



**T.C. SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ,
HAYDARPAŞA NUMUNE SAĞLIK UYGULAMA VE
ARAŞTIRMA MERKEZİ**

**KRONİK BEL AĞRISI OLAN KADINLARDA PİLATES VE EV
EGZERSİZ PROGRAMININ AĞRI, FONKSİYONEL DÜZEY VE
KOR KAS KALINLIKLARINA ETKİSİ**

**Dr. Sevilay Batıbay
(TIPTA UZMANLIK TEZİ)**

İSTANBUL/2018



**T.C. SAğLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ,
HAYDARPAşA NUMUNE SAğLIK UYGULAMA VE
ARAşTIRMA MERKEZİ**

**KRONİK BEL AğRISI OLAN KADINLARDA PİLATES VE EV
EGZERSİZ PROGRAMININ AğRI, FONKSİYONEL DÜZEY VE
KOR KAS KALINLIKLARINA ETKİSİ**

Dr. Sevilay Batıbay

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Duygu Geler Külcü

(TIPTA UZMANLIK TEZİ)

İSTANBUL/2018

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	ii
KISALTMALAR	iii
TABLO LİSTESİ	iv
ÖZET	v
ABSTRACT	vi
GİRİŞ VE AMAÇ	1
GENEL BİLGİLER	3
GEREÇ VE YÖNTEMLER	24
BULGULAR	40
TARTIŞMA	49
SONUÇLAR	62
KAYNAKLAR	63
ÖZGEÇMİŞ	74
EKLER	76

TEŞEKKÜR

Öncelikle bu tezde fikir aşamasından itibaren her aşamasında bilgi, birikim ve tecrübeleri ile bana yol gösterip yardımcı olan, asistanlığım süresince mesleki bilgi ve becerilerimin gelişmesinde çok büyük emeği geçen, çalışma azmini, pratikliğini, cesaretini her zaman kendime örnek aldığım, tez danışmanım ve değerli hocam Prof. Dr. Duygu Geler Külcü'ye,

Bilgi ve tecrübeleriyle yardımlarını esirgemeyen, her konuda destek olan kliniğimizin değerli başasistanları Uzm. Dr. Nilgün Mesci ve Uzm. Dr. Zerrin Şahin'e,

Tezin uygulama aşamasında aylarca hastalarla birlikte pilates yapan, sabrıyla, özverisiyle, sempatikliğiyle bütün tez hastalarının çok sevdiği pilates hocaları, benim de büyük bir zevkle çalıştığım arkadaşım Asistan Dr. Özlem Kaleoğlu'na, Birlikte çalışma imkanı bulduğum ve her türlü konuda danışabildiğim kliniğimizin sıcakkanlı sevgili uzman doktorlarına,

İş arkadaşlarından öte dost olarak gördüğüm, birlikte çalışmaktan, sohbet etmekten büyük bir zevk aldığım, çok güzel hatıralar biriktirdiğim, çok değerli asistan arkadaşlarıma,

Birlikte çalıştığım tüm hemşire, fizyoterapist, sekreter ve personel arkadaşlara,

Beni büyüten, yetiştiren, bugünlere getiren, her daim yanımda olan canım aileme ve en büyük destekcim olan sevgili eşime

Sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

KISALTMALAR

ALL: Anterior longitudinal ligaman

BKİ: Beden Kitle İndeksi

EO: Eksternal oblik

EEP: Ev egzersiz programı

EHA: Eklem Hareket Açıklığı

İO: İnternal oblik

KNBA: Kronik nonspesifik bel ağrısı

MST: Modifiye Schober test

PLL: Posterior longitudinal ligaman

RA: Rektus abdominis

ss: standart sapma

SF-36: Short Form-36

TrA: Transvers abdominis

TENS: Transkutanöz Elektriksel Sinir Stimülasyonu

USG: Ultrasonografi

VAS: Vizüel analog skala

TABLO LİSTESİ

Tablo-1: Gruplar arasında demografik özelliklerin değerlendirilmesi

Tablo-2: Grup içi ve gruplar arasında tedavi öncesi ve sonrası VAS skorunun değerlendirilmesi

Tablo-3: Grup içi ve gruplar arasında tedavi öncesi ve sonrası Oswestry skorunun değerlendirilmesi

Tablo-4: Grup içi ve gruplar arasında tedavi öncesi ve sonrası Quebec skorunun değerlendirilmesi

Tablo-5: Grup içi ve gruplar arasında tedavi öncesi ve sonrası Modifiye Schober skorunun değerlendirilmesi

Tablo-6 : Grup içi ve gruplar arasında tedavi öncesi ve sonrası Sit up ve Sit and reach skorunun değerlendirilmesi

Tablo-7: Grup içi ve gruplar arasında tedavi öncesi ve sonrası SF-36 skorunun değerlendirilmesi

Tablo-8: Grup içi ve gruplar arasında tedavi öncesi ve sonrası Beck Depresyon skorunun değerlendirilmesi

Tablo-9 : Grup içi ve gruplar arasında tedavi öncesi ve sonrası Multifidus kas kalınlığının değerlendirilmesi

Tablo-10: Grup içi ve gruplar arasında tedavi öncesi ve sonrası Transversus Abdominis kas kalınlığının değerlendirilmesi

Tablo-11: Grup içi ve gruplar arasında tedavi öncesi ve sonrası Eksternal ve İnternal Oblik kas kalınlıklarının değerlendirilmesi

Tablo-12: Grup içi ve gruplar arasında tedavi öncesi ve sonrası Rektus Abdominis kas kalınlığının değerlendirilmesi

Tablo-13: Abdominal ve multifidus kas kalınlıklarının test-retest güvenilirliklerinin değerlendirilmesi

ÖZET

AMAÇ: Kronik nonspesifik bel ağrılı (KNBA) hastalarda kor stabilizasyonundan sorumlu kasların eğitimini temel alan pilates egzersizlerinin ağrı, fonksiyonel düzey, depresyon, yaşam kalitesi ve ultrasonografik (USG) olarak ölçülen kas kalınlıkları üzerine etkisini ev egzersiz programı ile karşılaştırarak araştırmaktır.

GEREÇ VE YÖNTEM: Randomize-tek kör olarak tasarlanan çalışmamıza 18-60 yaş arası KNBA'lı 60 kadın hasta dahil edildi. Hastalar 2 gruba randomize edildi. İlk gruba (n=30) haftada 3 gün, birer saatlik seanslar olmak üzere 8 hafta boyunca gözetimli grup egzersizi şeklinde Pilates egzersizleri yaptırılırdı. İkinci gruba (n=30) 8 hafta boyunca haftada 3 kez 1 saat süren ev egzersiz programı verildi.

Değerlendirmeler tedavinin başlangıcında ve bitiminde yapıldı. Değerlendirme parametreleri olarak ağrı için VAS (Vizüel analog skala), özürlülük için Oswestry Özürlülük İndeksi ve Qubec Bel Ağrısı Özürlülük Ölçeği, yaşam kalitesi için Short Form-36 (SF-36), depresyon değerlendirmesi için Beck Depresyon Anketi, omurga fleksibilitesini değerlendirmede sit and reach testi ve Modifiye Lomber Schöber testi, enduransı değerlendirmede sit up testi kullanıldı. Multifidus ve abdominal kas kalınlıkları istirahat pozisyonunda USG ile değerlendirildi.

BULGULAR: Hastaların yaş ortalamaları Grup 1'de 49.3 ± 10.4 yıl ve Grup 2'de 48.4 ± 9.3 yıl, hastalık süreleri Grup 1'de 5.8 ± 4.1 yıl, Grup 2'de 6.3 ± 3.5 yıl idi.

Pilates grubundan 28, ev egzersizleri grubundan 25 kişi çalışmayı tamamladı. Her iki grupta da tüm parametrelerde anlamlı iyileşme gözlemlendi. Gruplar arası karşılaştırmada Pilates egzersizlerinin ağrı düzeyi, omurga fleksibilitesi, endurans, fonksiyonel düzey, depresyon ve yaşam kalitesi parametrelerinde daha etkili olduğu görüldü ($p < 0.05$). Kas kalınlıkları açısından iki grupta da anlamlı artış saptandı ($p < 0.05$), pilates egzersizleri daha üstündü ($p < 0.0001$).

SONUÇ: Kronik nonspesifik bel ağrısında hem Pilates egzersizleri hem de ev egzersiz programı tüm parametrelerde anlamlı iyileşme sağlamış olup, pilates egzersizleri ev programı egzersizlerine üstün bulunmuştur.

Anahtar kelimeler: Abdominal Kaslar, Bel Ağrısı, Egzersiz Tedavisi, Paraspinal Kaslar

ABSTRACT

AIM: To investigate the effects of pilates exercise by training the muscles responsible for core stabilization in patients with chronic non-specific low back pain (CNLPB); considering pain, functional level, depression, quality of life, and muscle thickness measured by Ultrasound Imaging and to compare it with home based exercise.

MATERIAL AND METHODS: A randomized-single-blinded study included 60 female patients with CNLBP aged 18-60 years. Patients were randomized into 2 groups. The first group (n=30) performed pilates 3 days/week for 8 weeks. Sessions lasted about one hour and supervised by a pilates trainer. The second group (n=30) was given home exercise program 3 times/week for 8 weeks, each session lasting one hour. The evaluations were made both at the beginning and end of the treatment. Evaluation parameters included VAS (visual analogue scale), Oswestry Disability Index, Qubec Disability Scale, Short Form-36 (SF-36), Beck Depression Questionnaire, sit and reach test, Modified Schöber test, sit up test. Multifidus and abdominal muscle thickness were measured by Ultrasonographic Imaging.

RESULT: The mean age of Group 1 and 2 were 49.3 ± 10.4 , 48.4 ± 9.3 respectively. The duration of pain of Group 1 and 2 were 5.8 ± 4.1 , 6.3 ± 3.5 years respectively. 28 of the Pilates group, 25 of the home exercise group patients completed the task. Significant improvement has been observed in all parameters in both groups. Comparing the 2 groups, Pilates exercise was found to be more effective in decreasing pain level and depression; increasing flexibility, endurance, functional level, and quality of life ($p < 0.05$). Although there was a significant increase in muscle thickness in both groups ($p < 0.05$), pilates group was far much better ($p < 0.0001$).

CONCLUSION: Both the pilates exercise and the home exercise program provided significant improvements however pilates exercise group was superior in all parameters in CNLBP.

Key Words: Abdominal Muscles, Exercise Therapy, Low back pain, Paraspinal Muscles

GİRİŞ VE AMAÇ

Bel ağrısı 12. kosta ile inferior gluteal bölge arasında hissedilen ağrı olarak tanımlanmaktadır. Toplumumuzda oldukça sık görülen bir sağlık sorunu olup yaşam kalitesini olumsuz yönde etkilemekte ve iş gücü kaybına neden olmaktadır.

Yaşam boyu bel ağrısı prevalansı %84, kronik bel ağrısı prevalansı %23, bel ağrısına bağlı sakatlık ise %11-12'dir (1). Yıllık insidansı ise %5 olarak bildirilmiştir (2). Bel ağrısı olan hastaların %90'ı ilk 2-3 ay içerisinde iyileşmektedir, fakat nüksler fazladır. İlk 1 yıl içerisinde hastaların %73'ünde en az bir kere tekrarladığı bildirilmiştir (3). Genellikle 6 haftadan az ise akut, 6 hafta-3 ay arasında subakut, 3 aydan uzun sürüyor ise kronik bel ağrısı olarak sınıflandırılır. Bel ağrılı hastaların yaklaşık %50'sinde ağrı 1 haftadan daha uzun sürmekte ve %10 hastada ise kronikleşmektedir (4).

Bel ağrısına yol açan nedenler arasında en sık mekanik faktörler gelir. Farklı etyolojik nedenlerle oluşabilir. Ağır yaşam koşulları, vücut mekaniğinin yanlış kullanılması, tekrarlayan mikrotravmalar, fiziksel kondüsyon yetersizliği gibi faktörler bel ağrısına yol açabilir. Bel ağrılarının ancak % 10-20 kadarında kesin bir etyolojik faktör tanımlanabilir. Non-spesifik bel ağrısı ise bel ağrılarının %85'ini oluşturup, spesifik bir nedeni yoktur (5).

Toplumda oldukça sık rastlanan ve hem iş gücü kaybı hem de tedavi maliyeti bakımından en pahalı hastalıklardan biri olan bel ağrılarının tedavisinde çoğu zaman multidisipliner bir yaklaşım gerekmektedir. Bu yaklaşım içerisinde bel okulları, egzersiz tedavisi, elektrik stimülasyonu, transkutanöz elektriksel sinir stimülasyonu (TENS), ultrason, akupunktur, lazer, biofeedback, masaj, traksiyon, spinal manüplasyon ve mobilizasyon, lomber destekleyici ortezerler, oral ilaçlar, enjeksiyon tedavisi, hidroterapi gibi yöntemler yer almaktadır.

Çoğu klavuza göre kronik bel ağrısında egzersiz başlıca seçenektir (6). Ancak hangi egzersiz şeklinin daha yararlı olduğu konusunda görüş birliği bulunmamaktadır.

Ev egzersiz programı klinisyenler tarafından bel ağrısında sıklıkla tercih edilmekte olup karın ve sırt kaslarını kuvvetlendirme egzersizleri, hamstring, lomber ekstansörler ve kalça fleksörler kaslarına germe egzersizlerinden oluşmaktadır.

Son yıllarda ise Pilates'e dayanan terapötik yaklaşımlar giderek popüler olmaya başlamıştır. Fakat etkinliğini gösteren yeterli kanıt bulunmamaktadır. Pilates egzersizleri kor kasları olarak da bilinen Transversus abdominus (TrA), Multifidus, pelvik taban ve diyafram kaslarını güçlendirmeyi, lomber omurga kaslarını uzatmayı ve germeyi, böylelikle omurgaya binen yükü azaltarak omurgayı stabilize etmeyi hedefler. Pilates egzersizleri kas gücünü, kas dengesini, eklem hareket açıklığını, koordinasyonu, dengeyi, esnekliği ve propriosepsiyonu artırmak amacıyla fizik tedavi programına dahil edilebilir.

Ultrasonografik değerlendirme ise lokomotor sistem bozuklarının tanısında, tedavisinde ve tedavinin takibinde kullanımı giderek yaygınlaşan, günlük pratikte muayenenin bir parçası haline gelen popüler bir yöntemdir. Noninvaziv oluşu ve radyasyon içermemesi en büyük avantajlarıdır.

Literatürde kronik nonspesifik bel ağrılı hastalarda pilatesin etkinliği ve kor kasları üzerindeki etkisi ile ilgili çalışmalar olmakla birlikte bu hastalarda ev egzersiz programı ve pilates mat egzersizlerinin kor kas kalınlıklarına etkisinin karşılaştırıldığı bir çalışma bulunmamaktadır. Bu çalışmamızda amacımız; kronik bel ağrılı hastalarda klinik uygulamalarda sıklıkla tercih edilen ev egzersiz programını lomber ve abdominal bölge stabilizasyonundan asıl sorumlu kasların eğitiminin temel alındığı pilates egzersizleri ile karşılaştırmak, bel ağrısı, dizabilite, fleksibilite, endurans, yaşam kalitesi ve depresyona etkisini incelemek, aynı zamanda ultrasonografik kas kalınlığı ölçümleri ile tedavi öncesi ve sonrası kor kaslarını objektif bir şekilde değerlendirerek klinisyenlere yol gösterici olmasını sağlamaktır.

