 2010, Wainner ve diğ. 2008). Bel ağrısının akut olması durumunda hastalara aktif ve hareketli kalmalarını tavsiye etmek yeterli iken ağrının kronikleşmesi durumunda hastaların aktif kalmalarının yanı sıra spesifik ve fonksiyonel egzersizler yapmaları gerekmektedir (Liddle ve diğ. 2007). Egzersiz tedavisi ile bel ağrılı hastalarda ağrı şiddeti azalır fonksiyonlarda iyileşme elde edilmektedir (van Middelkoop ve diğ. 2010).

Pilates, lomber ve kor bölge kaslarına odaklanan yeni ve popüler bir egzersiz metodudur. Klinik Pilates egzersizleri vücut kaynaklarını iç içe vurgular. Bu nedenle kas-iskelet sisteminin kronik hastalıkları ile karakterize kısır döngüde etkin olarak kullanılabilir. Pilates metodunu uygulamak demek; tüm vücut egzersizleri yapmak, bilinçli nefes yoluyla doğal hareketi teşvik etmek, kas kuvveti ve esnekliğinin dengeli gelişimi ile etkili ve biyomekaniksel olarak eklemleri yüklemek, sürekli mental konsantrasyonu devam ettirmek, kontrollü hareket ile her egzersiz için sadece gerektiği kadar kas gücü kullanmak, vücudun tüm hareketlerini güçlü bir merkezden başlatmak, kusursuz belirlenen hareketleri mümkün

olduğunca doğru gerçekleştirmek, nefes ile beraber hareketin doğal ritmine ve kas uyarılmasına kanalize olmak demektir (Geweniger ve Bohlander 2014). Bryan ve Hawson, Pilates egzersizlerinin hastalarda kas gücünü, EHA'nı, koordinasyon ve dengeyi, propriyosepsiyonu ve kas dengesini geliştirmek için tedavi programına, fizyoterapi prensip ve amaçlarını gerçekleştirmek üzere dahil edilebileceğini bildirmişlerdir (Bryan ve Hawson 2013). Pilatesin kronik mekanik bel ağrısı tedavisinde ağrı, fonksiyonellik ve kinezyofobi üzerinde etkili bir yöntem olduğunu bildiren çalışmalar mevcuttur (Siddhi V 2018, Cruz Diaz ve ark. 2018).

Literatüre bakıldığında haftada 2 seans pilatesin kronik mekanik bel ağrısında ağrı ve fonksiyonellik üzerine olumlu sonuçlar verdiğini gösteren çalışmalar vardır (Miyamoto 2018).

Dünya Sağlık rgt'nün 'Fonksiyon, Dizabilite ve Sağlık' sınıflamasına göre sağlık; bozukluk, aktivite ve katılım olarak kategorize edilmektedir. Rehabilitasyon tıbbının temel amacı da hastaların fiziksel, psikolojik ve sosyal açılardan işlevselliklerini artırmak, engelliliklerini azaltmaktır. Kronik bel ağrılı hastalarda tüm bu kategoriler etkilenmektedir ve dolayısıyla kullanılan değerlendirme yöntemleri, tedavi programının hastanın tüm yaşam alanlarına etkisini doğru biçimde yansıtmalıdır (Liddle ve diğ. 2004).

Kronik mekanik bel ağrılı hastalarda klinik Pilates egzersizlerinin etkinliğini araştırmak amacıyla planladığımız bu araştırmada hipotezimiz; "Pilatese dayalı met egzersizlerinin", bel ağrılı hastalarda çoğunlukla uygulanan "dinamik lomber stabilizasyon egzersizleri"nden, ağrı, fonksiyonellik ve yaşam kalitesi açısından daha olumlu sonuçlara yol aacağıydı.

Çalışma başlangıcında hastalar ağrı, fonksiyonel durum ve yaşam kalitesi yönünden değerlendirildi. Tedaviye alınan hastaların başlangıçta VAS değerlerine göre, orta şiddette ağrılarının olduğu tespit edildi. Tedavi sonunda her iki grupta da ağrının benzer biçimde azaldığı saptandı. Bu bulgular kronik bel ağrısında stabilizasyon egzersizlerinin ağrıyı azalttığına ve etkili olduğuna dair diğer çalışmaları doğrular niteliktedir (Dolan ve diğ. 1994, Freise ve Michael 2001). Barr ve arkadaşları, yaptıkları derlemede; bel ağrılı hastalarda DLS egzersizlerinin ağrıyı azalttığı ve fonksiyonu geliştirdiğinin pek çok çalışmada gösterilmiş olduğunu bildirmişlerdir (Barr ve diğ. 2007).

Bel ağrılı hastaların tam olarak değerlendirilebilmesi için fonksiyonel durumun da değerlendirilmesi gerekir. Bu amaçla kullanılan pek çok sorgulama formu mevcuttur ve bunlar arasında en yaygın olanları Oswestry ve Roland Morris sorgulama formlarıdır (Malliou ve diğ. 2006). Çalışmada hastaların fonksiyonel yetersizliği üç skala ile değerlendirildi. Bunlar; Gözden Geçirilmiş Oswestry Özürlülük İndeksi, Roland Morris Sorgulama Formu ve Quebec Bel Ağrısı ve Özürlülük Skalası'dır. Gözden Geçirilmiş Oswestry Özürlülük İndeksi skorlarına göre başlangıçta Pilates ve DLS gruplarında orta derecede fonksiyonel kısıtlılık olduğu tespit edildi. Bu durumda hastalarımızda dizabileden çok fonksiyonel kısıtlanmanın söz konusu olduğu söylenebilir. Tedavi sonunda iki grupta da fonksiyonel durum skala skorlarının iyileştiği bulundu. Bu durum DLS egzersizlerinin fonksiyonel durumu geliştirdiği yönündeki çalışmaları doğrular niteliktedir (Güven ve ark. 2003, Heymans ve ark. 2005). Ancak çalışmamızda Pilates grubundaki iyileşmenin değişim yüzdesi tüm alt skorlarda DLS grubuna göre daha fazla bulundu.

Çalışmamızda hastaların yaşam kalitesini değerlendirmede SF-36 kullanıldı. Tedavi sonunda grupların tüm alt grup skala ortalamalarında artış bulundu. Fakat Pilates grubundaki değişimin yüzdesi tüm alt skorlarda DLS grubuna göre daha fazla bulundu.

Literatürde bel ağrısı ile obezitenin ya da aşırı zayıflık arasında ilişkinin olduğunu gösteren çalışmalar mevcuttur. Özdemir ve ark. fazla kilolularda ve şişmanlarda bel ağrısı prevalansını anlamlı düzeyde daha yüksek saptamışlardır. Bunun kişinin VKİ arttıkça artan mekanik faktör sonucu eklemlerde, belde ve sırtta taşınan yükün artışı ve yıpranma mekanizması nedeniyle oluştuğu düşünülmektedir. Bulguların fazla net ve sağlam olması çalışmaya alınan hastaların vücut kitle indekslerinde gruplar arası anlamlı fark bulunmasından dolayı meydana gelmiş olabileceğini düşündürmekle birlikte; ileriki çalışmalarda VKİ'nin de göz önünde bulundurulması gerektiğini düşünmekteyiz.