GENEL BİLGİLER

1. FONKSİYONEL ANATOMİ

Kolumna vertebralis foramen magnumdan başlar ve erişkinde 1. Lomber vertebranın alt sınırı düzeyinde sonlanır. 7 servikal (C1-7), 12 torakal (T1-12), 5 lomber (L1-5), 5 sakral (S1-5), 4-5 koksigeal olmak üzere toplam 33 vertebradan oluşmaktadır ve bu segmentlerden 31 çift spinal sinir çıkmaktadır. Omurgada dik duruş postüründe 4 temel fizyolojik eğrilik mevcuttur. Bunlar servikalde 30-50° lordoz, torakalde 20-50° kifoz, lomberde 40-80° lordoz, sakralde 40-60° kifozdur (7). Bu eğrilikler omurganın stabilitesinde önemlidir. Spinal kolon normal postürün sağlanması, yükün iletimi, hareket ve medulla spinalisin korunmasından sorumludur. Spinal kolonun fonksiyonel birimi tüm omurganın biyomekanik özelliklerini taşıyan en küçük segmentidir. Komşu iki vertebra, intervertebral disk ve ligamentlerden oluşur. Bu segment hem üzerine binen fizyolojik ve aşırı yükleri taşır, hem de sagittal, koronal ve aksiyal düzlemdeki hareketleri sağlar.

LOMBER VERTEBRA

Tipik bir vertebrada bulunan anatomik yapılar; corpus vertebra, foramen vertebrale, arcus vertebra, processus transversus, processus spinosus, pediculus arcus vertebra, lamina arcus vertebra, processus artikularis superior ve inferior, incisura vertebralis superior ve inferior, foramen intervertebraledir. Lomber vertebralarda ayrıca processus accessorius ve mammillaris bulunmaktadır.

Vertebraların alt ve üst yüzeylerinde konkav kartilajinöz end plateler bulunmaktadır. Komşu iki vertebra aralarındaki intervebral disk ve arkada iki zigopofizial eklemlerle birbirine bağlanır ve çevre ligamanlarla desteklenir. İntervertebral foramenler önde intervertebral disk ve corpus, üstte ve altta pedikül, arkada lamina ve faset eklemlerle komşu olup içerisinden spinal sinirler geçmektedir. İntervertebral disklerin merkezi kesimini oluşturan nucleus pulposus fibrojelinöz yapıdır. Yaş ile birlikte diskin su içeriği ve hacmi azalır. Kollajen yapıda birbirine paralel fibrillerden oluşan anulus fibrozus nucleus pulposusun çevresinde oblik olarak yerleşip diskin en dayanıklı yapısını teşkil eder (8). Faset eklemler komşu iki vertebranın artiküler çıkıntılarının oluşturduğu sinoviyal bir eklem olup kendi

seviyesi ile bir üst seviyeden gelen primer dorsal ramusun medial dallarıyla innerve olurlar (9).

LOMBER BÖLGENİN LİGAMENTLERİ

Omurga hareketlerinin stabilizasyonunda önemli rolleri olan viskoelastik yapılardır. Gerilmeye ve tensil güçlere karşı dayanıklı olup, vertebralar arasında yük aktarımı sağlayarak fizyolojik sınırlar içinde minimum dirençle harekete izin verirler. Postür ve hareketle ilgili proprioseptif duyu reseptörleri içermektedirler (10). Tüm omurga boyunca seyredenlere intersegmental ligamanlar denilir. Bunlar; anterior (ALL) ve posterior longitudinal ligaman (PLL) ile supraspinöz ligamanlardır. İki vertebra arasında seyredenler ise segmental ligamanlar olup bunlar da ligamentum flavum, interspinöz ve intertransvers ligamanlar ile kapsüler ligamanlardır.

LOMBER BÖLGE KASLARI

Omurga hareketlerinin kontrolünde, stabilizasyon ve postürün sağlanmasında önemli görev alan lomber bölge kasları bulundukları yere göre 3 grupta incelenmektedir:

1. Posterior kaslar: Yüzeyel posterior kısımda bulunan erektör spina; medialde spinalis, ortada longissimus ve lateralde iliokostalis olmak üzere 3 band halinde uzanır. Lomber ekstansiyon ve lateral fleksiyonda görevlidir. Derin posterior kaslar; Multifidus, Rotatorlar, İnterspinalis, İntertransversarii'dir. Multifidus lomber omurganın en medial yerleşimli ve en kalın kasıdır. Mamiller ve transvers süreçler ile üstteki bir veya iki vertebra arasında uzanarak faset eklemleri örter. Bilateral kasıldığında omurgaya ekstansiyon, tek taraflı kasıldığında gövdenin karşı tarafa rotasyonunu sağlar. Transversus abdominis kası ile beraber spinal stabilizasyonun sağlanmasında çok önemlidir. Multifidus kasları önemli bir lomber ekstansör, lomber stabilizatördür ve pelvisin kendi kendini korseleme mekanizmasında görevlidir (11). Rotatorlar komşu vertebralar arasında transvers çıkıntıdan başlayıp spinöz çıkıntıda sonlanır. İnterspinalis kası spinöz çıkıntılar arasında uzanır. İntertransversarii kası ise transvers çıkıntılar arasındadır.

2. Lateral kaslar: Kuadratus lumborum; 12. kaburga ile ligamentum iliolumbale, krsta iliaka ve ilk 4 lomber omurganın lateral çıkıntıları arasında uzanır. Pelvis sabitken tek taraflı kasılması gövdeye lateral fleksiyon, bilateral çalışması ise

ekstansiyon yaptırır. İlipsoas kası; psoas major ve iliakus kaslarından oluşur. Pelvisin stabilize edilmesinde önemli rolü vardır.

3. Anterior kaslar: Rektus abdominis (RA) ve Eksternal oblik (EO) kas yüzeysel tabakayı, transversus abdominis (TrA) ve İnternal oblik (İO) derin tabakayı oluşturur. Rektus abdominis iliak kresten başlar, 5-7. Kosta kıkırdaklarında sonlanır. Kasıldığında gövdeye fleksiyon yaptırır, kalçayı fıkse eder, abdominal boşluğu örtterek basınç oluşturur. Eksternal oblik kas 5-12. Kostaların dış yüzlerinden başlayıp linea albada sonlanır. İnternal oblik kas ligamentum inguinalenin lateralinden ve krista iliakanın ön 2/3'ünden başlar, 3 ve 4. kosta kıkırdaklarında sonlanır. İnternal ve eksternal oblik kaslar tek taraflı kasıldığında gövdeyi yana, bilateral kasıldıklarında öne eğer. Transversus abdominis ligamentum inguinalenin lateral 1/3'ü, krista iliakanın, labium internum'unun ön 2/3 kısmı, torakolomber fasyanın ve son 6 kıkırdak kostanın iç yüzünden başlayıp linea alba ve tendo konjuktivus ile krista pubica ve pecten osis pubiste sonlanır. Liflerinin büyük kısmı horizontal olarak seyreder ve abdomen etrafını bir kemer gibi sarar (11).

LOMBER BÖLGE İNNERVASYONU VE KANLANMASI

Medulla spinalisten ayrılan ön ve arka kök nöral foramen içerisinde birleşerek spinal siniri oluşturur. Spinal sinir forameni terk ederken anterior ve posterior olarak 2 dala ayrılır. Anterior dal pleksusların yapısına katılırken posterior dal ise medial ve lateral olarak ikiye ayrılır. Medial dal paraspinal kaslar ve faset eklemleri innerve eder. Lateral dal da lomber bölgenin duysal innervasyonunu sağlar. Lomber bölgenin ağrıya duyarlı yapıları; vertebra corpus periostu, anulus fibrozusun arka bölümü, kaslar, ALL ve PLL, nöral ark, ligamanlar, faset eklemler, spinal sinir kökleri, duramater ve damarlardır. İnnerve olmayan yapılar ise; anulus fibrozusun iç lifleri, duranın arka kısmı, ligamentum flavum, nucleus pulpozustur.

Lomber omurga kanlanması doğrudan aortadan çıkan segmental arterlerle olmaktadır. Aorttan çıkan 4 çift lomber arter ilk 4 lomber vertebrayı, orta sakral arterden gelen 5. Çift ise 5. Lomber vertebrayı besler (12). Venöz dolaşım ise internal ve eksternal venöz pleksuslar aracılığıyla sağlanır (13).

2. LOMBER OMURGANIN BİOMEKANİĞİ

POSTÜR

Omurga bağlar, kapsüller ve kaslar gibi yumuşak dokulardan oluşan destek düzeniyle dik durur. İdeal postür için, statik vertebral kolon, sakrum ve pelvisin blok halinde hareket ettiği kemik yapı üzerinde dengede tutulmalı ve belli bir açıyla desteklenmelidir. Omurga dik durumdayken fizyolojik lomber lordoz halinde faset eklemlere yük binmez, intervertebral foramenler açıktır ve diskin posterioruna bası olmaz. Lordoz arttığında ise arka eklemlere yük biner, foramenler daralır, PLL'ye veya yanlara doğru sinir köklerine bası olur.

SPİNAL STABİLİZASYON

1970'lerde araştırmacılar spinal stabilite konseptini tanımlamışlardır. Buna göre bel yaralanması ve ağrı, spinal yapıların zayıf kontrolü nedeniyle zaman içindeki tekrarlayıcı mikrotravmalarla, eklemlerde ve yumuşak dokularda meydana gelen kademeli dejenerasyon sonucunda oluşmaktadır. Stabilite dinamik bir süreçtir ve statik pozisyonlar ile kontrollü hareketleri içerir (14). Omurga biomekaniği, fonksiyonları ve bel ağrılı hastalarda spinal stabilitenin nasıl değiştiği anlaşıldığında, tedaviye yönelik bir yaklaşım geliştirmek mümkün olabileceği düşünülmüştür (15).

Lomber Segmental İnstabilite

Panjabi tarafından aşırı yüklenmelere karşı omurgayı stabil tutan 3 alt sistem tanımlanmıştır. Bunlar:

1.Pasif alt sistem: Vertebralar, intervertebral diskler, faset eklemler ve ligamentöz yapılardan meydana gelir. Bu yapılar hareket arkının sonunda pasif bir direnç oluşturarak stabiliteyi sağlar, ancak nötral pozisyondaki destekleri azdır (14).

2.Aktif alt sistem: Vertebral kolon çevresindeki kasları ve fasyaları içerir. (16-17). Omurga segmentlerinin mekanik komponentlerini kontrol yeteneğine sahiptir.

3.Nöral kontrol alt sistemi: Merkezi sinir sistemi ve spinal sinirlerden oluşur. Dinamik stabiliteyi sağlamak için aktif sistemi yönlendirir ve kontrol eder (16).

Beklenen ve beklenmeyen kuvvetlere karşı kas aktivitesini koordine eder. Bu sistem, omurgayı yaralanmaktan korumak ve istenilen hareketin oluşması için doğru kasları doğru zamanda ve doğru miktarda aktive etmelidir (14).

Aktif, pasif ve nöral kontrol subsistemleri birbirlerine bağımlıdır ve defisit durumlarında birbirlerini kompanse etme yeteneğine sahiptirler. İnstabilite; yetersiz

kas gücü, yetersiz endurans ve zayıf kas kontrolü veya genellikle bu üçünün kombinasyonu sonucu oluşur (14,16).

Bu bilgilerin ışığında Panjabi segmental instabiliteyi, omurgada stabiliteyi sağlayan alt sistemlerde sorun olduğu zaman nötral bölgenin fizyolojik limitlerde tutulamayıp genişlemesi olarak tanımlamıştır (18-20). Bu 3 alt sistemin uyumlu çalışması ile postür değişiklikleri sırasında ve statik ya da dinamik yüklenmelerde omurgada yeterli stabilite sağlanabilir.

Lomber Omurganın Dinamik Stabilizasyonu

Bergmark, spinal stabilitenin sürdürülmesinde iki kas sisteminin rol oynadığını öne sürmüştür: (21)

- a.) Lokal kas sistemi:** Vertebralara direk tutunmaları sebebiyle spesifik segmental stabiliteden sorumludurlar. Primer olarak yavaş kasılan kas liflerinden oluşmuşlardır. İntersegmental hareketin kontrolü, postür değişiklikleri, ekstrasik yüklere cevaptan sorumludurlar. Anahtar lokal kaslar: transversus abdominis, multifidus, internal oblik, derin transversospinaller ve pelvik taban kaslarıdır.
- b.) Global kas sistemi:** Toraks, pelvis, alt ekstremiteler ve nonspesifik olarak lomber omurgaya tutunmaları nedeniyle büyük gövde hareketleri ve genel gövde stabilitesinden sorumludurlar. Hızlı kasılan kas liflerini içerir. Bu kaslar uzundur ve uzun kaldıraç kolu oluşturarak gros hareketlere olanak sağlarlar. Anahtar global kaslar; erektor spina, eksternal oblik, rektus abdominis ve quadratus lumborumdur.

LOMBER OMURGANIN HAREKETLERİ

Omurgada hareket her 3 düzlemde belirli sınırlar içinde ve her segmentte farklı derece ve oranlarda gerçekleşir. Panjabi lomber omurganın artiküler hareketini nötral ve elastik zon terimleriyle tanımlamıştır. Fizyolojik hareket aralığı Panjabi tarafından iki alt gruba ayrılmıştır: (18)

- 1.) Nötral zon:** Pasif spinal kolonun minimal direnci ile nötral postürde intervertebral hareketin gerçekleştiği bölgedir.
- 2.) Elastik zon:** Nötral zonun hareketinin bittiği noktadan fizyolojik eklem hareket açıklığı sınırlarına kadar uzanan kısımdır.

Bu iki bölgenin yaptığı hareketlerin toplamı total fizyolojik eklem hareket açıklığı (EHA) olarak değerlendirilir. Omurgada ilk hareket daha esnek olan nötral bölgede minimal direnç ile başlar, yüklenme arttıkça nötral bölgedeki hareket sınırı aşılır ve hareket elastik bölgede yüksek dirence karşı sürdürülür (22). Tanımlanan aktif, pasif ve nöral alt kontrol sistemlerinin nötral ve elastik zon üzerinden EHA kontrolünü sağlayarak stabiliteyi koruduğu düşünülmektedir. Kaslar ve tendonlardan oluşan aktif alt sistem direncin minimal olduğu, hareketin ilk başlangıç alanı olan nötral bölgedeki kontrolü sağlarken, kemik ve ligamentlerden oluşan pasif alt sistem ise direncin yüksek olduğu elastik bölge üzerinden kontrolü sağlar.