Yaptığımız bu çalışma egzersizin, KBA'lı hastaların gerek ağrı ve fonksiyonelliklerini gerekse yaşam kalitelerini olumlu yönde geliştirdiğini ortaya koymuştur. Her iki grup egzersizin de ağrı, fonksiyonellik ve yaşam kalitesini iyi yönde geliştirdiği saptanırken; Pilates grubunda bu parametrelerin başlangıç skorlarına göre daha fazla değiştiği ve DLS grubuna göre daha üstün olduğu gösterilmiştir. Pilates metodu core (merkez) bölgesini güçlendirme gibi bel ağrısı tedavinde kabul edilen rehabilitasyon prensiplerini kullanmaktadır. Diğer egzersizlerden farklı olarak tüm pilates egzersizlerinde stabilizasyon

ve aksiyal elongasyon (uzama) vardır. Aksiyal elongasyon ile birlikte göğüs kafesi ve lumbo-pelvik bölgenin organizasyonu ve omurganın optimal oryantasyonu sağlanır. Aksiyal elongasyon ile doğru postür elde edilir. Ayrıca pilates metodundaki konsantrasyon ve nefes prensipleri ile harekete daha iyi odaklanma ve enerjinin etkili kullanımı sağlanmaktadır. Pilates metodunun bu özelliklerinden dolayı, Pilates grubu hastalarda daha iyi gelişme elde edildiğini düşünmekteyiz.

Literatüre bakıldığında hangi tür bel ağrılı hastalıklarda nasıl egzersizler yapılacağına veya hangi egzersizin daha etkili olduğuna dair kısıtlı bilgiler mevcuttur (van Middelkoop ve diğ. 2010, Smith ve diğ. 2014). Örneğin faset sendromuna bağlı hastalarda fleksiyon yönünde egzersizlerin semptomları azalttığı gözlemlenirken, lomber disk hernisine bağlı bel ağrılı hastalarda ekstansiyon yönündeki egzersizlerin semptomları azalttığı gözlenmiştir (Gündüz ve Erçalık 2014). Yaptığımız çalışmanın önemli bir limitasyonu bel ağrısının teşhisi üzerinden bir araştırma yapılmamış olmasıdır. Yine de bel ağrısında uygulanan çeşitli egzersizlerin hangi durumlarda daha etkili olabileceğini gösteren daha kapsamlı araştırmalara gereksinim vardır. Böylelikle KBA'sı teşhisine yönelik daha spesifik egzersizlerin verilebilmesi olanaklı olacaktır.

6. SONUÇ

Pilatese dayalı met egzersizlerinin, kronik mekanik bel ağrılı hastaların tedavisindeki etkinliğini, DLS kapsamında verilen egzersizler ile karşılaştırmalı olarak araştırdığımız bu çalışma sonucunda; Pilates met egzersizlerinin bel ağrısını azaltmada, en az Dinamik Lomber Stabilizasyon egzersizleri kadar etkili olduğu, hastaların fonksiyonel durumlarını geliştirmede ve yaşam kalitelerini arttırmada ise diğer yöntemlere üstün olabileceği görülmüştür.

Tedavi programının süresi göz önünde bulundurulduğunda bu egzersizlerin daha uzun sürelerle uygulandığında kronik mekanik bel ağrılı hastaların tedavisinde daha da olumlu etkiler yapabileceğini düşünmekteyiz. Egzersizlerin uzun dönem etkilerini görebilmek için, hastaların ileri dönem takiplerinin yapılmasının yararlı olacağını söyleyebiliriz.

Elde edilen bulgular ışığında, Pilates'e dayalı met egzersizleri, fizyoterapi hedeflerini gerçekleştirmek üzere kronik mekanik bel ağrılı hastaların tedavisinde yer alabilecek, bu çalışmada uygulanan diğer egzersiz tedavilerine kıyasla fonksiyoneliğe ve yaşam kalitesine olumlu katkılar sağlayabilecek alternatif, geçerli bir yöntem olarak görünmektedir.

KAYNAKLAR

Abásolo L, Blanco M, Bachiller J ve diğ. A health system program to reduce work disability related to musculoskeletal disorders. *Annals of internal medicine*. 2005; 143(6): 404-414.

Abenhaim L, Rossignol M, Valat JP ve diğ. The role of activity in the therapeutic management of back pain: Report of the International Paris Task Force on Back Pain. *Spine*. 2000; 25(4S): 1-33.

Akarırmak Ü. Bel Ağrılarının Tedavisinde Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yöntemleri. *İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Sürekli Tıp Eğitimi Etkinlikleri*. 2002; 30: 181-189.

Akı S. Lomber vertebral kolonun fonksiyonel anatomisi. *Turkish Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*. 1998; 1(1).

Anderson BD, Spector A. Introduction to Pilates-based rehabilitation. *Orthopaedic Physical Therapy Clinics of North America*. 2000; 9(3): 395-410.

Andersson GB. Epidemiological features of chronic low-back pain. *The lancet*. 1999; 354(9178): 581-585.

Arıncı K (Ed) Sobotta İnsan Anatomisi Atlası. (23. Baskı), Beta Basım Yayın, Münih, 2017.

Arokoski JP, Valta T, Airaksinen O ve diğ. Back and abdominal muscle function during stabilization exercises. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2001; 82(8): 1089-1098.

Aronoff Gerald M (Ed) Evaluation and Treatment of Chronic Pain. Lippincott Williams & Wilkins, 1999.

Assendelft Willem JJ, Morton SC, Emily IY ve diğ. Spinal manipulative therapy for low back pain: a meta-analysis of effectiveness relative to other therapies. *Annals of internal medicine*. 2003; 138(11): 871-881.

Bakker EW, Verhagen AP, van Trijffel E ve diğ. Spinal mechanical load as a risk factor for low back pain: a systematic review of prospective cohort studies. *Spine* 2009; 34(8): E281- E293.

Baltacı G, Tunay VB., Tuncer A ve diğ. Spor Yaralanmalarında Egzersiz Tedavisi. Alp yayınları, Ankara, 2006.

Barr KP, Griggs M, Cadby T. Lumbar stabilization: a review of core concepts and current literature, part 2. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*. 2007; 86(1): 72-80.

Barr KP, Griggs M, Cadby T. Lumbar stabilization: core concepts and current literature, Part 1. *American journal of physical medicine & rehabilitation*. 2005; 84(6): 473-480.

Battie MC, Videman T, Gill K ve diğ. 1991 Volvo Award in clinical sciences. Smoking and lumbar intervertebral disc degeneration: an MRI study of identical twins. *Spine* 1991; 16(9): 1015-1021.

Berker E. Bel ağrılarında epidemiyoloji ve risk faktörleri. *Türkiye Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Dergisi*. 1998; 3: 2-9.

Bernardo LM. The effectiveness of Pilates training in healthy adults: An appraisal of the research literature. *Journal of bodywork and movement therapies*. 2007; 11(106): 10.

Betz SR. Modifying Pilates for clients with osteoporosis. *IDEA Fitness Journal*. 2005; 2(4): 46-55.

Bigos SJ, Battie MC, Spengler DM ve diğ. A prospective study of work perceptions and psychosocial factors affecting the report of back injury. *Spine*. 1991; 16(1): 1-6.

Bigos SJ, McKee JE, Holland JP ve diğ. Back pain, the uncomfortable truth - assurance and activity problem. *Schmerz*. 2001; 15(6): 430-434.

Bogduk N, Macintosh JE. The applied anatomy of the thoracolumbar fascia. *Spine*. 1984; 9(2): 164-70.

Braggins S. The back functions, malfunctions and care. London: Mosby Inc; 1994.

Bronfort G, Goldsmith CH, Nelson CF ve diğ. Trunk exercise combined with spinal manipulative or NSAID therapy for chronic low back pain: a randomized, observer-blinded clinical trial. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*. 1996; 19(9): 570-582.

Bryan M, Hawson S. The benefits of Pilates exercise in orthopaedic rehabilitation. *Techniques in Orthopaedics*. 2003; 18(1): 126-129.

Cailliet R. Bel Ağrısı Sendromları. Çev. Tuna N, İstanbul, Nobel Tıp Kitabevi, 1994.

Cailliet R. Low back pain syndrome (4. Baskı). Philadelphia, FA Davis, 1988.