Fleksiyon ve Ekstansiyon

Lomber omurganın en önemli fonksiyonel hareketi fleksiyon ve ekstansiyondur. Gövdenin öne eğilmesi kalça ve omurga fleksiyonunun kombinasyonu ile gerçekleşir. Fleksiyonun ilk 50-60°'si lomber bölgeden yapılır. En fazla açısal hareket lumbosakral bölgede, sonra da L4-5 segmentindedir (23). Dizler ekstansiyonda iken öne eğilme, omurganın fleksiyonu, pelvisin sagittal düzlemde öne rotasyonu ve gövdenin ek 25°'lik fleksiyonu ile gerçekleşir. Öne fleksiyonun düzgün ve simetrik olabilmesi için lomber ve kalça komponentlerinin eş zamanlı katılımı gerekir (24). Buna lumbo-pelvik ritim denilir. Omurgada fleksiyon abdominal kaslardan özellikle psoas kasının vertebral bölümünün kasılması ile başlar, sonrasında gövdenin ağırlığı sayesinde fleksiyon artar. Eş zamanlı olarak fleksiyonu kontrol eden erektör kasların aktivitesi de artar ve posterior kalça kasları da pelvisin aşırı öne eğilmesini engellemek için kasılır. Düzelerken de önce pelvis arkaya doğru eğilir, omurga erektör kasların aktivitesi ile ekstansiyona gelir. Erektör aktivitenin kontrolü ve modifikasyonu için karın kasları devreye girer (25). Ekstansiyon sırasında nucleus pulposus anteriora itilerek annulus anterior liflerini ve ALL'yi gerer, alt ve üst spinöz çıkıntılar birbirine yaklaşır, faset eklemler kenetlenir. Ekstansiyon hareketi kemik yapılar ve ALL tarafından sınırlandırılır. Ekstansiyon 25-35° arasında görülür.

Lateral Fleksiyon ve Rotasyon

Lateral fleksiyon 20-30° dir. En fazla L3-L4 segmentinde, en az da L5-S1 segmentinde gerçekleşir. Rotasyon 10-40° olup L4-L5 ve L5-S1 seviyelerinde daha fazladır. Lateral fleksiyon değişen derecelerde torakal ve lomber bölgede olmaktadır.

Abdominal kaslarla birlikte erektör spina ve spinotransversal kasların ipsilateral kasılması lateral fleksiyonu başlatırken kontralateral kasılması hareketi kontrol eder. Rotasyon, hem torakal hem de lumbosakral omurgada meydana gelir. Omurganın her iki tarafında sırt kasları ve abdominal kaslar aktiftir. Gövde rotasyonunun tamamlanması için pelvis de harekete katılır (26).

OMURGAYI ETKİLEYEN KUVVETLER

Omurgayı etkileyen kuvvetler vücudun kendi ağırlığı, bağların gerilimi, kaslar, intra-abdominal basınç ve dış kuvvetlerdir. Ayakta dik durma esnasında yerçekimi merkezi omurganın önündedir. Bu da omurgayı fleksiyona zorladığından ekstansör kaslar devamlı kasılı haldedir. Gövde ve ekstremiteler hareketleriyle fleksiyon ivmesi arttığından ekstansör kasların yükü de buna paralel olarak artar.

Lomber omurgaya binen yük pozisyona bağlı olarak değişir. Desteksiz ve gevşek oturma pozisyonunda lomber omurgaya binen yük, ayakta durma pozisyonundan daha fazladır. Destekli oturma sırasında, yükün bir kısmını sırt desteği taşıdığı için desteksiz oturmaya göre daha azdır. Sırtüstü pozisyonda vücut ağırlığına ait yükler kalktığı için omurganın yükü minimal olur (27).

Ağırlık kaldırma ve taşıma ile omurgaya eksternal yük uygulanır. Bu sırada omurgaya binen yükü, taşınan ağırlığın omurganın hareket merkezine göre pozisyonu, omurganın fleksiyon ve rotasyon derecesi, taşınan cismin özellikleri belirler. Ağırlık kaldırma esnasında yapılan lomber fleksiyon, fleksiyonla beraber rotasyon hareketi ya da belin bükülmesi sonucunda diskte hasar meydana gelebilir (24). Cismin gövdeye yakın olarak taşınması, cismin ve gövdenin ağırlık merkezlerini birbirine yaklaştırdığı için, uzakta tutarak taşımaya göre lomber omurgada daha az eğilme momenti oluşturur ve omurgaya binen yük azalır. Cismi kişi öne eğilerek kaldırırsa, cismin ağırlığına ek olarak gövdenin üst kısmının ağırlığı tarafından da bir eğilme momenti oluşacağından omurgaya binen yük daha fazla olur. Transvers ve oblik abdominal kasların aktiviteleri sayesinde intraabdominal basınç oluşur. İntraabdominal basınç desteği ile omurgaya binen yük azaltılır. Gövdenin öne fleksiyonu ve kaldırılan cismin ağırlığı arttıkça, intraabdominal basınç artmaktadır (24).

KRONİK MEKANİK BEL AĞRISI

Kronik bel ağrısı 12 haftadan uzun süren, omurganın lumbosakral alanında hissedilen, bazen alt ekstremitelere yayılabilen ağrıdır ve genellikle ağrıdan dolayı eklem hareket açıklığında sınırlanma görülür (28). Kronik bel ağrısı ciddi klinik, sosyal ve ekonomik kayıplara neden olan, dünya nüfusunun çoğunluğunu etkileyen bir sağlık sorunudur. Kas-iskelet sistemi rahatsızlıkları arasında ilk sırayı almaktadır (29).

Bel ağrısı lomber disk herniasyonu, enfeksiyon, inflamasyon, osteoporoz, romatoid artrit, kırık ya da neoplazi gibi spesifik bir patofizyolojik mekanizma neticesinde oluşabileceği gibi bu ancak hastaların %10'unda görülür (30). Non-spesifik, yani belirli bir etmen olmadan da bel ağrısı görülebilir. Radyografik olarak tespit edilen omurga patolojilerinin nonspesifik bel ağrısı ile ilişkili olmayabileceği, herhangi bir semptom olmadan da söz konusu radyolojik değişikliklerin toplumda azımsanmayacak oranda görülebileceği bilinmelidir (31).

EPİDEMİYOLOJİ

Sanayileşmiş ülkelerin çoğunda yaşam boyu bel ağrısı prevalansı %70'i aşmaktadır (32). Bu hastaların %90 veya daha fazlası ilk 3 ay içinde iyileşirken, geriye kalan %10'u ise daha yavaş iyileşmektedir (33). Yaşam boyu bel ağrısı prevalansı %84, kronik bel ağrısı prevalansı %23, bel ağrısına bağlı sakatlık %11-12, yıllık insidansı ise %5'tir (1). Yüksek prevalans oranı nedeniyle bel ağrısı hekim vizitlerine, hastane yatışlarına, diğer sağlık ve sosyal servislere başvurulara, buna ek olarak da fonksiyonel yetersizlik ve iş günü kaybına neden olmaktadır (34).

RİSK FAKTÖRLERİ

-Yaş ve cinsiyet: İlk bel ağrısı atağı genellikle 25-30 yaşlarda izlenir ve ortalama 55 yaş civarında daha sık görülür. Kronik bel ağrısı yaşla birlikte artar. Kadınlarda daha siktir. Ketenci ve ark.nın çalışmasında 1120 kronik mekanik bel ağrılı hastanın %72.3'ünü kadınlar oluşturmuştur (35). Kadınlarda bel ağrısı sıklığının daha fazla olmasının nedeni menstrasyon, gebelik ve doğumla ilgili ağrılar olabilir (36).

-Fiziksel Faktörler: Ağır fiziksel yüklenme, ağırlık kaldırma, vibrasyon ve postural stres disk dejenerasyonu, bel ağrısı oluşumuna sebep olabilir (36). En sık rapor edilen fiziksel faktörler esneme, dönme, itme ve çekme hareketleri, tekrarlayıcı hareketler, vibrasyon ve statik duruştur (37-38).

-Meslekle ilişkili faktörler: Bakırcı ve ark.nın çalışmasında İstanbul'daki üç tekstil fabrikasındaki 1153 işçide son 6 ayda bel ağrısı olanların sıklığı %28.1 ve mekanik bel ağrısı prevalansı %7 olarak belirtilmiştir (39). İnşaat işçilerinde lomber disk prolapsusu beyaz yakalılara göre 3 kat fazla bulunmuştur (36,40). Bir diğer çalışmada boyacılar da bel ağrısı %57 oranında saptanmıştır (41). 5798 kişi ile yapılan anket çalışmalarında oturarak çalışanlara göre orta veya ağır şiddette fiziksel aktivite gerektiren işlerde çalışanlarda 1.45 kat, ilköğretim mezunlarında üniversite mezunlarına göre 1,5 kat daha sık bel ağrısı görülmektedir (37,42).

-Genetik yatkınlık : Dizigotik ikizlerde yapılan çalışmada MR ile saptanan ağır disk hastalığında %64 oranında kalıtımın etkili olduğu sonucuna varılmıştır (36,43). Hem kalıtsal hem de çevresel faktörlerin etyolojide yeri olduğu söylenebilir

-Gebelik: Gebelik boyunca bel ağrısı prevalansı %48-90, aynı yaşta gebe olmayanlarda beklenen prevalans ise %20-25'tir. Retrospektif yapılan çalışmalarda kronik bel ağrısı olan kadın hastaların %10-25'i şikayetlerinin gebelik ile başladığını belirtmişlerdir. Etiyolojisinde mekanik yüklenme dışında hormonal faktörlerin de etkisi olabilmektedir.

-Obezite: 65 epidemiyolojik çalışma gözden geçirildiğinde 21 çalışmada kilo ile bel ağrısı arasında istatistiksel olarak anlamlı zayıf bir ilişki bulunmuştur (44). Obezitenin metabolik etkileri ve sedanter yaşam tarzı da bel ağrısı gelişiminde etkili olabilir.

-Sigara: Yapılan çalışmalarda sigara ile bel ağrısı sıklığı ve süresi arasında bir ilişki olduğu bulunmuştur. Muhtemel mekanizma; intervertebral disklere besin diffüzyonunun azalması ve sık öksürme sonucu disk içi basıncın artmasıdır. Adölesanlarda sigara içmekle bel ağrısı arasında daha güçlü bir ilişki saptanmıştır (45).

-Postüral deformiteler: Postural deformiteler ve bacak uzunluk farkı ile bel ağrısı arasında ilişki gösterilememiştir. 80° ve üzerindeki skolyoz deformiteleri hariç bel ağrısı ile ilişkisiz bulunmuştur.

-Psikososyal faktörler: Kronik bel ağrılı hastalarda depresyon, anksiyete, hipokondriyazis, histeri, alkolizm, boşanma, kronik baş ağrısı daha yüksek saptanmıştır (46).

ETYOLOJİ

Bel ağrılarının %90'ı mekanik kökenlidir ve altta yatan belirli bir patoloji yoktur (47). Omurga ve etrafındaki yapıların aşırı kullanımı, zorlanması ya da travmatize olması sonucunda oluşan tablo mekanik bel ağrısı olarak tanımlanır. Bel ağrısının mekanik olarak tanımlanabilmesi için inflamatuvar, enfeksiyöz, neoplazik ve metabolik nedenler ile kırık ve iç organlardan yansıyan ağrılar gibi organik nedenlerin ekarte edilmesi gerekmektedir (48).

Mekanik bel ağrısı genellikle fiziksel aktivite, uzun süre ayakta durma ya da oturma ile artarken istirahat ile azalır. Ağırıklı olarak dejeneratif ve travmatik olaylar neticesinde ortaya çıkan bu ağrı sıklıkla bele lokalize olup bazen kalça ve uyluklara yayılabilir (30,48).

BEL AĞRISINDA AYIRICI TANI

1.Mekanik: Konjenital anomaliler (kifoz, skolyoz, transisyonel vertebra, faset eklem asimetrisi), travma, lomber sprain ve strain, belin dejeneratif hastalığı (diskojenik ağrı, faset sendromu, spinal stenoz, spondiloz), spondilolizis, spondilolistezis, kompresyon fraktürleri, torakolomber bileşke sendromu, miyofasyal ağrı sendromu, sakroiliak eklem disfonksiyonu, koksidini, postoperatif bozukluklar neden olabilir.

2.Mekanik olmayan nedenler: Neoplazi (primer vertebra tümörü, spinal tümör, multiple miyelom, metastaz), enfeksiyonlar, seronegatif spondiloartropatiler, scheurman hastalığı, metabolik kemik hastalıkları (osteoporoz, osteomalazi, paget hastalığı) gibi nedenler sayılabilir.

3.Visseral kaynaklı: Gastrointestinal sistem (kolesistit, pankreatit, peptik ülser), pelvik organlar (prostatit, endometriozis, pelvik enflamatuvar hastalık), renal (nefrolitiazis, piyelonefrit, perinefritik apse), aort anevizması, psikonörotik bozukluklardır.

TANI YÖNTEMLERİ

-Öykü: Bel ağrısını başlatan faktör, ağrının şiddeti, yayılımı, şekli, süresi, pozisyon ve aktivite ile ilişkisi, gün içerisindeki seyri, arttıran ve azaltan faktörler, daha önce alınan tedaviler, eşlik eden semptomlar sorgulanmalıdır. Ayrıca, travma öyküsü, sigara kullanımı, meslekle ilişkili faktörler, sistemik hastalıkları, kırık öyküsü, kullandığı ilaçlar, psikososyal durumu da değerlendirilmelidir.

-Fizik muayene: Genellikle tek başına kesin bir tanıya götürmemekle beraber, dikkatli fizik ve nörolojik inceleme, bel ağrılarının olası ciddi nedenlerini ortaya koymada yardımcı olmaktadır. İnspeksiyonda lordozda artma/azalma, skolyoz varlığı, cilt lezyonu, kaslarda atrofi/hipertrofi varlığı değerlendirilir. Spinöz çıkıntılar, bağlar, paravertebral kaslar, tetik noktalar palpe edilir. Hareket açıkları değerlendirilir. Nörolojik muayene ile manuel kas gücü değerlendirilmesi, derin tendon refleksleri, patolojik refleksler, duyu muayenesi yapılır. Ayrıca düz bacak kaldırma testi, bragard testi, femoral sinir germe testi, çift bacak kaldırma testi, schöber ve modifiye schöber testi gibi özel testler değerlendirilir.

-Laboratuvar: Eritrosit sedimentasyon hızı, C-reaktif protein, biokimya, brusella aglutinasyon testi, PSA, protein elektroforezi, idrar tahlili, artosentez, biyopsiden yararlanılabilir.

-Görüntüleme: Direkt Grafi, Bilgisayarlı Tomografi (BT), Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG), Ultrasonografi (USG), Kemik Dansitometresi, Kemik Sintigrafisi, Miyelografi, Diskografi, Epidural Venografi, Spinal Angiografi, Elektrofizyolojik çalışmalardan yararlanılabilir (49).

KONSERVATİF TEDAVİ YÖNTEMLERİ

İstirahat, medikal ve fizik tedavi, korse kullanımı, aşırı fiziksel aktivitelerden korunma ve egzersiz aktivitelerini kapsar.

İstirahat: Akut bel ağrılı hastaların tedavisinde aktivitenin kısıtlanması ve yatak istirahati sıklıkla başvurulmuş bir yöntemdir. Yan veya sırt üstü dizler bükük konumda yatma en iyi pozisyon olabilir. Temel ihtiyaçlar dışında 2-7 günü aşmayan yatak istirahati önerilir. Uzun süreli yatak istirahati kemik mineral yoğunluğunda azalma, kas atrofisi ve kondisyon kaybına yol açtığından önerilmemektedir (50).

Medikal tedavi: Nonsteroid anti-inflamatuar ajanlar, miyorelaksan, antidepresan, narkotik ve narkotik olmayan analjezik ilaçlar yaygın olarak kullanılmaktadır. Ağrı kontrolü ve kas spazmını azaltmada kullanılabilir, fakat bel ağrısından korunmada veya kronik hale gelmesini önlemede etkili bulunmamışlardır.

Korse: Tam immobilizasyon sağlamasa da lumbosakral hareketi sınırlandırmak, abdominal destek sağlamak ve postürü düzeltmek amacıyla kullanılmaktadır. Ancak uzun süre kullanımları karın ve sırt kaslarında atrofiye yol açacağından önerilmez. Ağrı azaldığında egzersizlere başlanarak korsenin çıkarılması önerilir. Esas olarak

gövde kaslarının güçlendirilmesi ve nötral pozisyonun sağlanması ile doğal korse oluşturulmaya çalışılır (51).

Epidural steroid enjeksiyonları: Epidural steroid enjeksiyonunun disk hernisi veya spinal stenoz nedeniyle radiküler bel ağrısı olan hastalarda 3-6 hafta süreli kısa dönem ağrı üzerine etkili olduğu düşünülmektedir.

FİZİK TEDAVİ MODALİTELERİ

Yüzeyel ısı uygulaması: Bu amaçla hot pack, infraruj ve hidroterapi kullanılabilir (52). Sıcaklığın vazodilatasyon, ağrı eşiğinde artma, kas içiği uyarılmasında azalma, kollajen elastikiyetinde artma ve metabolik aktivitede azalma gibi fizyolojik etkileri olup ağrı ve kas spazmını azalttığı, doku iyileşmesini arttırdığı düşünülmektedir. Cold pack, buz masajı ve soğuk sprey gibi yüzeyel soğuk uygulamaların ise vazokonstriksiyon, metabolik aktivite, kas içiği aktivitesi ve sinir iletim hızında azalma sağlayarak ağrı, ödem ve inflamasyonu azaltmada etkili olduğu bilinmektedir.

Derin ısı uygulaması: Teröpatik ultrason, kısa dalga diatermi ve mikrodalga diaterminin kas, kemik ve ligaman gibi derin dokuları ısıtıcı etkisi nedeniyle dolaşımı arttırarak doku iyileşmesini arttırdığı ve ağrıyı azalttığı düşünülmektedir (53).

Elektroterapi: Transkutanöz elektriksel sinir stimülasyonu (TENS), interferansiyel akımlar ve diadinamik akımlar gibi elektroterapi yöntemleri analjezik amacıyla kullanılabilir (54).

Traksiyon: Disk içi basıncı düşürerek, intervertebral aralık, nöral foramenler, faset eklemler ve spinal kanalı genişleterek ve kas spazmını azaltarak etki gösterdiği düşünülmektedir (55).

Düşük güçlü lazer tedavisi: Düşük güçlü lazer tedavisinin fibroblast fonksiyonları üzerinden konnektif doku tamirini hızlandırdığı ve prostoglandin sentezini azaltarak antiinflamatuvar etki gösterdiği belirtilmiştir (56).

Akupunktur: Çok ince iğnelerin, özel akupunktur noktalarına belirli bir derinlikte batırılması şeklinde uygulanıp, endorfin üretimini uyarmak ve ağrıyı azaltmak hedeflenir. Bazen etkiyi arttırmak için iğneler yoluyla elektrik akımı verilebilir (57).

Spinal manipülasyon: Kronik nonspesifik bel ağrısının tedavisinde spinal manipülasyon ile ilgili veriler çelişkilidir. Konuyla ilgili yayınlanmış bir derlemede

manipülatif tedavinin diğer müdahalelerle karşılaştırıldığında ağrı ve fonksiyonel durum üzerinde kısa dönemde yararları olduğuna dair yüksek düzeyde ve diğer modalitelerin eklenmesiyle değişken düzeyde kanıtlar olduğu belirtilmiştir (58).

Davranışsal terapi: Kişinin ağrı ve fonksiyonel yetersizliği algılama biçimini tanımlamayı ve değiştirmeyi amaçlar. Kronik bel ağrısı tedavisinde, özellikle kısa vadede ağrı azalması üzerine etkinliği gösterilmiş, ancak hangi davranışsal tedavi yaklaşımının daha etkili olduğu kesin olarak belirlenememiştir. (59)

Bel okulu: Bel okulu, ağrılı hastaların ya da sağlıklı kişilerin bel sorunları için grup halinde eğitildikleri yer ve yöntemidir. Kısa dönemde amaç, hastaya doğru vücut mekaniğini ve ağrıyı arttırıcı pozisyonlardan kaçınmayı öğretmektir. Uzun dönemde ise, öğretilen biyomekanik prensiplerin günlük hayata geçirilmesini sağlamak, ağrılı ataklarla mücadele edilebilmek ve ideal fiziksel kondüsyonu kazandırmaktır (60).

EGZERSİZ TEDAVİSİ

Egzersiz tedavisi, kronik bel ağrısında konservatif tedavinin anahtar noktasıdır. Bel ağrısı olan hastalarda omurga hareketleri kısıtlanır, endurans azalır, fleksör ve ekstansör kaslar zayıflar, aerobik kapasite bozulur. Egzersiz tedavisi ile ağrıyı azaltmak, gevşemeyi sağlamak, zayıf kasları güçlendirmek, kısalmış kasları germek, spinal yapılar üzerindeki mekanik stresi azaltmak, dokuların özellikle disklerin beslenmesini arttırmak, hipomobil ve hiper mobil segmentleri stabilize etmek, postürü düzeltmek, enduransı arttırmak, kısa sürede işe dönüşü sağlamak ve nüksleri önlemek hedeflenir.

Kronik bel ağrısında genel kuvvetlendirme, germe, aerobik egzersizler, postür egzersizleri, anahtar (kor) kasların motor kontrolü prensibine dayanan lomber stabilizasyon egzersizleri, McKenzie yönsel tercih egzersizleri, yoga, pilates ve Tai Chi gibi ana prensibi kor stabilizasyona dayanan egzersiz çeşitleri tanımlanmıştır. Uygun bir egzersiz reçetesinde egzersizin tipi, süresi, sıklığı, şiddeti ve egzersiz gelişimi yer almalıdır.

Kronik bel ağrısında, egzersiz etkinliğinin araştırıldığı çalışma ve sistematik derlemelerde bu egzersizlerin hiçbirinin diğerine üstünlüğü kanıtlanamamıştır (61). Bel ağrısında verilen egzersiz programları nüks oranlarını ve süresini azaltmaktadır (62). Randomize kontrollü çalışmaların analiz edildiği bir metaanalizde egzersiz

türünden bağımsız şekilde uzun dönemde işten kalma süresi ve iş ile ilgili dizabilitede azalma tespit edilmiştir (63).

1. GÜÇLENDİRME EGZERSİZLERİ

En belirgin etkisi protein sentezi ve miyofibril sayısındaki artıştan kaynaklanan kas lifi hipertrofisidir. Hızlı kasılan liflerde belirgin kas hipertofisi için 6-8 hafta gerekmektedir. Güçlendirme egzersizlerinin en çok uygulananı fleksiyon ve ekstansiyon egzersizleridir.

-Fleksiyon egzersizleri:

1937'de Williams bel ve bacak ağrısının sinir kompresyonundan kaynaklandığını, fleksiyon egzersizleri ile bunun ortadan kalktığını ve ağrının azaldığını belirtmiştir (64). Pelvik tilt, tek diz-göğüs egzersizleri, çift diz-göğüs egzersizleri, parsiyel oturma, hamstring germe, kalça fleksör germe, squat egzersizlerini içerir. Etkileri; artmış lomber lordozu azaltır, abdominal ve gluteal kasları güçlendirir, intraabdominal basıncı arttırarak disk üzerindeki yükü azaltır, ağırlık merkezi öne kaydığından faset eklemelere binen yük azalır, santral kanalı ve foraminal aralığı genişleterek sinir kökü basısını azaltır, ağrının azaltılması ve günlük yaşam aktivitelerinin geliştirilmesini sağlar.

-Ekstansiyon egzersizleri:

Mc Kenzie egzersizleri ekstansiyon egzersizleri olarak bilinmesine karşın, gövde fleksiyonu, gövde ekstansiyonu ve lateral yer değiştirmeleri de içerir (65). Bel ağrısını postüral sendrom, disfonksiyon ve düzen bozukluğu olarak sınıflar. Postüral sendromda prensip postürün düzeltilmesi, fonksiyon bozukluğu sendromunda fonksiyon bozukluğu olan yönde egzersiz, düzen bozukluğu sendromunda ise hastanın yönsel tercihine bağlı egzersizler önerilir. Akut disk hernisi, multiple bel cerrahisi sonrası skara bağlı fleksiyon kısıtlılığı olan hastalarda, spondilolistezis, faset eklem lezyonu ve spinal stenozda uygulanmamalıdır. Yüz üstü yatma, ön kollar üzerinde yatma, eller üzerine doğrulma, ayakta ekstansiyon, yatar pozisyonda fleksiyon, oturma pozisyonunda fleksiyon egzersizlerinden oluşur. Ekstansiyon egzersizleri, sırt ve kalça ekstansörlerini kuvvetlendirir, abdominal kasları gerer ve hareket açıklığını arttırır.

2. MOBİLİZASYON EGZERSİZLERİ

Bel ağrısından dolayı hareketsiz kalan hastalarda dokular esnekliğini yitirdiği için kısıtlıklar oluşur ve hareket kısıtlılığı gelişir. Fonksiyonel hareketleri geri kazanabilmek için yumuşak doku ve eklemlerin mobilitesi şarttır. Bu nedenle kronik bel ağrılı hastalara yumuşak doku esnekliğini sağlayacak egzersizler verilmelidir (66). Mobilizasyon egzersizleri eklem ve kas sertliğini azaltmayı hedefler (57). Kedi deve egzersizi, köprü egzersizi, her iki dizi yana çevirme, ayakta yana eğilme gibi egzersizleri içerir.

3. GERME EGZERSİZLERİ

Omurga hareketlerini doğrudan ya da dolaylı etkileyen kasların kısıtlıkları stabilizasyonu bozmaktadır. Bu nedenle kas eğitimi içinde germe egzersizlerine mutlaka yer vermek gereklidir (67). Düşük kuvvetle uzun süreli germe başlanır, kuvvet giderek artırılarak 15-30 sn süresince yapılır. Güçlendirme egzersizleri öncesinde optimal kas boyunu elde etmek için de germe egzersizleri önem taşımaktadır. Kalça fleksörleri, sırt ekstansörleri, hamstringler, kuadriceps, gastroknemius, kalça rotatörleri, kalça abduktör ve adduktörleri hedeflenen kaslardır.

4. AEROBİK EGZERSİZLER

Yürüme, koşma, yüzme, bisiklet gibi çeşitli egzersizler aerobik egzersizlerdir. Büyük kas gruplarının çalıştırıldığı aerobik egzersizin kilo verme, aerobik kapasitede artma, insülin direncinde azalma, lipid profilinde ve sistolik kan basıncında düzelme, inflamasyonda azalma gibi etkileri vardır. 2014’de yapılan bir metaanalizde aerobik egzersizin kronik bel ağrılı hastalarda fiziksel ve psikolojik fonksiyonların düzelmesinde ve ağrı yoğunluğunun azalmasında etkili olduğu saptanmıştır (68). Haftada 3-5 gün, ısınma ve soğuma periyotlarını da içeren, 15-60 dakika sürecek şekilde planlanır. Egzersiz yoğunluğu maksimum kalp atım hızının %60-90’ı olmalıdır. Egzersiz programına düşük yoğunlukta başlanır ve yoğunluk kademeli olarak arttırılır.

5. GEVŞEME EGZERSİZLERİ

Stres sempatik sinir sisteminin aktivasyonuna neden olarak kas gerginliğini arttırır. Bu durum ağrıya ve spazma yol açabilir (69). Gevşeme egzersizleri rahat bir solunumu, nötral ve güzel uyaranlara odaklanmayı kapsar. Gevşeme egzersizleri parasempatik sistemi uyarır ve stres yanıtının etkilerini azaltır (69). Birçok gevşeme

tekniki vardır. Solunum ile birlikte progresif relaksasyon uygulanması en kolay yöntemdir.

6. LOMBER DİNAMİK STABİLİZASYON EGZERSİZLERİ

Lomber stabilizasyon egzersizleri J. A. Saal tarafından 1980'lerin sonlarında geliştirilmiş olup, anahtar kasların stabilizasyonu temeline dayanır. Amaç; anahtar kasların kuvvetlendirilmesi ile lumbopelvik bileşkede bir kas korsesi oluşturarak vücudun üst bölümünden alt bölümüne yük transferinin sağlanmasıdır. Gövde kaslarının kuvvetlendirilmesi ile sağlanan yük transferi ayakta durma, oturma, yürüme, gövde hareketleri ve yük taşıma gibi hareketler sırasında da devam eder. Kor bölgesi önde abdominal, arkada paraspinal ve gluteal kasların, altta pelvik taban ve kalça kuşağının, üstte ise diyaframın sınırladığı kas kutusudur. Kor bölgesi fonksiyonel kinetik zincirin merkezi görevindedir.

Kor bölgesi torakolomber fasya üzerinden doğal bir lomber korse gibi etki etmektedir. Transversus abdominis torakolomber fasyanın orta ve arka tabakalarına tutunmaktadır. Ayrıca, arka tabakasının derin laminası lomber spinöz süreçlere bağlanır. Bu kas gruplarının kasılması ile birlikte torakolomber fasya proprioseptör olarak fonksiyon görerek gövdenin pozisyonunun sağlanmasında görev alır (70). Kor kas grubunda bulunan yavaş kasılan lifler lokal kas sistemini (derin kas bölümü) oluştururlar. Anahtar lokal kaslar; TrA, multifidus, İO, derin transversospinaller ve pelvik taban kaslarıdır. Kronik bel ağrısı olanlarda multifidus atrofik bulunmuştur. Hızlı kasılan lifler ise global kas sistemini oluşturur (yüzeyel kas sistemi). Anahtar global kaslar; erector spina, EO, RA ve quadratus lumborumdur (71). Transversus abdominis ve multifidus kası aktif kas sisteminde major rol oynar. Bel ağrısı olan kişilerde lokal kasların motor kontrolünde bozukluk olduğu gösterilmiştir (72,73).

Kronik bel ağrılı hastalarda multifidus kasında atrofi olduğunu gösteren birçok görüntüleme çalışması mevcuttur. Transversus abdominis ve multifidinin sağlıklı insanlarda omuz hareketinden 30 ms ve alt ekstremite hareketinden 110 ms önce kasıldığı gösterilmiştir (74). Teorik olarak bu durum lomber omurganın stabilizasyonu için gereklidir. Bel ağrısı olan hastalarda ise TrA ve multifidus kasılmasının ekstremite hareketine göre geciktiği ortaya konulmuştur.