Capkin E, Karkucak M, Cakirbay H ve diğ. The prevalence and risk factors of low back pain in the eastern Black Sea region of Turkey. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*. 2015; 28(4): 783-787

Choi BK, Verbeek JH, Jiang Y ve diğ. Exercises for prevention of recurrences of low-back pain. *Occupational and Environmental Medicine*. 2010; 67(11): 795-796.

Cholewicki J, Panjabi MM, Khachatryan A. Stabilizing function of the trunk flexor-extensor muscles around a neutral spine posture. *Spine*. 1997; 22(19): 2207-2212

Chou R, Qaseem A, Snow V ve diğ. Diagnosis and treatment of low back pain: a joint clinical practice guideline from the American College of Physicians and the American Pain Society. *Annals of internal medicine*. 2007; 147(7): 478-491.

Cohen SP, Chen Y, Neufeld NJ. Sacroiliac joint pain: a comprehensive review of epidemiology, diagnosis and treatment. *Expert review of neurotherapeutics*. 2013; 13(1): 99-116.

Cox JM (Ed) Low back pain, Mechanisms, Diagnosis and Treatment. (5. Baskı). Williams Wilkins, Baltimore, 1991.

Cruz-Díaz D, Romeu M, Velasco-González C ve diğ. The effectiveness of 12 weeks of Pilates intervention on disability, pain and kinesiophobia in patients with chronic low back pain: a randomized controlled trial. *Clinical rehabilitation*. 2018; 32(9): 1249-1257, (doi:10.1177/0269215518768393).

Çevik R, Gür A, Nas K ve diğ. 350 Kronik bel ağrılı hastanın değerlendirilmesi. *Ege Fiz Tıp Reh Der*. 2001; 7: 97-103.

Demoulin C, Crielaard JM, Vanderthommen M. Spinal muscle evaluation in healthy individuals and low-back-pain patients: a literature review. *Joint Bone Spine*. 2007; 74: 9-13.

Deyo RA, Mirza SK, Martin BI. Back pain prevalence and visit rates: estimates from U.S. national surveys, 2002. *Spine*. 2006; 31: 2724-2727.

Dolan P, Earley M, Adams MA. Bending and compressive stresses acting on the lumbar spine during lifting activities. *J Biomech*. 1994; 27(10): 1237-1248.

Ebenbichler GR, Oddsson LI, Kollmitzer J ve diğ. Sensorymotor control of the lower back: Implications for rehabilitation. *Med Sci Sports Exerc*. 2001; 33: 1889–1898.

Ferreira PH, Ferreira ML, Hodges PW. Changes in recruitment of the abdominal muscles in people with low back pain: Ultrasound measurement of muscle activity. *Spine*. 2004; 29: 2560–2566.

Fritz JM, Erhard RE, Hagen BF. Segmental instability of the lumbar spine. *Phys Ther.* 1998; 78(8) :889-896.

Fritz JM, George SZ, Delitto A. The role of fear-avoidance beliefs in acute low back pain: relationships with current and future disability and work status. *Pain.* 2001; 94: 7-15.

Frymoyer JW, Pope MH, Clements JH ve diğ. Risk factors in low-back pain. An epidemiological survey. *The Journal of bone and joint surgery.* 1983; 65: 213-218.

George SZ, Beneciuk JM. Psychological predictors of recovery from low back pain: a prospective study. *BMC musculoskeletal disorders.* 2015; 16: 49.

Gest TR, Schlesinger J. MedCharts Anatomy. ILOC Inc, New York, 1995.

Geweniger V, Bohlander A. Pilates–A Teachers’ Manual: Exercises with Mats and Equipment for Prevention and Rehabilitation. Springer, Berlin, 2014.

Gladwell V, Head S, Hagger M ve diğ. Does a program of Pilates improve chronic non-specific low back pain? *Journal of Sport Rehabilitation.* 2006; 15: 338-350.

Granata KP, Bennett BC. Low-Back biomechanics and static stability during isometric pushing. *Human Factors.* 2005; 47(3): 536–549.

Gülzari R. Bel Ağrısı ve Bel Okulu. Çantay Kitabevi, İstanbul, 2004.

Gündüz OH, Erçalık T. Kronik bel ağrısında egzersiz reçeteleme. *Turkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi.* 2014; 60(2): 25-30.

Güven Z, Marangozoğlu İ, Gündüz OH. Kronik Mekanik Bel Ağrılı Hastalarda Lumbopelvik Stabilizasyon Egzersiz Eğitiminin Etkinliği. *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon.* 2003; 49 (5): 12-17.

Hansen L, de Zee M, Rasmussen J ve diğ. Anatomy and biomechanics of the back muscles in the lumbar spine with reference to biomechanical modeling. *Spine.* 2006; 31(17): 1888-1899.

Hashemi L, Webster BS, Clancy EA. Trends in disability duration and cost of workers' compensation low back pain claims (1988-1996). *J Occup Environ Med.* 1998; 40(12): 1110-1119.

Hayden JA, van Tulder MW, Malmivaara AV ve diğ. Meta-analysis: exercise therapy for nonspecific low back pain. *Ann Intern Med.* 2005; 142(9): 765-775.

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

Hebert JJ, Koppenhaver SL, Magel JS ve diğ. The relationship of transversus abdominis and lumbar multifidus activation and prognostic factors for clinical success with a stabilization exercise program: a cross-sectional study. *Archives Of Physical Medicine and Rehabilitation.* 2010; 91: 7885.

Herrington L, Davies R. The Influence of Pilates training on the ability to contract the transversus abdominis muscle in asymptomatic individuals. *Journal of Bodywork and Movement Therapies.* 2005; 9: 52-57.

Heymans MW, van Tulder MW, Esmail R ve diğ. Back schools for nonspecific low back pain: a systematic review within the framework of the Cochrane Collaboration Back Review Group. *Spine.* 2005; 30(19): 2153-2163.

Hides JA, Jull GA, Richardson CA. Long-term effects of specific stabilizing exercises for first-episode low back pain. *Spine.* 2001; 26: 243-248.

Hildebrandt VH. Back pain in the working population: prevalence rates in Dutch trades and professions. *Ergonomics.* 1995; 38: 1283-1298.

Hodges P, Holm AK, Hansson T ve diğ. Rapid atrophy of the lumbar multifidus follows experimental disc or nerve root injury. *Spine.* 2006; 31: 2926-2933.

Hodges P, van den Hoorn W, Dawson A ve diğ. Changes in the mechanical properties of the trunk in low back pain may be associated with recurrence. *Journal of biomechanics.* 2009; 42: 61-66.

Hodges PW, Richardson CA. Altered trunk muscle recruitment in people with low back pain with upper limb movement at different speeds. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation.* 1999; 80: 1005-1012.

Hodges PW, Richardson CA. Inefficient muscular stabilization of the lumbar spine associated with low back pain: a motor control evaluation of the transversus abdominis. *Spine.* 1996; 21(22): 2640-2650.

Hodges PW. Core stability exercise in chronic low back pain. *The Orthopedic clinics of North America.* 2003; 34: 245-254.

Jacobs JM, Hammerman-Rozenberg R, Cohen A ve diğ. Chronic back pain among the elderly: prevalence, associations, and predictors. *Spine.* 2006; 3: 203-207.

Jadhav SV, Kadu S, Diwate AD. Effectiveness Of Pilates Exercises On Non-Specific Low Back Pain In Nursing Students And Staff Of A Tertiary Care Teaching Hospital And Nursing College. *International Journal of Clinical and Biomedical Research (IJCBR)*. 2018; 4(2): 35-37.

Jemmet R. Spinal stabilization: The New Science of Back Pain (2. Baskı). Novont Health Publishing, Kanada, 2003.

Kaesler DS, Mellifont RB, Kelly PS ve diğ. A novel balance exercise program for postural stability in older adults: A pilot study. *Bodywork and Movement Therapies*. 2007; 11(1): 37-43.