Kalça kasları yürüme sırasında gövde ve pelvisin stabilizasyonunda önemli fonksiyon görür. Kronik bel ağrısı olanlarda kalça ekstansör (gluteus maximus) ve

abdüktör (gluteus medius) kaslarının enduransında azalma görülmüştür. Kalça fleksöründeki (psoas) gerginlik ise disklere binen kompresif yükü arttırarak bel ağrısına yol açmaktadır (75). Diafragma kontraksiyonu ile intraabdominal basınç artar ve bu spinal stabiliteye katkıda bulunur. Pelvik taban kasları ise TrA kontraksiyonuyla koaktivedir. Ayrıca pelvik taban kasları alt ekstremiteden pelvis ve omurgaya yük transferinde görevlidir. Sakroiliak eklem ağrısı olan hastalarda diafragma ve pelvik taban gücünün zayıf olduğu gösterilmiştir. Bu yüzden diafragmatik solunum teknikleri ve pelvik taban aktivasyonu kor güçlendirme programının önemli bir parçasıdır (76).

Kronik bel ağrısı olan kişilerde inhibe edilmiş kasların motor olarak yeniden aktive edilmesi, güçlendirmeden daha önemlidir (77). Kor egzersiz programı aşamalar halinde yapılmalı ve zamanla progresyon göstermelidir. Herhangi bir kas imbalansı varsa, düzeltilebilmesi için öncelikle normal kas uzunluğu ve hareketinin restore edilmesiyle başlanmalıdır. Kor stabilizasyon egzersiz programı nötral omurganın pozisyonunu anlama ve öğrenme ile başlar (78). Kor stabilite egzersizlerinin önemli bir evresi abdominal duvar kaslarının aktivasyonunun öğrenilmesidir. Egzersiz boyunca abdominal korseleme sürdürülmeli ve ritmik diafragmatik solunum yapılmalıdır. Yatar pozisyonda yapılan egzersizlerden sonra aşamalı olarak oturma, ayakta durma ve yürüme sırasında yapılan egzersizlere geçilmelidir. İlerleyen evrelerde denge ve koordinasyonu arttırmaya yönelik çalışmalar da eklenmelidir (79).

PİLATES EGZERSİZLERİ

Pilates ismini, 1920'lerde fiziksel ve zihinsel stratejileri hedef alan egzersiz serisini geliştiren Joseph Pilates'ten almıştır. Kor stabilizasyon, dayanıklılık, fleksibilite, hareket, duruş ve nefes kontrolünü içerir (80). Başlangıçta 'Kontrolöji' olarak adlandırılırken sonrasında geliştiren kişinin adı ile anılmaya başlanmıştır.

Tüm dünyada büyük ilgi uyandıran Pilates egzersizleri, 2000'li yılların başında ülkemizde sınırlı sayıda spor merkezinde uygulanmaya başlamış ve son yıllarda özellikle medyanın da desteği ile popülerlik kazanmıştır.

Pilates egzersizleri kor stabilizasyon egzersizleri ile benzer gözüktse de pilateste kor stabilizasyon egzersizlerinin yaklaşımı olan spesifik kas gruplarının

bilinçli aktivasyonu yoktur. Pilates egzersizleri esnasında multifidus, TrA, pelvik taban ve diafragma kasının kokontraksiyonu gözlenir.

Pilates'in Amaçları: (81,82)

- ✓ Doğru abdominal hareket paternlerinin nöromüsküler yeniden eğitimi sağlamak
- ✓ Doğru ve dengeli nefes almak
- ✓ Hareket farkındalığını geliştirmek
- ✓ Fonksiyonel hareket ve denge eğitimi sağlamak
- ✓ Abdominal kas kuvveti ve esnekliğini arttırarak kas dengesini iyileştirmek
- ✓ Lumbopelvik stabiliteyi sağlamak
- ✓ Pelvis ve omurgadan bağımsız olarak kalça ve omuz kuşağı hareketlerini restore etmek
- ✓ Tüm hareket planlarında statik ve dinamik stabilizasyona yönelik izometrik, konsantrik, ekzantrik kas sinerjilerini ve kokontraksiyonu geliştirmek ve koordine etmek
- ✓ Eklem hareket açıklığını ve tüm hareket boyunca kas kuvvetini geliştirmek
- ✓ Postural simetriyi sağlamaktır.

TEMEL PRENSİPLERİ:

1.Konsantrasyon : Konsantrasyon pilatesin temel prensibidir. Pilates esnasında hareketlere yoğunlaşmak, bedenın uyum içinde nasıl çalıştığına ve hangi kasları kullanıp, hangilerinin kullanılmadığına dikkat etmek gerekmektedir. Dikkatin çalışan vücut segmentine yönlendirilmesiyle hareketin kalitesini arttıran nöromüsküler kontrol gelişir. Konsantrasyonu arttırmak için görsel ve taktıl uyarılar vermek yardımcı olabilir (83). Aynı zamanda hareketin içinde olmak, hissetmek, beyni günlük hayattan uzaklaştırdığı için rahatlatıcı bir etki de sağlamaktadır.

2.Solunum: Pilates'te solunum esnasında abdomen şişirilmeden nefesin göğüs kafesinin posterior ve lateraline doğru dolup, boşalması egzersizler sırasında derin abdominal kasların kasılmasına olanak sağlar (84). Karnın içe doğru hareketi sırasında nefes vermeden önce diyafragma ve TrA kası aktive olup güç gerektiren aktivitelerle yapılan nefes verme omurgadaki lokal kas stabilitesinin artmasını sağlar (85,86). Amaç tüm dokulara optimum oksijenli dolaşımı sağlayarak kişiyi canlı hissettiren, solunum kapasitesini arttıran derin solunum yapmaktır (87). Solunum

herhangi bir pozisyonda öğretilbileceği gibi çoğu kişi sırtüstü pozisyonda “hissederek” pilates solunumunu öğrenmiştir (84). Doğru nefes alıp vermenin en güvenli işareti solunum sırasında karnın şişip şişmediğidir. Karnı şişirmeyi önlemek için derin solunumda kaburgalar genişletilir, nefes verme sırasında ise mümkün olduğunca karın düzleştirilir (87). Hareketin zor kısımlarında nefes verilir, nispeten kolay olan yerlerinde ise nefes alınarak gevşeme etkisi sağlanmış olur.

3.Merkezde odaklanma: Vücudumuzun merkezinde, abdomen, lomber bölge ve kalça çevresindeki birçok kas vardır. Bu kasların görevlerinden birinin de lomber omurgayı desteklemek ve korumak olduğu anlaşılmıştır. Aktif ve güçlü kor bölgesi ekstremiteler hareketleri sırasında eklemlerin ve omurganın zarar görmesini önler (88). Kuvvetli, stabil ve esnek bir merkez oluşturmak düzenli Pilates yapmanın en iyi sonuçlarından biridir. Güçlü bir merkez, tüm vücudun güçlenmesini sağlar (89).

Hareketi doğru olarak yapabilmek için merkezden başlamak gerekir. Pilates’e göre bu süreç bir göletteki dalgalanmalar gibi görülebilir. Hareket göletin merkezinden (vücudun “powerhouse” veya “core” olarak adlandırılan bölgesinden) başlar ve dışa doğru (ekstremitelere doğru) yayılır (88).

Hareketler merkezden başlayarak yapıldığında germe ve uzanma hareketleri sırasında omurga harekete hazırlanarak kendini korur (88). Çoğu Pilates egzersizi abdominal kuvveti direkt veya indirekt olarak arttırmaya odaklanmıştır. Bu yüzden egzersizler yapılırken eğitici göbeği karna doğru çekme, omuzları geriye ve aşağıya doğru pozisyonlama, gluteal kasları kasma gibi feedback verir. Tüm bu hareketler merkezlemenin ve kor kaslarının kuvvetinin artmasını sağlar. Merkez tamamen stabil değilse, egzersizin bir üst seviyesine geçilmemelidir. Kesin olarak merkezleme sağlanana dek egzersiz modifiye edilmelidir (90).

4.Kontrol: Pilates egzersizlerinde kasların konsantrik kasılması yanında eksantrik kasılması da bir düzen içerisinde gerçekleşir. Egzersizler yerçekiminin etkisi ile değil, hasta kontrolünde yavaşça sonlandırılır. Bu sayede yaralanmalar en aza indirilir. Kor kaslarını kullanmak ve vücut pozisyonlamasına önem vermek bireye egzersiz üzerinde kontrol sağlatarak, egzersizi doğru ve güvenli bir şekilde yapmasını sağlar (87).

5.Akıcılık: Hareketler acele edilmeden, her noktadan tek tek geçerek aynı zamanda duraksamayarak yapılmalıdır. Pilates egzersizlerinde hareketlerde keskin geçişler ve

sertlikler yoktur. Hareketler sürekli ve ağır akan devinimler halinde ve kontrollü olarak yapılır (91).

6.Kesinlik: Kesinlik, hareketin tam olarak uygulandığı biçim olarak tanımlanabilir (92). Pilates'e göre "Birkaç tane dengeli ve düzgün sıralamayla yapılan iyi tasarlanmış hareket, saatlerce yapılan gelişigüzel egzersizden daha değerlidir." (88). Konsantrasyon, kontrol ve merkezlemede deneyim kazanmak tüm hareketlerin kesin ve tamamen doğru şekilde yapılmasını sağlar. Hareketin tam olarak uygulanması da kişinin hareketi yaparken hangi kaslarının çalıştığını veya çalışması gerektiğini anlamasını, vücudunun dizilimini doğru yapmasını ve egzersizin hedeflerini daha iyi algılamasını sağlar. Böylece hedefe daha kolay ulaşıp egzersizden elde edilen yarar en üst seviyeye çıkarılacaktır (92).

Nötral pozisyon

Nötral omurga posterior pelvik tilt ile anterior pelvik tilt arasındaki orta noktadır. Sağlıklı kişilerde antagonistik gövde fleksör ve ekstansörleri nötral omurga pozisyonunda aktive olur (93). Ayrıca nötral pozisyonda TrA ve Multifidus kasında dengeli bir kokontraksiyon oluşturarak lomber omurgada mekanik stabilite sağlanabilir ve omurgaya binen yük azaltılabilir (94,95). Hastaya stabilizasyon öğretilirken öncelikle, sagittal düzlemde lumbopelvik hareketi nasıl yapacağı anlatılmalıdır (15). İlk hedef TrA ve Multifidus kaslarının nasıl aktive edileceğini ve nötral pozisyonun nasıl sağlanacağını gösterilmelidir (96). Öğrenilmesi zor olabileceğinden etkili hareket paternlerinin geliştirilebilmesi için hastalara mutlaka feedback ve reedükasyon sağlanmalıdır (91).

Pilates Uygulama Teknikleri

Pilates, başlangıç seviyesinden ileri seviyeye kadar uzanan 500'den fazla egzersizden oluşmaktadır (81). Çalışma prensibi minder üzerinde uygulanan pilates mat çalışması ya da pilates cihazları ile olabilmektedir. Bu cihazlara örnek olarak Cadillac, Wundachair, reformer, barrel, spineerrector verilebilir (91). Ayrıca Pilates egzersizlerini uygularken birçok yardımcı materyal kullanılabilir. Bunlar; egzersiz çemberi, dirençli bantlar, toplar, köpük ve ağırlıklı toplar olabilir.

Pilates Egzersizlerinin Özellikleri : Pilates egzersizleri her yaşta uygulanabilir. Engelli bireyler adapte edilebilir. Hamile kadınlar konsantrasyon ve nefes çalışmalarından faydalanabilir. Pilates kuvvetli ve esnek kaslar oluşturur, postürü

destekler, kas kontrolünü sağlar, fiziksel uygunluk düzeyini artırır, sakatlanma riskini azaltır, konsantrasyon gücünü artırır, atletik performansı artırır, kendine güveni geliştirir. Pilates'e dayalı egzersizler vücudun çeşitli bölgelerini eş zamanlı çalıştırır. Birçok kas sinerjisinden oluşur ve izometrik, eksantrik, konsantrik kasılmalar ile kokontraksiyonu 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 stabilizeye, ileri egzersizler mobiliteye, dengeye, koordinasyona ve kas enduransına yöneliktir (81,91). Isınma ve soğuma dahil tüm egzersizler sırasında hastaların anahtar elementleri sağlamaları ve hareketler sırasında korumaları istenir.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Çalışmaya Nisan 2017 ile Aralık 2017 tarihleri arasında Haydarpaşa Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon polikliniğine bel ağrısı şilayeti ile başvuran ve kronik mekanik bel ağrısı tanısı konulan 60 gönüllü erişkin bayan hasta alındı.

‘Kronik bel ağrısı olan kadınlarda pilates ve ev egzersiz programının ağrı, fonksiyonel düzey ve kor kas kalınlıklarına etkisi’ konulu bu çalışma için Haydarpaşa Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu’ndan HNEAH-KAEK 2017/19 (HNEAH KAEK 2017/KK/19) karar numarası ile onay alınmıştır.

Çalışma randomize-kontrollü, tek kör olarak planlandı ve hastalar çalışmaya aşağıdaki kriterlere göre dahil edildi:

Dahil edilme kriterleri:

- 3 aydan uzun süredir bel ağrısı olması
- VAS (vizüel ağrı skoru) 3-6 olması
- 18-60 yaş arası bayan hastalar
- Beden Kitle İndeksi normal sınırlarda olan hastalar (BKİ:18.5-24,9 kg/m²)
- Programa devam edilebilirlik ve gönüllülük

Dahil edilmeme kriterleri:

- Malignite
- Enfeksiyon
- İnflamatuar hastalık
- Ciddi osteoporoz
- Artrit
- Metabolik kemik hastalığı
- Gebelik
- Efor kapasitesini kısıtlayan kardiovasküler sistem hastalığı
- Egzersizin gerektirdiği pozisyonu engelleyecek diğer kas-iskelet sistemi problemleri
- Spinal cerrahi öyküsü

- Kognitif bozukluk

Ayrıca olguların pilates eğitimlerine toplamda 3 seanstan fazla katılmaması, ev egzersiz programı için oluşturulan egzersiz günlüğünde 3 veya daha fazla gün egzersiz programının aksatılmış olması ya da çalışma süresince dışlanma kriterleri arasında gösterilen herhangi bir durumun açığa çıkması halinde katılımcılar çalışma dışı bırakılmıştır.

Çalışmaya alınacak minimum hasta sayısını belirlemek amacıyla güç analizi yapıldı. Referans yayında yapılan istatistiksel karşılaştırma sonuçları baz alınarak örneklem sayısı için tip 1 hata oranı %5, çalışmanın gücü %80 olması için, %20 kayıp oranı da göz önüne alındığında minimum hasta sayısının her iki grup için de 17 olması gerektiği saptandı. Örneklem hesabı MedCalc Statistical Software version 12.7.7 (MedCalc Software bvba, Ostend, Belgium; <http://www.medcalc.org>; 2013) programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Çalışmaya dahil edilen 60 olgu randomize olarak 2 gruba ayrıldı. Randomizasyon Research Randomizer.org sitesi yardımı ile bilgisayar üzerinden yapıldı. 1. Gruba seçilenler pilates grubunu, 2. Gruba seçilenler ise ev egzersiz programı grubunu oluşturdu.

Tedavi öncesinde hastalar çalışma hakkında bilgilendirildi ve bilgilendirilmiş gönüllü onam formu imzalatıldı. Çalışmaya katılan olguların ilaç kullanımıyla ilgili hiçbir değişiklik veya düzenleme yapılmadan normal hayatlarına devam etmeleri istendi. Çalışmanın ilk günü birinci ölçümler, 8 haftalık egzersizlerin tamamlanması sonrası ikinci ölçümler yapılmıştır.

1.GRUP: Pilates mat egzersiz programı

Pilates egzersiz programı; 8 hafta süresince haftada 3 defa (Pazartesi, Çarşamba ve Cuma günleri), her seans 1 saat (5 dk ısınma, 50 dk egzersiz, 5 dk soğuma), setler 10 tekrarlı olacak şekilde planlandı.

Hastalar 8 kişilik gruplar şeklinde çalışmaya alındı. Pilates egzersiz programı öncesinde her hastaya 1 seans Pilates'in sırtüstü, yüzüstü, yan yatış ve ayakta duruş sırasındaki anahtar elementleri öğretildi.

Pilates mat basit ve orta dereceli egzersizler yapılırken, egzersizler her bir olguya göre modifiye edildi. Ekipman olarak pilates matı ve uygun yoğunlukta theraband kullanıldı.

Hastalara egzersiz sırasında eğitmen tarafından s3zel y3nlendirmelerde bulunuldu ve hastaların yaptıkları hatalar g3sterilerek d3zeltildi. Hastaların durumlarına g3re egzersizlerin sayısı ve zorluk derecesi arttırıldı. Program aşağıda verilmiştir (97-101).

PİLATES PROGRAMI

ISINMA EGZERSİZLERİ



Roll down



Mermaid



Cobra stretch



Shell stretch (child's pose)

EGZERSİZ PROGRAMI



İmprint



Single straight leg stretch



Double straight leg stretch



Crunch



Criss cross



Hundred



Spine twist



Bridge



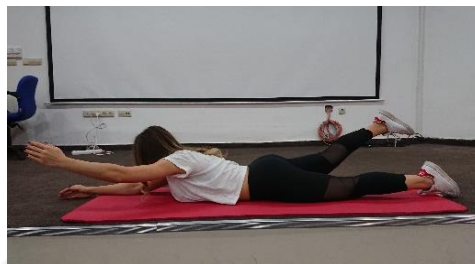
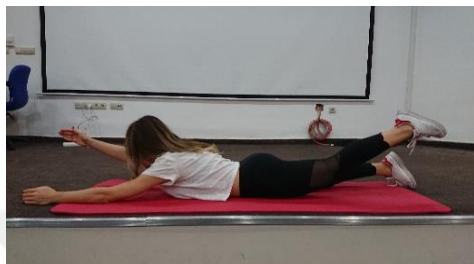
Side lying abduction



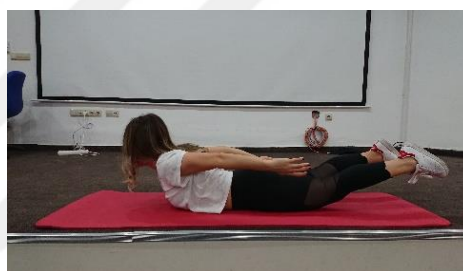
Side lying adduction



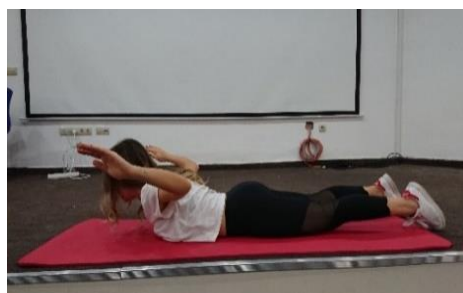
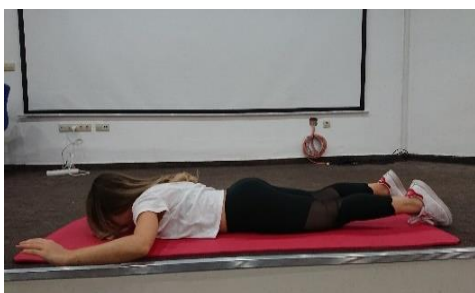
Side kick



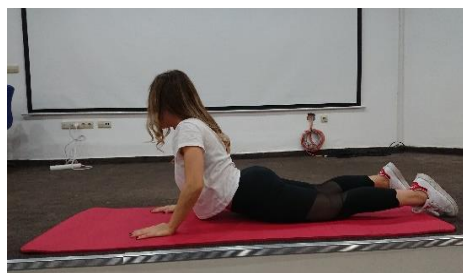
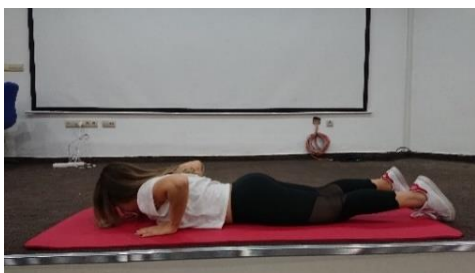
Swimming



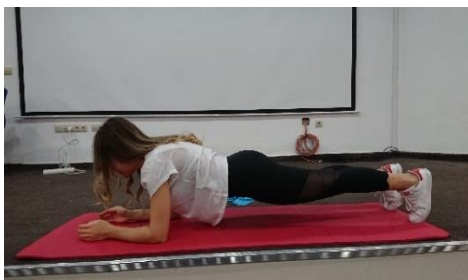
Double-Leg Kick



Back extension



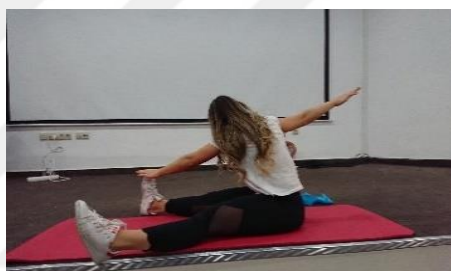
Swan prep



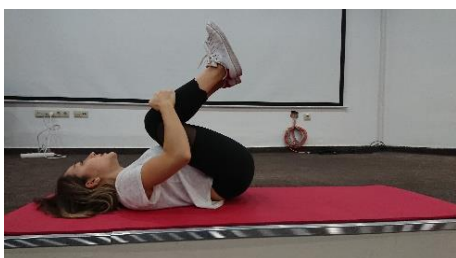
Plank



Bird dog



Saw



Rolling like ball



Single leg circles



Seated row



One arm triceps extension



Lateral raise



Squat



Lunges



Knee Lift



One leg stand

SOĞUMA EGZERSİZLERİ



Spine stretch



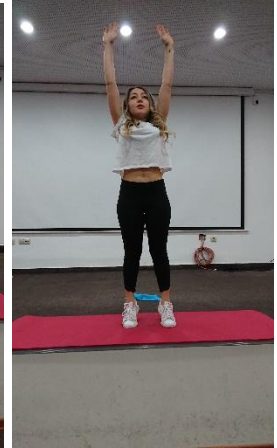
Hip stretch



Hamstring stretch



Roll down



2. GRUP: Ev egzersiz programı

Katılımcıların şekildeki egzersizleri haftada 3 gün 8 hafta boyunca her set 15 tekrarlı olacak şekilde 3 set yapmaları istendi. Kişiyeye uygun egzersizler seçilerek fizyoterapist tarafından egzersiz eğitimi verildi. Ayrıca resimli egzersiz broşürü ve egzersiz yaptıkları gün sayılarını kaydetmeleri için egzersiz günlüğü verildi. 2 haftada bir telefon görüşmeleri ile takip edildi.

Egzersiz programı; sırt üstü pozisyonda pelvik tilt (şekil-1), hamstring germe (şekil-2), kalça fleksörleri ve lomber ekstansör germe (şekil-3), köprü kurma (şekil-4), abdominal kasları güçlendirme (şekil-5), emekleme pozisyonunda kedi-deve egzersizleri (şekil-6), yüz üstü pozisyonda ön kollar üzerine doğrulma (şekil-7), sırt ekstansörleri güçlendirme (şekil-8) ve çapraz kol-bacak kaldırma (şekil-9) egzersizlerini içerdi.



Şekil-1: Pelvik tilt



Şekil-2: Hamstring germe



Şekil-3: Kalça fleksörleri-lomber ekstansör germe



Şekil-4: Köprü kurma



Şekil-5: abdominal kasları güçlendirme



Şekil-6: Kedi-deve egzersizi



Şekil-7: Ön kollar üzerinde doğrulma



Şekil-8: Sırt ekstansörleri güçlendirme



Şekil-9: çapraz kol-bacak kaldırma

Değerlendirme Yöntemleri

- 1) **Demografik bilgiler:** Olguların yaş, BKİ, medeni durumu, eğitim düzeyi, mesleği, ağrı süresi kaydedildi.
- 2) **Ağrının değerlendirilmesi:** Visuel Analog Skala (VAS) ağrı şiddetini belirlemede yaygın olarak kullanılmaktadır. Hastanın hiç ağrı hissetmemesi 0, hayatı boyunca hissettiği en şiddetli ağrının ise 10 olduğu anlatılarak hastadan ağrısına bu aralıkta bir puan vermesi istenir.
- 3) **Fonksiyonel Düzey Ölçümü:** Oswestry Özürlülük İndeksi günlük yaşam aktivitelerini sorgulayan 10 maddeden oluşur. Her soruda 6 seçenek bulunmakta olup, hastadan durumunu en iyi anlatan ifadeyi seçmesi istenir. Her bir cümleye 0'dan 5'e kadar puan verilip, maximum skor 50'dir. 31–50 arası ağır, 11–30 arası orta, 1–10 arası hafif fonksiyonel yetersizlik olarak değerlendirilir (102,103). Oswestry Özürlülük İndeksi'nin ülkemizde geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılmıştır (104).

Quebec Bel Ağrısı ve Özürlülük Skalası da bel ağrılı hastaların fiziksel fonksiyon düzeylerini değerlendirmek amacıyla kullanılabilir. 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 (105-106). Quebec Bel Ağrısı ve Özürlülük Skalası'nın ülkemizde geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılmıştır (107).

- 4) **Depresyon Değerlendirmesi:** Katılımcıların depresif belirti şiddetinin ölçülmesi amacıyla Beck Depresyon Ölçeği kullanılmıştır. Bu ölçek erişkin yaş grubunda depresyon belirtilerinin düzeyini ve şiddet değişimini ölçmek amacıyla Beck ve arkadaşları tarafından geliştirilmiştir. Depresyonda görülen vejetatif, duygusal, bilişsel ve motivasyonel alanlarda ortaya çıkan belirtileri

ölçmeye yarayan 21 maddeden oluşur. Her madde 0-3 arası puanlanır. Toplam puan 0-63 arası değişmektedir. Kesme puanı 17 olarak belirlenmiştir. Beck Depresyon Skalası'nın ülkemizde geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılmıştır (108).

- 5) **Yaşam kalitesinin değerlendirilmesi:** SF-36 yaşam kalitesini değerlendirmede geçerli ve oldukça sık kullanılan bir ölçektir. 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 vardır. Her bir alt skala 0 ile 100 puan arasında skorlanır. Puanın yüksek olması sağlık durumunun iyi olduğunu gösterir (109). Türk toplumu için uyarlaması yapılmış ve kronik bel ağrılı hastalarda geçerli ve güvenilir bulunmuştur (110).

6) **Omurga fleksibilitesinin değerlendirilmesi**

Modifiye Schober Ölçümü: Bu test için posterior superior ilaik çıkıntı (Venüs gamzeleri) hizasındaki 5. lomber vertebranın spinöz çıkıntısının 5 cm altı ve 10 cm üstü olmak üzere toplam 15 cm'lik bir mesafe işaretlenir. Hastanın dizlerini bükmeden öne doğru eğilmesi istenir, işaretlenen bu mesafedeki değişim kaydedilir. Modifiye Schober testinde (MST); 5 cm'den az artış gözlenmesi spinal mobilitede azalma olduğu anlamına gelir (111).

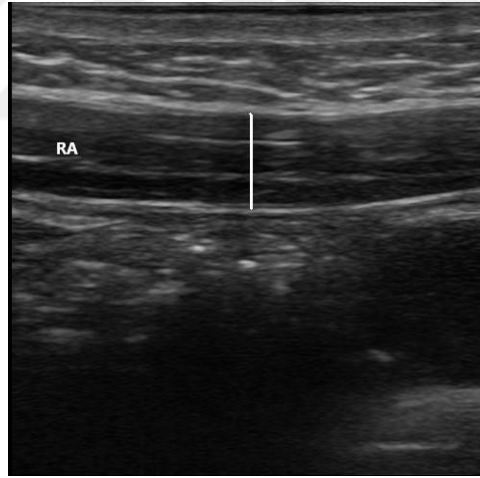
Otur ve uzan testi (sit and reach test) : Test edilen olgudan her iki diz ekstansiyonda uzun oturup ayak bileği nötral pozisyonda iken elleri ile ayak baş parmaklarına uzanmaları istenir. Temas edemeyenlerde el orta parmak ile ayak baş parmak arası mesafe ölçülerek kaydedilir. Temas edebilenler sıfır puan olarak ve el orta parmağı ayak baş parmağını geçebiliyorsa da bu mesafe pozitif skor olarak kaydedilir (112).

- 7) **Endurans:** Abdominal kas enduransını değerlendirmek için sit-up testi kullanılmıştır. Olguların bir dakika boyunca yaptıkları toplam gövde fleksiyon sayısı kaydedilmiştir (113).

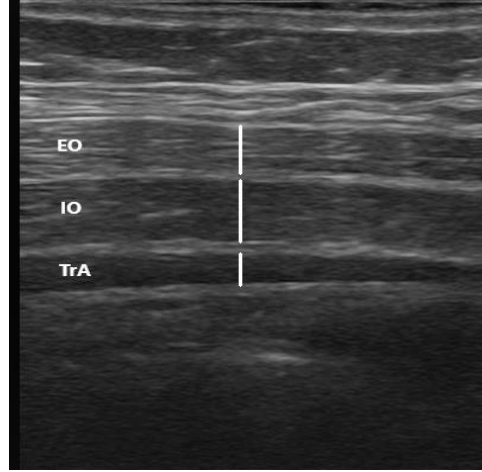
- 8) **Ultrasonografi ile kas kalınlıklarının değerlendirilmesi:** Ultrason ölçümleri katılımcıların gruplarına kör, kas iskelet sistemi ultrasonografisinde tecrübeli bir fiziatrist tarafından Mindray DC-T6 ultrasound device (China) 5–10 MHz lineer prob kullanılarak tedavi öncesi ve bitiminde yapıldı. Ölçümlerin

güvenilirliğini belirlemek amacıyla tedavi öncesi kas ölçümleri 2 gün aralıkla tekrarlandı.

Abdominal kaslar: Katılımcılar dizlerinin altına bir yastık konularak ve kalça 45° fleksiyonda iken supin pozisyonda uzandı. Derin bir inspiryum takiben zorlu bir ekspirasyon yapılması istendi, görüntüler ekspiryum sonu kaydedildi. Sağ taraf RA, EO, İO, TrA kas kalınlıkları değerlendirildi. Rektus abdominis için prob umblicusun 3 cm yukarısına ve orta hattın 3 cm uzağına longitudinal olarak yerleştirildi. Eksternal oblik, İO ve TrA için ise son kostanın inferior açısı ile iliak kristayı birleştiren hattın orta noktasından ve prob bu kaslara dik pozisyonda konumlandırılarak görüntü alındı. Ölçüm yapılırken hiperekojen fasya çizgileri arasına dik bir kaliper çizilerek bu mesafe kaydedildi (Şekil-1 ve 2). Değerlendiricinin hastanın grubu ve bu değerlerin tedavi öncesi ya da sonrasına ait olması konusunda bilgisi yoktu (114-115).