Kaesler DS, Mellifont RB, Kelly PS, ve diğ. A novel balance exercise program for postural stability in older adults: a pilot study. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. 2007; 11(1): 37-43.

Kanbir O. Bel Ağrısı: Anlama, Korunma, Tedavi. Ekin Kitabevi, İstanbul, 2004.

Kapandji IA. The Physiology of the Joints. Vol 3. Churchill Livingstone, Edinburg, 1974.

Karakuş D, Sepici V, Meray J. Kronik mekanik bel ağrılı hastalarda izokinetik kas gücü testi sonuçlarının, kemik mineral yoğunluğu ile ilişkisi. *Fiziksel Tıp*. 2003; 6(2): 1-4.

Karan A. Bel ağrılarında değerlendirme ve izleme. *Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon*. 1998; 44 (3): 21-37.

Karataş M. Lomber Omurganın Fiziksel Özellikleri ve Fonksiyonel Biyomekaniği. Beyazova M, Kutsal YG (Ed). Güneş Kitabevi, Ankara, 2000.

Karnath B. Review of clinical signs: clinical signs of low back pain. *Hospital Physician*. 2003; 39(5): 9-44.

Ketenci A. Bel okulları. *Türk Fiz Tıp Rehab Derg*. 1998; 44: 60-63.

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

Koes BW, van Tulder M, Lin CWC ve diğ. An updated overview of clinical guidelines for the management of non-specific low back pain in primary care. *European Spine Journal*. 2010; 19(12), 2075-2094.

Krismer M, van Tulder M. Low back pain (non-specific). Best practice and research. *Clinical rheumatology*. 2007; 21(1): 77-91.

Kutlay Ş. Bel okulları. *Romatizma*. 2000; 3: 200-207.

La Touche R, Escalante K, Linares MT. Treating non-specific chronic low back pain through the Pilates Method. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. 2008; 12(4): 364-370.

Lange C, Unnithan V, Larkam E ve diğ. Maximizing the benefits of Pilates-inspired exercise for learning functional motor skills. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. 2000; 4(2): 99-108.

Latey P. The Pilates method: history and philosophy. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. 2001; 5: 275-282.

Latey P. Updating the principles of the Pilates method. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. 2002; 6: 94-101.

Lee D (Ed) The pelvic girdle. (3. Basım). Elsevier, Churchill Livingstone, 2004.

Leinonen V, Kankaanpaa M, Airaksinen O ve diğ. Back and hip extensor activities during trunk flexion/extension: effects of low back pain and rehabilitation. *Arch Phys Med Rehabil*. 2000; 81(1): 32-37.

Liddle SD, Baxter GD, Gracey JH. Exercise and chronic low back pain: what works? *Pain*. 2004; 107(1-2): 176-190.

Liddle SD, Gracey JH, Baxter GD. Advice for the management of low back pain: a systematic review of randomised controlled trials. *Manual therapy*. 2007; 12(4): 310-327.

Lim EC, Poh RL, Low AY ve diğ. Effects of Pilates-based exercises on pain and disability in individuals with persistent nonspecific low back pain: a systematic review with meta-analysis. *The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*. 2011; 41: 70-80.

Malliou P, Gioftsidou A, Beneka A ve diğ. Measurements and evaluations in low back pain patients. *Scand J Med Sci Sport*. 2006; 16: 219–230.

Maniadakis N, Gray A. The economic burden of back pain in the UK. *Pain*. 2000; 84: 95-103.

Mcgill S, Low Back Disorders: Evidence-based Prevention and Rehabilitation (2. Basım). Human Kinetics, 2007.

McGill SM. Low back exercises: evidence for improving exercise regimens. *Phys Ther*. 1998; 78: 754-765.

McGill SM. Low back stability: From formal description to issues for performance and rehabilitation. *Exerc Sport Sci.* 2001; 29: 26–31.

Meucci RD, Fassa AG, Faria NM ve diğ. Chronic low back pain among tobacco farmers in southern Brazil. *International Journal of Occupational and Environmental Health.* 2015; 21: 66-73.

Mirtz TA, Greene L. Is obesity a risk factor for low back pain? An example of using the evidence to answer a clinical question. *Chiropractic & osteopathy.* 2005; 13: 2.

Miyamoto GC, Franco KFM, van Dongen JM ve diğ. Different doses of Pilates-based exercise therapy for chronic low back pain: a randomised controlled trial with economic evaluation. *Br J Sports Med.* 2018; 52(13): 859-868.

Moffet JAK. Back Schools. Roland MO, Jenner JR (Ed) Back Pain. *Manchester University Press;* 1989.

Muscolino JE, Cipriani S. Pilates and the “powerhouse”-1. *J Bodywork and Movement Ther.* 2004; 8: 15-24.

Nelson JM, Walmsley RP, Stevenson JM. Relative lumbar and pelvic motion during loaded spinal flexion/extension. *Spine.* 1995; 20(2): 199-204.

Netter F, Netter Atlas of Human Anatomy, Elsevier, 2018.

Norris CM. Back Stability. Human Kinetics, USA, 2000.

O’Sullivan PB. Lumbar segmental instability: clinical presentation and specific stabilizing exercise management. *Man Ther.* 2000; 5(1): 2-12.

Otman AS, Demirel H, Sade A. Tedavi Hareketlerinde Temel Değerlendirme Prensipleri (3. Baskı). Prizma Ofset, Ankara, 2003.

Otman AS. Egzersiz Tedavisinde Temel Prensipler ve Yöntemler. Meteksan, Ankara, 2006.

Owsley A. An introduction to clinical Pilates. *Athletic Therapy Today.* 2005; 10(4); 19-25.

Özcan E (Ed) Bel Ağrısı Tanı ve Tedavi. Nobel Kitabevi, İstanbul, 2002.

Özdemir F, Karaoğlu L, Özfirat Ö. Malatya il merkezinde yaşayan bireylerde boyun, sırt ve bel ağrısı prevalansları ve etkileyen faktörler. *Ağrı Dergisi* 2013; 25: 27-35.

Panjabi MM. Clinical spinal instability and low back pain. *J Electromyogr Kinesiol.* 2003; 13: 371–379.

Panjabi MM. The stabilizing system of the spine. Part I. Function, dysfunction, adaptation, and enhancement. *J Spinal Disord.* 1992; 5: 383–389.

Panjabi MM. The stabilizing system of the spine. Part II. Neutral zone and instability hypothesis. *J Spinal Disord.* 1992; 5: 390–396.

Papageorgiou AC, Macfarlane GJ, Thomas E ve diğ. Psychosocial factors in the workplace- do they predict new episodes of low back pain? Evidence from the South Manchester Back Pain Study. *Spine.* 1997; 22: 1137-1142.

Pilates Method Alliance. PMA Position Statement: On Pilates. Pilates Method Alliance Inc; 2006

Quittan M. Management of back pain. *Disabil Rehabil.* 2002; 24: 423–434.

Rainville J, Hartigan C, Martinez E ve diğ. Exercise as a treatment for chronic low back pain. *Spine.* 2004; 4(1): 106-115.

Rezaee M, Ghasemi M. Prevalence of low back pain among nurses: predisposing factors and role of work place violence. *Trauma monthly.* 2014; 19(4).

Rydeard R, Leger A, Smith D. Pilates-based therapeutic exercise: Effect on subjects with nonspecific chronic low back pain and functional disability: a randomized controlled trial. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2006; 36(7): 472-484.

Segal NA, Hein J, Basford JR. The effects of Pilates training on flexibility and body composition: an observational study. *Arch Phys Med Rehabil.* 2004; 85(12):1977-1981.

Shirazi-Adl A, El-Rich M, Pop DG ve diğ. Spinal muscle forces, internal loads and stability in standing under various postures and loads application of kinematics-based algorithm. *Eur Spine J.* 2005; 14(4): 381-392.