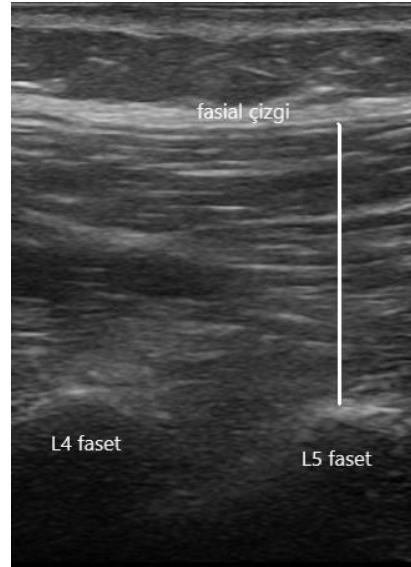


Şekil-1: USG görüntüsü sağ RA kasını göstermektedir. Kas kalınlığı için hiperekojen fasya çizgileri arasındaki dik mesafe kaydedilmiştir.



Şekil-2: Sağ anterolateral abdominal duvarda bulunan kaslar ve ölçülen mesafe görülmektedir. Sırası ile; superficial yumuşak doku, EO, İO ve TrA kaslarıdır.

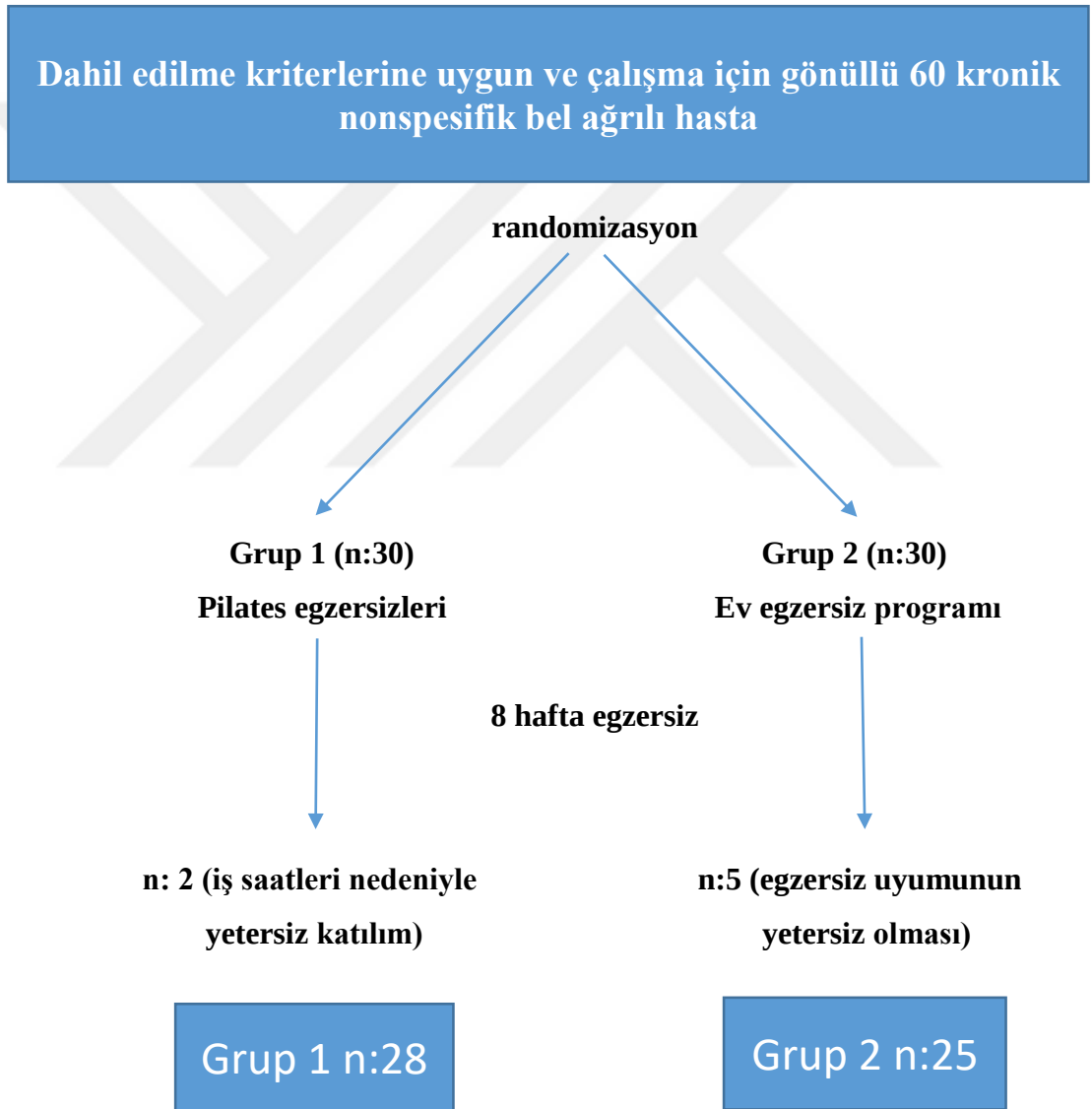
Lomber multifidus: Katılımcıların pron pozisyonda ve lomber lordozu azaltmak için abdomen altına bir yastık konularak uzanması istenildi. L5 spinöz proçes palpe edilip işaretlendi. Sagital planda sakrum referans noktası olarak kullanılarak L5 seviyesi teyit edildi. Omurgadan laterale doğru prop kaydırılarak ve hafif mediale açlandırılarak longitudinal düzlemde faset eklem ekranın alt tarafında bulundu. Multifidus kas kalınlığı faset eklem ve fasya arasından ölçülerek kaydedildi (115) (Şekil-3).



Şekil-3: İstirahat pozisyonunda sağ L5 seviyesindeki Multifidus kası görülmektedir. Kalınlık ölçümü fasyal çizgi ile faset eklem arasından yapılmıştır.

BULGULAR

Pilates grubundan (Grup 1) 2, ev egzersiz programı grubundan (Grup 2) 5 hasta çalışma dışı bırakıldı. Pilates grubundan 2 hasta çalışma saatleri pilates seansları ile çakışması nedeniyle yeterli katılım sağlayamadıklarından, ev egzersiz grubundan 5 kişi ise egzersiz günlüklerinde uyum sağlayamadıkları görüldüğü için çalışma dışı bırakıldı. Hiçbir hastada tedaviye bağlı yan etki görülmedi.



İstatistiksel Analiz: Verilerin tanımlayıcı istatistiklerinde ortalama, standart sapma, medyan, en düşük, en yüksek, frekans ve oran değerleri kullanılmıştır. Değişkenlerin

dağılımı kolmogorov simirnov test ile ölçüldü. Veriler normal dağılmadığından nicel bağımsız verilerin analizinde mann-whitney u test kullanıldı. Bağımlı nicel verilerin analizinde wilcoxon testi kullanıldı. Bağımsız kategorik değişkenler arasındaki ilişkinin incelenmesi amacıyla ki kare testi kullanılmıştır. Ölçümler arasında gözlemci içi güvenilirliği (intra-rater) değerlendirmek için sınıf içi korelasyon katsayısı (ICC) kullanılmıştır. Analizlerde SPSS 22.0 programı kullanılmıştır.

Tablo-1 Gruplar arasında demografik özelliklerin değerlendirilmesi

		Grup 1		Grup 2		P
		Ort.±s.s.	Medyan	Ort.±s.s.	Medyan	
Yaş (yıl)		49,3 ± 10,4	53,5	48,4 ± 9,3	50,0	0,520 ^m
Kilo (kg)		66,3 ± 8,6	65,5	69,2 ± 9,8	66,0	0,256 ^t
Boy (cm)		163,3 ± 6,2	163,5	161,6 ± 6,2	160,0	0,314 ^t
BKİ (kg/m ²)		25,0 ± 2,6	25,1	26,3 ± 2,7	26,4	0,080 ^t
Ağrı Süresi (yıl)		5,8 ± 4,1	5,0	6,3 ± 3,5	8,0	0,600 ^m
Medeni Durum	Evli	23	82,1%	20	55,6%	0,842 ^{x²}
	Bekar	5	17,9%	5	13,9%	
Eğitim Durumu	İlkokul	2	7,1%	3	8,3%	0,833 ^{x²}
	Lise	13	46,4%	11	30,6%	
	Üniversite	13	46,4%	11	30,6%	

^t T test / ^m Mann-whitney u test / ^{x²} ki-kare test

Pilates ve ev programı grubunda hastaların yaşları, ağırlıkları, boyları, BKİ değeri, ağrı süresi, medeni durum ve eğitim durumu ($p > 0.05$) istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemiştir (Tablo 1). Pilates egzersizleri grubunun (Grup 1) yaş ortalaması $49,3 \pm 10,4$ yıl, ev egzersiz programı grubunun (Grup 2) $48,4 \pm 9,3$ yıl idi. Hastalık süreleri Grup 1’de $5,8 \pm 4,1$ yıl, Grup 2’de $6,3 \pm 3,5$ yıl idi.

Tablo-2 Grup içi ve gruplar arasında tedavi öncesi ve sonrası VAS skorunun değerlendirilmesi

		Grup 1		Grup 2		P
		Ort.±s.s.	Medyan	Ort.±s.s.	Medyan	
VAS						
Tedavi Öncesi		6,2 ± 0,9	6,0	6,6 ± 1,6	7,0	0,132 ^m
Tedavi Sonrası		3,0 ± 1,5	3,0	4,6 ± 1,8	5,0	0,001 ^m
<i>TÖ/TS Değişim p</i>		0,000 ^w		0,000 ^w		

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

Gruplar arasında tedavi öncesi VAS skoru açısından fark yoktu ($p > 0.05$). Her iki grupta da tedavi sonrası VAS skoru tedavi öncesine göre anlamlı ($p < 0.05$) düşüş gösterdi. Pilates grubunda tedavi sonrası VAS skoru ev programı grubundan anlamlı ($p < 0.05$) olarak daha düşük saptandı (Tablo 2).

Tablo-3 Grup içi ve gruplar arasında tedavi öncesi ve sonrası Oswestry skorunun değerlendirilmesi

	Grup 1		Grup 2		P
	Ort.±s.s.	Medyan	Ort.±s.s.	Medyan	
Oswestry Skoru					
Tedavi Öncesi	27,9 ± 6,4	27,5	30,9 ± 8,8	31,0	0,225 ^m
Tedavi Sonrası	21,4 ± 5,9	20,0	27,3 ± 9,0	28,0	0,014 ^m
TÖ/TS Değişim p	0,000 ^w		0,008 ^w		

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

Pilates ve ev programı grubunda tedavi öncesi Oswestry skoru açısından ($p > 0.05$) fark yoktu. Pilates grubunda tedavi sonrası Oswestry skoru ev programı grubundan anlamlı ($p < 0.05$) olarak daha düşüktü. Her iki grupta da tedavi sonrası Oswestry skoru tedavi öncesine göre anlamlı ($p < 0.05$) düşüş gösterdi (Tablo 3).

Tablo-4 Grup içi ve gruplar arasında tedavi öncesi ve sonrası Qubec skorunun değerlendirilmesi

	Grup 1		Grup 2		P
	Ort.±s.s.	Medyan	Ort.±s.s.	Medyan	
Qubec					
Tedavi Öncesi	35,2 ± 13,6	36,5	46,4 ± 20,4	46,0	0,052 ^m
Tedavi Sonrası	20,4 ± 10,4	18,5	35,3 ± 19,1	30,0	0,002 ^m
TÖ/TS Değişim p	0,000 ^w		0,001 ^w		

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

Pilates ve ev programı grubunda tedavi öncesi Qubec skoru açısından ($p > 0.05$) fark yoktu. Pilates grubunda tedavi sonrası Qubec skoru ev programı grubundan anlamlı ($p < 0.05$) olarak daha düşüktü. Her iki grupta da tedavi sonrası Qubec skoru tedavi öncesine göre anlamlı ($p < 0.05$) düşüş gösterdi (Tablo 4).

Tablo-5 Grup içi ve gruplar arasında tedavi öncesi ve sonrası Modifiye Schober skorunun değerlendirilmesi

	Grup 1		Grup 2		P
	Ort.±s.s.	Medyan	Ort.±s.s.	Medyan	
<i>Modifiye Schober Testi (cm)</i>					
Tedavi Öncesi	4,9 ± 1,1	5,0	4,6 ± 1,2	4,0	0,263 ^m
Tedavi Sonrası	6,0 ± 0,8	6,0	5,0 ± 1,1	5,0	0,001 ^m
<i>TÖ/TS Değişim p</i>	0,000 ^w		0,000 ^w		

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

Gruplar arasında tedavi öncesi MST skoru açısından fark yoktu ($p > 0.05$). Ev programı grubunda tedavi sonrası MST skoru Pilates grubundan anlamlı ($p < 0.05$) olarak daha düşüktü. Her iki grupta da tedavi sonrası MST skoru tedavi öncesine göre anlamlı ($p < 0.05$) artış gösterdi (Tablo 5).

Tablo-6 Grup içi ve gruplar arasında tedavi öncesi ve sonrası Sit up ve Sit and reach skorunun değerlendirilmesi

	Grup 1		Grup 2		P
	Ort.±s.s.	Medyan	Ort.±s.s.	Medyan	
Sit up test					
Tedavi Öncesi	16,6 ± 5,3	16,5	16,3 ± 4,4	15,0	0,675 ^m
Tedavi Sonrası	22,6 ± 5,5	21,5	19,2 ± 4,5	20,0	0,021 ^m
<i>TÖ/TS Değişim p</i>	0,000 ^w		0,000 ^w		
Sit and Reach (cm)					
Tedavi Öncesi	-3,4 ± 6,7	0,0	-2,8 ± 5,2	-3,0	0,978 ^m
Tedavi Sonrası	3,6 ± 6,8	3,0	-0,1 ± 4,1	0,0	0,041 ^m
<i>TÖ/TS Değişim p</i>	0,000 ^w		0,000 ^w		

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

Gruplar arasında tedavi öncesi sit up skoru açısından ($p > 0.05$) fark yoktu. Her iki grupta da tedavi sonrası Sit up skoru tedavi öncesine göre anlamlı ($p < 0.05$) artış gösterdi. Pilates grubunda tedavi sonrası sit up skoru ev programı grubundan anlamlı ($p < 0.05$) olarak daha yüksekti. Tedavi öncesi Sit and reach skorunda gruplar arasında anlamlı ($p > 0.05$) fark yoktu. Ev programı grubunda tedavi sonrası Sit and reach skoru Pilates grubundan anlamlı ($p < 0.05$) olarak daha düşüktü. Her iki grupta da tedavi sonrası Sit and reach skoru tedavi öncesine göre anlamlı ($p < 0.05$) artış gösterdi (Tablo 6).