Sjolie AN, Ljunggren AE. The significance of high lumbar mobility and low lumbar strength for current and future low back pain in adolescents. *Spine.* 2001; 26: 2629–2636.

Smith BE, Littlewood C, May S. An update of stabilisation exercises for low back pain: a systematic review with meta-analysis. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2014; 15(1): 416.

Sullivan MS, Shoaf LD, Riddle DL. The relationship of lumbar flexion to disability in patients with low back pain. *Phys Ther*. 2000; 80(3): 240-250.

Tulder M, van Koes B, Assendelft W ve diğ. Chronic low back pain: exercise therapy, multidisciplinary programmes, NSAID's back schools and behavioural therapy effective; traction not effective; results of systematic reviews. *Ned Tijdschr Geneesk*. 2000; 144: 1489-1494.

Tuna N. Bel ağrısı: Radiküler ve Psöдорadiküler Sendromlar. Nobel Tıp Kitabevi, İstanbul, 2000.

Tüzün Ş. Bel ve Bacak Ağrıları. Tüzün F, Eryavuz M, Akarımak U (Ed) Hareket Sistemi Hastalıkları. Nobel Tıp Kitabevi, İstanbul, 1997.

Uğurlu H, Sallı A. Belin Fonksiyonel Anatomisi ve Biyomekaniği. Gökçe KY (Ed). Bel Ağrısı. Modern Tıp Seminerleri, Güneş Kitabevi, Ankara, 2000.

Van Middelkoop M, Rubinstein SM, Verhagen AP ve diğ. Exercise therapy for chronic nonspecific low-back pain. *Best practice & research Clinical rheumatology*. 2010; 24(2): 193-204.

Van Schaik JP, Verbiest H, Van Schaik FD. The orientation of laminae and facet joints in the lower lumbar spine. *Spine*. 1985; 10(1): 59-63.

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

Van Tulder MW, Furlan AD, Gagnier JJ. Complementary and alternative therapies for low back pain. *Best Pract Res Clin Rheumatol*. 2005; 19: 639-654.

Van Tulder MW. Treatment of low back pain: myths and facts. *Schmerz*. 2001;15: 499-503.

Vleeming A, Pool-Goudzwaard AL, Stoeckart R ve diğ. The posterior layer of the thoracolumbar fascia. Its function in load transfer from spine to legs. *Spine*. 1995; 20(7): 753-758.

Waddell G, Main CJ. A new clinical model of low back pain and disability. Waddell G (Ed) The Back Pain Revolution. ChurchillLivingstone, Edinburgh, 1998.

Wainner RS, Whitman JM, Sopky BJ ve diğ. Clinical Practice Guidelines Linked to the International Classification of Functioning, Disability, and Health From the Orthopaedic Section of the American Physical Therapy Association. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2008; 38(9), A1-A34.

Watson PJ, Main CJ, Waddell G ve diğ. Medically certified work loss, recurrence and costs of wage compensation for back pain: a follow-up study of the working population of Jersey. *British Journal of Rheumatology*. 1998; 37: 82-86.

Yıldız EÖ. Bel Ağrısı. Beyazova M, Gökçe KY (Ed) Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon. Cilt 2. Güneş Kitabevi, Ankara, 2000.



ÖZGEÇMİŞ

1. Bireysel Bilgiler

- Adı Soyadı: Edanur Ulus
- Doğum yeri ve tarihi: Samsun, 08.06.1994
- Uyuşu: T.C.
- Medeni Durumu: Bekar
- Askerlik Durumu: Muaf
- Çalıştığı Kurum:
- İletişim adresi ve Telefonu: Alikahya cumhuriyet mah Mustafa Kemal Bul. Yıldız Konutları sitesi Venüs B11 blok no:8 iç kapı no:1 İzmit/Kocaeli 0 554 635 77 53

2. Eğitimi:

- Marmara Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon, Lisans, 2016
- Yabancı dil: İngilizce

3. Unvanları

4. Mesleki deneyimi

5. Üye olduğu bilimsel kuruluşlar

6. Bilimsel etkinlikler

- Muskuloskeletal Omuz Problemlerinde Omuz Ve Boyun Pozisyon Hissi Ve Fonksiyonellik Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi – TOTBİD 2016 Sözlü Bildiri
- Kırık Geçirmiş Olgularda Kinezyofobi Düzeyi İle Ağrı ve Yaşam Kalitesi Arasındaki İlişkinin Araştırılması - TOTBİD 2016 Poster

EKLER

EK 1. BEL HASTASI ANAMNEZ FORMU

Hasta Adı-Soyadı:

Tarih:

Doğum Tarihi:

Boyu / Kilosu:

Dominant Taraf: Sağ Sol Her iki el

Medeni Durumu: Evli Bekâr Dul Boşanmış

Eğitim Düzeyi: İlkokul Ortaokul Lise

Üniversite Yüksek lisans ve üstü

Meslek: Ev hanımı Memur Emekli

İşçi Öğrenci

Sigara Kullanımı: _____adet / _____gün

Teşhis Edilmiş Diğer Hastalıkları:

Hastanın Telefonu:

Hastanın Adresi:

Fonksiyonel Durum Değerlendirmesi

Belinizde herhangi bir ağrı hissetmeden ne kadar mesafe yürüyebiliyorsunuz?

Son altı ayda kaç kere bel ağrısı atağınız oldu?

Son altı ayda bel ağrınızdan dolayı istirahat raporu aldınız mı? Kaç gün?

İlk bel ağrınızın başlama nedeni (ani hareket, ağır kaldırma, travma vb.)?

EK 2. VİSUEL ANALOG SKALA (VAS)

Hasta Adı-Soyadı:

Tarih:

Son altı aydır hareket sırasında oluşan bel ağrınızın şiddetini işaretleyin.

(0=hiç ağrı yok, 10=dayanılmayacak kadar şiddetli ağrı)

0 | _____ | 10

Son altı aydır dinlenme sırasında oluşan bel ağrınızın şiddetini işaretleyin.

(0=hiç ağrı yok, 10=dayanılmayacak kadar şiddetli ağrı)

0 | _____ | 10

Son altı aydır gece oluşan bel ağrınızın şiddetini işaretleyin.

(0=hiç ağrı yok, 10=dayanılmayacak kadar şiddetli ağrı)

0 | _____ | 10

EK 3. ROLAND MORRİS SORGULAMA FORMU

Bel ağrınız olduğunda her zaman yapmakta olduğunuz bazı işleri yapmakta güçlük çekebilirsiniz. Aşağıdaki listede, bel ağrısı olan kişilerin ifade ettiği bazı yakınmalar bulunmaktadır. Bunlardan bazıları veya hepsi sizin de bel ağrınız yüzünden çekmekte olduğunuz bazı sıkıntıları tanımlıyor olabilir. Aşağıdaki ifadeleri okuyup, her ifade için, size uygun olan EVET veya HAYIR cevabını işaretleyiniz.

EVET/HAYIR

1. Bel ağrım yüzünden zamanımın büyük çoğunluğunu evde geçiriyorum.
2. Belimi rahatlatmak için sık sık ayakta duruş, oturuş veya yatış şeklimi değiştirmek zorunda kalıyorum.
3. Bel ağrım yüzünden eskisinden daha yavaş yürüyorum.
4. Bel ağrım yüzünden evde yapacağım birçok işi artık yapamıyorum.
5. Bel ağrım yüzünden merdivenleri çıkarken trabzanlara tutunuyorum.
6. Bel ağrım yüzünden sık sık uzanmak ihtiyacı duyuyorum.
7. Bel ağrım yüzünden sandalyeden kalkarken bir yere tutunmak ihtiyacı duyuyorum.
8. Bel ağrım yüzünden bazı işlerimi başkalarına yaptırıyorum.
9. Bel ağrım yüzünden eskisinden daha yavaş giyiniyorum.
10. Bel ağrım yüzünden sadece kısa süre ayakta kalabiliyorum.
11. Bel ağrım yüzünden eğilmekten ve çömelmekten kaçınıyorum.
12. Bel ağrım yüzünden sandalyeden kalkarken zorluk çekiyorum.
13. Belim hemen hemen her zaman ağrıyor.
14. Bel ağrım yüzünden yatakta dönmekte güçlük çekiyorum.
15. Bel ağrım yüzünden iştahım azaldı.
16. Bel ağrım yüzünden çoraplarımı giymekte zorluk çekiyorum.
17. Bel ağrım yüzünden sadece kısa mesafeleri yürüyebiliyorum.
18. Bel ağrım yüzünden rahat uyuyamıyorum.
19. Bel ağrım yüzünden bir başkasının yardımıyla giyiniyorum.
20. Bel ağrım yüzünden günün büyük bir kısmını oturarak geçiriyorum.
21. Bel ağrım yüzünden evdeki ağır işleri yapmaktan kaçınıyorum.
22. Bel ağrım yüzünden eskisine göre huzursuz ve sinirliyim.
23. Bel ağrım yüzünden merdivenleri her zamankinden daha yavaş çıkıyorum.
24. Bel ağrım yüzünden zamanımın çoğunu yatakta geçiriyorum.

TOPLAM

EK 4. GÖZDEN GEÇİRİLMİŞ OSWESTRY AĞRI SORGULAMASI

Aşağıdaki sorular, sizin bel ağrınızın günlük faaliyetlerinizi yapabilme yeteneğinizi ne kadar etkilediğini değerlendirebilmemiz için hazırlanmıştır. Lütfen her bölümde sizin için en uygun cevabı belirtiniz. Birden fazla seçeneğin sizin için uygun olduğunu düşünebilirsiniz, ama lütfen sadece sizin durumunuzu en iyi tanımlayan seçeneği belirtiniz.

1. Bölüm: Ağrı şiddeti

- 0 - Gelip giden çok hafif bir ağrı var.
- 1 - Çok fazla değişmeyen hafif bir ağrı var.
- 2 - Gelip giden orta şiddette bir ağrı var.
- 3 - Çok fazla değişmeyen orta şiddette bir ağrı var.
- 4 - Gelip giden şiddetli bir ağrı var.
- 5 - Çok fazla değişmeyen şiddetli bir ağrı var.

2. Bölüm: Kişisel bakım

- 0 - Ağrıdan sakınmak için yıkanma veya giyinme tarzımı değiştirmem gerekmedi.
- 1 - Biraz ağrıya neden olsa bile yıkanma ve giyinme şeklimi değiştirmem.
- 2 - Yıkanma ve giyinme ağrımı artırıyor, fakat bunları yıkanma ve giyinme tarzımı değiştirmeden yapıyorum.
- 3 - Yıkanma ve giyinme ağrımı artırdığı için bunları yapma tarzını değiştirmeyi gerekli buluyorum.
- 4 - Ağrı nedeniyle yıkanma ve giyinmenin bir kısmını yardımsız yapamıyorum.
- 5 - Ağrı nedeniyle yardımsız yıkanamıyorum ve giyinemiyorum.

3. Bölüm: Kaldırma

- 0 - Ağrıda artma olmadan ağır yükleri kaldırabilirim.
- 1 - Ağır yükleri kaldırabilirim, fakat bu ağrımın artmasına sebep olur.
- 2 - Ağrı ağır yükleri yerden kaldırmamı engelliyor.
- 3 - Ağrı ağır yükleri yerden kaldırmamı engelliyor, fakat eğer uygun konuma -örneğin masa üzerine- yerleştirilirse kaldırabilirim.
- 4 - Ağrı ağır yükleri kaldırmamı engelliyor, fakat orta ağırlıktaki yükleri, eğer uygun konuma yerleştirilirse kaldırabilirim.
- 5 - Genellikle çok hafif yükleri kaldırabilirim.

4. Bölüm: Yürüme

- 0 - Yürürken hiç ağrım olmuyor.
- 1 - Yürürken biraz ağrım oluyor, fakat mesafeyle artmıyor.
- 2 - Ağrım artmadan 1 km. den fazla yol yürüyemiyorum.
- 3 - Ağrım artmadan 500 m. den fazla yol yürüyemiyorum.
- 4 - Ağrım artmadan 250 m. den fazla yol yürüyemiyorum.
- 5 - Ağrım artmadan hiç yol yürüyemiyorum.

5. Bölüm: Oturma

- 0 - Herhangi bir sandalyede istediğim kadar uzun süreli oturabilirim.
- 1 - Sadece en rahat ettiğim sandalyede istediğim kadar uzun süreli oturabilirim.
- 2 - Ağrım bir saatten fazla oturmamı engelliyor.
- 3 - Ağrım yarım saatten fazla oturmamı engelliyor.
- 4 - Ağrım 10 dk. den fazla oturmamı engelliyor.
- 5 - Ağrımı artırdığı için oturmaktan kaçınıyorum.

6. Bölüm: Ayakta durma

- 0 - Ağrım olmadan istediğim kadar ayakta kalabilirim.
- 1 - Ayakta dururken biraz ağrım oluyor, fakat zamanla artmıyor.
- 2 - Ağrım artmadan bir saatten daha uzun süre ayakta kalamıyorum.
- 3 - Ağrım artmadan yarım saatten daha uzun süre ayakta kalamıyorum.
- 4 - Ağrım artmadan 10 dk. den daha uzun süre ayakta kalamıyorum.
- 5 - Ağrımı artırdığı için ayakta durmaktan kaçınıyorum.

7. Bölüm: Uyuma

- 0 - Yatakta hiç ağrım olmuyor.
- 1 - Yatakta ağrım oluyor, fakat iyi uyumamı engellemiyor.
- 2 - Ağrı nedeniyle normal gece uykularım dörtte bir (1/4) azaldı.
- 3 - Ağrı nedeniyle normal gece uykularım yarı yarıya (1/2) azaldı.
- 4 - Ağrı nedeniyle normal gece uykularım dörtte üç (3/4) azaldı.
- 5 - Ağrım uyumamı engelliyor.

8. Bölüm: Sosyal hayat

- 0 - Sosyal hayatım normal ve bu bana ağrı vermiyor.
- 1 - Sosyal hayatım normal ama ağrımın derecesinde artış oluyor.
- 2 - Ağrı fazla enerji gerektiren, hobilerimi (örneğin dans etmek) kısıtlama dışında sosyal hayatımı belirgin olarak etkilemiyor.
- 3 - Ağrı sosyal hayatımı kısıtladı ve çok sık dışarı çıkmıyorum.
- 4 - Ağrı nedeniyle sosyal hayatım ev içinde sınırlı.
- 5 - Ağrı nedeniyle hiç sosyal hayatım yok.

9. Bölüm: Seyahat

- 0 - Seyahat esnasında hiç ağrım olmuyor.
- 1 - Seyahat esnasında biraz ağrım oluyor, fakat alışık olduğum hiçbir seyahat türü ağrımı daha kötü yapmıyor.
- 2 - Seyahat esnasında daha fazla ağrım oluyor, fakat bu beni değişik seyahat türleri aramaya yöneltmiyor.
- 3 - Seyahat esnasında beni değişik seyahat türleri aramaya yönelten fazladan ağrım oluyor.
- 4 - Ağrım bütün seyahat şekillerini kısıtlıyor.
- 5 - Ağrım nedeniyle sadece yatarak seyahat edebiliyorum.

10. Bölüm: Ağrının değişme derecesi

- 0 - Ağrım hızla iyileşiyor.
- 1 - Ağrım artıp azalıyor fakat kesinlikle iyileşiyor.
- 2 - Ağrım iyileşiyor gibi görünüyor, fakat şu andaki iyileşmesi yavaştır.
- 3 - Ağrım ne iyileşiyor ne de kötüleşiyor.
- 4 - Ağrım gittikçe kötüleşiyor.
- 5 - Ağrım hızla kötüleşiyor.

TOPLAM: _____

EK 5. QAEBEC BEL AĞRISI VE ÖZÜRLÜLÜK SKALASI

Bu sorgulama formu, bel ağrınızın günlük yaşamınızı etkileme şekli hakkındadır. Bel problemi olan kişiler bazı günlük aktivitelerini yapmakta güçlük çekebilirler. Beliniz nedeniyle aşağıda sıralanmış aktivitelerden herhangi birini yapmakta güçlük çekip çekmediğinizi belirlemeyi hedefledik. Aşağıda her bir aktivite için 0'dan 5'e kadar bir skala var. Her aktivite için uygun karşılığı seçin (hiçbir aktiviteyi atlamayın) ve ona uyan rakamı yuvarlak içine alın.

Bugün, beliniz nedeniyle aşağıdaki aktiviteleri yapmakta güçlük çekiyor musunuz?

	0	1	2	3	4	5
	Hiç zor değil	Çok az zor	Kısmen zor	Orta düzeyde zor	Çok zor	Yapamam
1. Yataktan kalkmak	0	1	2	3	4	5
2. Gece uyanmadan uyumak	0	1	2	3	4	5
3. Yatakta dönmek	0	1	2	3	4	5
4. Arabaya binmek	0	1	2	3	4	5
5. 20-30 dakika ayakta durmak	0	1	2	3	4	5
6. Birkaç saat boyunca sandalyede oturmak	0	1	2	3	4	5
7. Bir kat merdiven çıkmak	0	1	2	3	4	5
8. Birkaç blok yürümek (300-400 metre)	0	1	2	3	4	5
9. Birkaç kilometre yürümek	0	1	2	3	4	5
10. Üst raflara uzanmak	0	1	2	3	4	5
11. Bit topu fırlatmak	0	1	2	3	4	5
12. Bir blok koşmak (yaklaşık 100metre)	0	1	2	3	4	5
13. Yemekleri buzdolabından çıkartmak	0	1	2	3	4	5
14. Yatağı düzeltmek	0	1	2	3	4	5
15. Çorap (külotlu çorap) giymek	0	1	2	3	4	5
16. Küveti temizlemek için eğilmek	0	1	2	3	4	5
17. Bir sandalyenin yerini değiştirmek	0	1	2	3	4	5
18. Ağır kapıları itmek veya çekmek	0	1	2	3	4	5
19. İki manav poşetini taşımak	0	1	2	3	4	5
20. Ağır bir valizi kaldırmak ve taşımak	0	1	2	3	4	5

TOPLAM: _____

EK 6. SF-36 SAĞLIK DENETİMİ

SF-36 sağlık denetimi sağlığınız hakkındaki görüşlerinizi sorgulamaktadır. Bu test ile nasıl hissettiğiniz ve genel aktivitelerinizde ne kadar iyi olduğunuz hakkında bilgi sahibi olabilirsiniz.

Her sorunun yanıtını istenildiği gibi işaretleyiniz. Eğer sorunun cevabından emin değilseniz verebildiğiniz en iyi cevabı veriniz.

1- Genelde sağlık durumunuz nasıldır? (bir tanesini işaretleyiniz)

Mükemmel	Çok iyi	İyi	Fena değil	Kötü
1	2	3	4	5

2- Bir yıl öncesi ile karşılaştığınızda şu andaki sağlık durumunuzu nasıl değerlendiriyorsunuz? (bir tanesini işaretleyiniz)

Bir yıl öncesinden çok daha iyi	Bir yıl öncesinden daha iyi	Bir yıl öncesiyle aynı	Bir yıl öncesinden daha kötü	Bir yıl öncesinden çok daha kötü
1	2	3	4	5

3- Aşağıdakiler gün içinde yapabileceğiniz aktivitelerden bazılarıdır. Bu aktiviteler sırasında sağlığınız sizi kısıtlıyor mu? Kısıtlıyorsa ne kadar? (her satırdan bir numarayı işaretleyiniz)

AKTİVİTELER	EVET çok kısıtladı	EVET az kısıtladı	HAYIR kısıtlamadı
a-Koşmak, ağır objeleri kaldırmak, yorucu spor aktivitelerine katılmak gibi şiddetli aktiviteler	1	2	3
b-Masayı hareket ettirmek, elektrik süpürGESİNİ İTMEK, bowling yada golf gibi orta dereceli aktiviteler	1	2	3
d-Merdivenin bir basamağı çıkmak	1	2	3
e-Merdivenin pek çok basamağı çıkmak	1	2	3
f-Eğilmek ya da çömelmek	1	2	3
g-Bir mil (yaklaşık 1,5 km)' den fazla yürümek	1	2	3
h-Çok blok (birkaç yüz metre) yürümek	1	2	3
i-Bir blok (yaklaşık 100m)yürümek	1	2	3

j- Banyo yapmak ya da giyinmek 1 2 3

4- **Gecen 4 hafta** boyunca günlük aktiviteleriniz ya da işiniz sırasında **fiziksel sağlığınız nedeniyle** aşağıdaki problemlerle karşılaştınız mı? (her satırdan bir numara işaretleyiniz)

	EVET	HAYIR
a- Çalışmak yada diğer aktiviteler için harcadığınız zamanı azaltma	1	2
b- İsteddiğinizden daha azını başarabilme	1	2
c- Çeşitli iş ya da aktivitelerde limitlenme	1	2
d- İşiniz ya da diğer aktiviteleriniz sırasında gerekli performansı göstermekte zorlanma (örneğin daha fazla efor sarf etmek)	1	2

5- **Gecen 4 hafta** boyunca günlük aktiviteleriniz ya da işiniz sırasında **duygusal problemleriniz nedeniyle** aşağıdaki problemlerle karşılaştınız mı? (her satırdan bir numara işaretleyiniz)

	EVET	HAYIR
a- Çalışmak ya da diğer aktiviteler için harcadığınız zamanı azaltma	1	2
b- İsteddiğinizden daha azını başarabilme	1	2
c- İşiniz ya da aktiviteleriniz sırasında her zaman olduğunuz kadar dikkatli olamama	1	2

6- **Gecen 4 hafta** boyunca fiziksel sağlığınız ya da duygusal problemleriniz aileniz, arkadaşlarınız, yakınlarınız ya da grubunuz içindeki normal sosyal aktivitelerinizi ne ölçüde etkiledi? (Bir tanesini işaretleyiniz)

Etkilenmedi	Az	Orta	Çok	Oldukça fazla
1	2	3	4	5

7- **Gecen 4 hafta** boyunca **vücudunuzda** ne şiddette ağrı hissettiniz? (Birini işaretleyiniz)

Hiç	Çok hafif	Hafif	Orta	Şiddetli	Çok Şiddetli
1	2	3	4	5	6

8- Gecen 4 hafta boyunca ağrınız normal işinizi (ev işleri ve ev dışındaki işleri kapsamak üzere) ne kadar aksattı? (Bir tanesini işaretleyiniz)

Hiç	Çok az	Orta derecede	Fazla	Oldukça fazla
1	2	3	4	5

9- Aşağıdaki sorular sizin gecen 4 hafta boyunca nasıl hissettiğiniz hakkındadır. Her soru için hissettiğinize en yakın şıklı işaretleyiniz. Gecen 4 hafta boyunca ne kadar sıklıkla; (Her satırdan bir numara işaretleyiniz)

	Tüm hafta	Coğu zaman	Sıklıkla	Bazen	Nadiren	Hiçbir zaman
a- Kendinizi girişken hissettiniz?	1	2	3	4	5	6
b- Kendinizi sinirli hissettiniz?	1	2	3	4	5	6
c- Kendinizi hiçbir şeyin sizi mutlu edemeyeceği kadar kederli hissettiniz ?	1	2	3	4	5	6
d- Kendinizi sakin ve huzurlu hissettiniz?	1	2	3	4	5	6
e- Kendinizi enerjik hissettiniz?	1	2	3	4	5	6
f- Kendinizi karamsar hissettiniz?	1	2	3	4	5	6
g- Kendinizi bitkin hissettiniz?	1	2	3	4	5	6
h- Kendinizi mutlu hissettiniz?	1	2	3	4	5	6
i- Kendinizi yorgun hissettiniz?	1	2	3	4	5	6

10- Gecen 4 hafta boyunca ne kadar sıklıkla sosyal aktiviteleriniz (arkadaşlarınızı ziyaret etmek gibi) fiziksel sağlığınız (Bir tanesini işaretleyiniz)

Her zaman	Coğu zaman	Bazen	Nadiren	Hiç
1	2	3	4	5

11- Aşağıdaki durumların herbiri sizin için ne kadar DOĞRU ya da YANLIŞ ?

(Her satırdan bir tane işaretleyiniz)

	Kesinlikle Doğru	Bilmiyorum	Yanlış	Kesinlikle Yanlış	
a-Diğer insanlardan daha kolay hastalanıyorum	1	2	3	4	5
b-Tanıdığım herkes kadar sağlıklıyım	1	2	3	4	5
c-Sağlığımın kötüye gideceğini sanıyorum	1	2	3	4	5
d-Sağlığım mükemmel	1	2	3	4	5



T.C.
KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ

GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR
ETİK KURULU



Etik Kurul Bilgileri	Adı	Kocaeli Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu
	Adres	Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Ara Kat 41380 Umuttepe Yerleşkesi /KOCAELİ
	Telefon	0262 303 74 50
	Faks	0262 303 74 63
	E-Posta	gokaetikkurul@kocaeli.edu.tr

Başvuru Bilgileri	Araştırmacının Adı	Kronik Mekanik Bel Ağrılı Hastalarda Klinik Pilatesin Etkinliği			
	Araştırma Proje Numarası	KÜ GOKAEK 2018/30			
	Sorumlu Araştırmacı Unvanı/Adı/Soyadı	Prof. Dr. Erbil DURSUN			
	Sorumlu Araştırmacının Uzmanlık Alanı	FTR			
	Araştırma Merkezi	Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Araştırma ve Uygulama Hastanesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon AD			
	Destekleyici				
	Araştırmacının Türü	Yüksek Lisans Tezi			
	Araştırmaya Katılan Merkezler	Tek Merkezli <input checked="" type="checkbox"/>	Çok Merkezli <input type="checkbox"/>	Ulusal <input checked="" type="checkbox"/>	Uluslararası <input type="checkbox"/>

Değerlendirilen Belgeler	Belge Adı	Var	Yok	Açıklama
	Başvuru Dilekçesi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Başvuru Formu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Araştırmacının Türü	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Egzersiz gibi vücut fizyolojisi ile yapılacak araştırma
	Araştırma Protokolü	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Kullanılacak Form Örnekleri	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Aydınlatılmış Onam Formu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Araştırma Bütçesi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Literatür Örneği	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Taahhütname	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Biyolojik Materyal Transfer Anlaşması	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	İzin Belgeleri	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Başhekimlik Onayı	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Özgeçmişler	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Değişiklik Bilgi Formu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Proje Sonuç Formu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Diğer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

EK 7. ETİK KURUL ONAYI



Karar Bilgileri	Karar No: KÜ GOKAEK 2018/26	Proje No: 2018/30	Tarih: 7/7/2018
	Prof. Dr. Erbil DURSUN sorumluluğunda yapılan ve yukarıda bilgileri verilen araştırma başvuru dosyası ve ilgili belgeler, araştırmacının gerekçesi, amacı, yaklaşım ve yöntemleri, gönüllüler için beklenen yarar ve riskler dikkate alınarak değerlendirilmiş ve araştırmanın ilgili protokol doğrultusunda belirtilen merkezlerde yürütülmesi etik açıdan, <input checked="" type="checkbox"/> Uygun bulunmuştur. <input type="checkbox"/> Eksikliklerin tamamlanması koşulu ile uygun bulunmuştur.* <input type="checkbox"/> Uygun bulunmamıştır.*		

Dayanakları	Hasta Hakları Yönetmeliği (01.08.1998/23420); Biyoloji ve Tıbbın Uygulanması Bakımından İnsan Hakları ve İnsan Haysiyetinin Korunması Sözleşmesi; İnsan Hakları ve Biyotıp Sözleşmesinin Uygun Bulunduğuna Dair Kanun (09.12.2003/25311); Biyotıp Araştırmalarına İlişkin İnsan Hakları ve Biyotıp Sözleşmesine Ek Protokolün Onaylanmasının Uygun Bulunduğuna Dair Kanun (29.03.2011/27899); İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik (13.04.2013/28617); Tıbbi Cihaz Klinik Araştırmaları Yönetmeliği (06.09.2014/29111); Dünya Tıp Birliği Helsinki Bildirgesi; İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu; Türk Tabipleri Birliği Hekimlik Meslek Etiği Kuralları; Türk Tabipleri Birliği Araştırma Etiği Bildirgesi
--------------------	--

Etik Kurul Üyeleri

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile İlişki		Toplantıda Bulunma		İmza
			E	K	E	H	E	H	
Prof. Dr. Kadir Babaoğlu Başkan	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları	Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. İ. Erdem Okay Üye	Genel Cerrahi	Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Haluk Emre Özel Üye	Restoratif Diş Tedavisi	Kocaeli Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Özlem Yıldız Gündoğdu Üye	Çocuk ve Ergen Ruh Sağlığı ve Hastalıkları	Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Canan Baydemir Üye	Biyoistatistik	Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Semil Selcen Göçmez Üye	Farmakoloji	Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Yusufhan Yazır Üye	Histoloji ve Embriyoloji	Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Yrd. Doç. Dr. Aslıhan Akpınar Raportör	Tıp Tarihi ve Etik	Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Yrd. Doç. Dr. Ceyla Eraldemir Üye	Biyokimya	Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

* Gerekçe ve öneriler:

EK 8. Tez Denetleme Listesi

Tez, aşağıdaki denetimler yapılarak tamamlanmıştır.

- Kapak ve iç kapak sayfalarında BİLİM UZMANLIĞI ya da DOKTORA şeklinde elde edilen unvanlar yazıldı (Kapak sayfasına danışman adı yazılmamalıdır).
- Kapak sayfasına mezun olunan PROGRAMIN (Anabilim dalının değil) adı yazıldı.
- Tez kapağı sırt kısmına kılavuzda belirtilen çizimde (yazının yönüne dikkat!) ad, program,yıl yazıldı.
- Onay sayfası uygun çizimde hazırlandı (kazanılan unvanlar BİLİM UZMANLIĞI ya da DOKTORA olmalıdır) imzalatıldı (Enstitü Müdürü'nün imzası da gereklidir, imzaların aynı renk kalemle atılmasına dikkat edilmelidir).
- Dizinler kılavuzda belirtildiği gibi sıralandı.
- Ön sayfalara i, ii, iii şeklinde Roma rakamları konuldu.
- Sayfa numaraları kılavuzda belirtildiği şekilde konuldu.
- Sayfa düzeni kılavuzda belirtildiği şekilde yapıldı.
- Ana metin yazı boyutu 12 olacak biçimde basıldı.
- Dipnot yazı boyutu 10 olacak şekilde basıldı.
- Ana metin satır aralığı 1.5 olacak şekilde yazıldı.
- Kaynaklar abecesel sıralamaya göre yazıldı.
- Kaynak gösterme ilkelerine ve yazım kurallarına uyuldu.
- Ekler kılavuzda belirtildiği gibi verildi.

..19.. / 04. / 2019

Danışman

İmza

Erbil Dursun