Tablo-7 Grup içi ve gruplar arasında tedavi öncesi ve sonrası SF-36 skorunun değerlendirilmesi

	Grup 1		Grup 2		P
	Ort.±s.s.	Medyan	Ort.±s.s.	Medyan	
Fiziksel Fonksiyon					
Tedavi Öncesi	66,4 ± 14,8	70,0	55,2 ± 13,0	55,0	0,007 m
Tedavi Sonrası	72,9 ± 12,4	75,0	61,0 ± 17,9	65,0	0,007 m
TÖ/TS Değişim p	0,035 w		0,045 w		
Fizksel Rol					
Tedavi Öncesi	32,1 ± 37,8	25,0	38,0 ± 38,9	25,0	0,564 m
Tedavi Sonrası	76,8 ± 32,6	100,0	60,0 ± 38,9	75,0	0,092 m
TÖ/TS Değişim p	0,000 w		0,003 w		
Emosyonel Rol					
Tedavi Öncesi	34,5 ± 43,0	0,0	36,0 ± 37,2	33,0	0,675 m
Tedavi Sonrası	83,4 ± 30,8	100,0	57,4 ± 42,6	67,0	0,014 m
TÖ/TS Değişim p	0,000 w		0,005 w		
Enerji					
Tedavi Öncesi	49,5 ± 22,5	52,5	43,8 ± 19,4	40,0	0,248 m
Tedavi Sonrası	67,5 ± 14,0	75,0	47,6 ± 19,4	45,0	0,000 m
TÖ/TS Değişim p	0,000 w		0,174 w		
Mental Sağlık					
Tedavi Öncesi	59,3 ± 18,8	60,0	54,7 ± 18,1	52,0	0,156 m
Tedavi Sonrası	76,1 ± 14,3	80,0	56,0 ± 15,8	52,0	0,000 m
TÖ/TS Değişim p	0,000 w		0,285 w		
Sosyal Fonksiyon					
Tedavi Öncesi	61,4 ± 23,2	63,0	56,4 ± 24,7	63,0	0,448 m
Tedavi Sonrası	78,3 ± 19,7	75,0	66,2 ± 24,0	63,0	0,040 m
TÖ/TS Değişim p	0,003 w		0,106 w		
Ağrı					
Tedavi Öncesi	44,4 ± 20,1	45,0	40,1 ± 26,2	35,0	0,374 m
Tedavi Sonrası	62,8 ± 17,5	68,0	49,4 ± 24,8	45,0	0,041 m
TÖ/TS Değişim p	0,001 w		0,015 w		
Genel Sağlık					
Tedavi Öncesi	53,0 ± 19,8	50,0	45,2 ± 19,2	50,0	0,179 m
Tedavi Sonrası	65,4 ± 15,7	67,5	49,6 ± 19,2	45,0	0,002 m
TÖ/TS Değişim p	0,001 w		0,353 w		

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

Ev programı grubunda tedavi öncesi fiziksel fonksiyon skoru Pilates grubundan anlamlı ($p < 0.05$) olarak daha yüksekti. Bunun dışındaki SF-36 skorunun diğer alt parametrelerinde tedavi öncesi gruplar arasında ($p > 0.05$) fark yoktu. Her iki grupta da tedavi sonrası fiziksel fonksiyon, fiziksel rol, emosyonel rol ve ağrı

skorlarında tedavi öncesine göre anlamlı ($p < 0.05$) artış saptandı. Mental sağlık, Sosyal fonksiyon, Enerji ve Genel sağlık skorları ise Pilates grubunda tedavi sonrası tedavi öncesine göre anlamlı ($p < 0.05$) artış gösterirken ev programı grubunda ise anlamlı ($p > 0.05$) değişim göstermedi. Ev programı grubunda tedavi sonrası Emosyonel rol, enerji, ağrı, mental sağlık, sosyal fonksiyon ve genel sağlık skorları Pilates grubundan anlamlı ($p < 0.05$) olarak daha düşüktü (Tablo 7).

Tablo-8 Grup içi ve gruplar arasında tedavi öncesi ve sonrası Beck Depresyon skorunun değerlendirilmesi

	Grup 1		Grup 2		P
	Ort.±s.s.	Medyan	Ort.±s.s.	Medyan	
Beck Depresyon					
Tedavi Öncesi	13,3 ± 7,5	11,5	12,4 ± 7,2	11,0	0,630 ^m
Tedavi Sonrası	7,0 ± 5,7	6,0	10,2 ± 6,1	9,0	0,041 ^m
TÖ/TS Değişim p	0,000 ^w		0,001 ^w		

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

Her iki grupta da tedavi öncesi Beck Depresyon skoru açısından ($p > 0.05$) fark yoktu. Pilates grubunda tedavi sonrası Beck Depresyon skoru ev egzersiz programı grubuna göre daha düşüktü ($p < 0.05$). Her iki grupta da tedavi sonrası Beck Depresyon skoru tedavi öncesine göre anlamlı ($p < 0.05$) düşüş gösterdi (Tablo 8).

Tablo-9 Grup içi ve gruplar arasında tedavi öncesi ve sonrası Multifidus kas kalınlığının değerlendirilmesi

	Grup 1		Grup 2		P
	Ort.±s.s.	Medyan	Ort.±s.s.	Medyan	
Multifidus (mm)					
Tedavi Öncesi	25,4 ± 3,5	26,1	25,0 ± 2,8	25,3	0,887 ^m
Tedavi Sonrası	26,4 ± 3,4	27,0	25,3 ± 2,8	25,7	0,243 ^m
Değişim oranı (%)	4,0 ± 3,0	3,9	1,0 ± 1,3	0,7	0,000 ^{x2}
TÖ/TS Değişim p	0,000 ^w		0,001 ^w		

^m Mann-whitney u test / ^w Wilcoxon test / ^{x2} ki-kare test

Gruplar arasında tedavi öncesi incelenen multifidus kas kalınlıkları açısından fark yoktu ($p > 0.05$). Her iki grupta da tedavi sonrası multifidus kas kalınlıkları tedavi öncesine göre anlamlı ($p < 0.05$) artış gösterdi. Multifidus kas kalınlıklarındaki artış oranları açısından pilates grubu ev egzersiz grubundan üstün saptandı ($p < 0,0001$) (Tablo-9).

Tablo-10 Grup içi ve gruplar arasında tedavi öncesi ve sonrası Transversus Abdominis kas kalınlığının değerlendirilmesi

	Grup 1		Grup 2		P
	Ort.±s.s.	Medyan	Ort.±s.s.	Medyan	
<u>Transvers Abdominis (mm)</u>					
Tedavi Öncesi	3,1 ± 0,7	3,0	3,1 ± 0,6	3,1	0,879 ^m
Tedavi Sonrası	3,5 ± 0,8	3,3	3,3 ± 0,7	3,4	0,407 ^m
Değişim oranı (%)	15,9 ± 11,3	15,2	8,1 ± 7,5	5,0	0,006 ^{x²}
<i>TÖ/TS Değişim p</i>	0,000 ^w		0,000 ^w		

^m Mann-whitney u test / ^w Wilcoxon test / ^{x²} ki-kare test

Gruplar arasında tedavi öncesi incelenen TrA kas kalınlıkları açısından fark yoktu ($p > 0.05$) Her iki grupta da tedavi sonrası TrA kas kalınlığı tedavi öncesine göre anlamlı ($p < 0.05$) artış gösterdi. Transvers Abdominis kas kalınlıklarındaki artış oranları açısından pilates grubu ev egzersiz grubundan üstün saptandı ($p=0,006$) (Tablo 10).

Tablo-11 Grup içi ve gruplar arasında tedavi öncesi ve sonrası Eksternal ve İnternal Oblik kas kalınlıklarının değerlendirilmesi

	Grup 1		Grup 2		P
	Ort.±s.s.	Medyan	Ort.±s.s.	Medyan	
<i>Eksternal Oblik (mm)</i>					
Tedavi Öncesi	3,9 ± 1,0	3,7	4,4 ± 1,1	4,2	0,063 ^m
Tedavi Sonrası	4,6 ± 0,9	4,4	4,7 ± 1,2	4,3	0,762 ^m
Değişim oranı (%)	21,8 ± 14,3	20,6	6,9 ± 7,4	4,8	0,000 ^{x²}
TÖ/TS Değişim p	0,000 ^w		0,000 ^w		
<i>İnternal Oblik (mm)</i>					
Tedavi Öncesi	4,9 ± 1,1	4,8	5,7 ± 1,2	6,0	0,053 ^m
Tedavi Sonrası	6,1 ± 1,3	6,1	5,9 ± 1,1	6,2	0,728 ^m
Değişim oranı (%)	24,4 ± 15,2	21,5	4,9 ± 7,4	2,7	0,000 ^{x²}
TÖ/TS Değişim p	0,000 ^w		0,000 ^w		

^m Mann-whitney u test / ^w Wilcoxon test / ^{x²} ki-kare test

Gruplar arasında tedavi öncesi incelenen EO ve İO kas kalınlıkları açısından fark yoktu ($p > 0.05$). Her iki grupta da tedavi sonrası EO ve İO kas kalınlığı tedavi öncesine göre anlamlı ($p < 0.05$) artış gösterdi. Eksternal ve İnternal oblik kas kalınlıklarındaki artış oranları açısından pilates grubu ev egzersiz grubundan üstün saptandı ($p < 0,0001$) (Tablo 11).

Tablo-12 Grup içi ve gruplar arasında tedavi öncesi ve sonrası Rektus Abdominis kas kalınlığının değerlendirilmesi

	Grup 1		Grup 2		P
	Ort.±s.s.	Medyan	Ort.±s.s.	Medyan	
<i>Rektus Abdominis (mm)</i>					
Tedavi Öncesi	6,9 ± 1,1	6,8	7,3 ± 1,2	7,1	0,269 ^m
Tedavi Sonrası	8,0 ± 1,3	7,6	7,8 ± 1,3	7,6	0,656 ^m
Değişim oranı (%)	15,6 ± 8,6	13,8	6,9 ± 4,9	7,3	0,000 ^{x²}
<i>TÖ/TS Değişim p</i>	0,000 ^w		0,000 ^w		

^m Mann-whitney u test / ^w Wilcoxon test / ^{x²} ki-kare test

Gruplar arasında tedavi öncesi incelenen RA kas kalınlıkları açısından fark yoktu ($p > 0.05$). Her iki grupta da tedavi sonrası RA kas kalınlığı tedavi öncesine göre anlamlı ($p < 0.05$) artış gösterdi. Rektus abdominis kas kalınlıklarındaki artış oranları açısından pilates grubu ev egzersiz grubundan üstün saptandı ($p < 0,0001$) (Tablo 12).

Tablo-13: Abdominal ve multifidus kas kalınlıklarının test-retest güvenilirliklerinin değerlendirilmesi

Kaslar	Ölçümler	Medyan (min-mak)	Ortalama±ss	Intraclass correlation	
				ICC	%95 CI
Transvers Abdominis	1.	3,0 (1,7-4,6)	3,1 ± 0,6	0,995	(0,991-0,997)
	2.	3,0 (1,7-4,6)	3,1 ± 0,6		
Eksternal Oblik	1.	3,8 (2,3-7,5)	4,1 ± 1,1	0,996	(0,995-0,998)
	2.	3,8 (2,3-7,4)	4,1 ± 1,1		
İnternal Oblik	1.	5,3 (2,8-7,8)	5,3 ± 1,2	0,998	(0,996-0,999)
	2.	5,3 (2,8-7,8)	5,3 ± 1,2		
Multifidus	1.	26,0 (18,8-36,1)	25,2 ± 3,1	0,998	(0,996-0,987)
	2.	26,6 (19,0-35,9)	25,9 ± 3,1		
Rektus abdominis	1.	7,0 (4,7-9,6)	7,1 ± 1,1	0,997	(0,995-0,998)
	2.	7,1 (4,8-9,7)	7,1 ± 1,1		

Ölçümler arasında gözlemci içi güvenilirliği (intra-rater) değerlendirmek için sınıf içi korelasyon katsayısı (ICC) kullanıldı ve Shrout önerilerine göre sınıflandırıldı (≤ 0.10 =neredeyse hiç yok, 0.11-0.40=hafif, 0.41-0.60=makul, 0.61-

0.80:orta, 0.81-1.0=önemli oranda yüksek) (116). Ultrasonografik olarak abdominal ve multifidus kas kalınlık ölçümlerinin sınıf içi korelasyon katsayılarının hepsi >0.9 olduğundan gözlemci içi güvenilirlik oranı önemli oranda yüksek olarak değerlendirildi. (117) (Tablo-13).



TARTIŞMA

Kronik nonspesifik bel ağrılı hastaların tedavisinde 8 hafta süresince uygulanan Pilates ve ev egzersiz programının karşılaştırıldığı çalışmamızda Pilates grubunda daha iyi olmak üzere her iki egzersiz tedavisinin de ağrı düzeyi, omurga fleksibilitesi, endurans, fonksiyonel düzey, depresyon ve yaşam kalitesi parametrelerinde anlamlı düzelme sağladığı görülmüş, kor stabilizasyon lokal (multifidus, transvers abdominis ve internal oblik) ve global (rektus abdominis ve eksternal oblik) kas kalınlıkları her iki grupta da anlamlı artmakla beraber pilates grubunda daha fazla olduğu saptanmıştır.

Literatürde KNBA tedavisinde pilates ve ev egzersiz programının ağrı ve fonksiyonel düzey üzerine etkisinin incelendiği çalışmalar olmakla birlikte kor stabilizasyon kaslarına olan etkilerinin karşılaştırıldığı bir çalışma bulunmamaktadır. Çalışma tasarımıdaki hipotezimiz kronik bel ağrısı nedeniyle güçsüzleşen kor stabilizasyon kaslarının pilates egzersizleri ile ev egzersiz programına göre daha fazla güçleneceği, güçlenme düzeyinin de kas kalınlık artışı ile orantılı tespit edileceğiydi. Çalışma sonucunda ise pilates daha üstün bulunmakla beraber her iki egzersiz grubunda da incelenen kas kalınlıklarında artış sağlandığı saptandı.

Van Tulder ve ark. 2000 yılında yayınladıkları sistematik derlemelerinde akut ve KNBA'lı hastalarda egzersiz tedavisinin etkisinin araştırıldığı 29 RKÇ değerlendirilmiş, akut bel ağrısında egzersiz etkinliğini destekleyen kanıt olmadığına fakat kronik bel ağrısında egzersiz tedavisinin etkin olduğu sonucuna varılmıştır (6).

Kronik bel ağrısında genel kuvvetlendirme, germe, aerobik egzersizler, postür kontrolü, kor kasların motor kontrolü prensibine dayanan lomber stabilizasyon egzersizleri, McKenzie yönsel tercih egzersizleri, yoga, pilates ve Tai Chi gibi ana prensibi kor stabilizasyona dayanan egzersiz çeşitleri gibi birçok egzersiz türü tanımlanmıştır (61). Pilates kor kaslarının gücünü arttırmaya, postürü düzeltmeye ve hareketleri solunumla koordine etmeye yönelik hareket rutinlerinden oluşan egzersiz programıdır (118). Pilates; kor stabilitesi, kas kontrolü, nefes, güç, esneklik ve duruşa odaklanan bir zihin-beden egzersizi olarak tanımlanmıştır (80). Literatürde Pilates egzersizlerinin lomber stabilizasyon egzersizlerine ağrı ve fonksiyonel düzelme açısından üstünlüğü bulunamamıştır. Lomber stabilizasyon egzersizlerinin

yeniden eğitim, güçlendirme, omurga stabilizasyonunu sağlayan lokal kasların kullanımını sağlamak gibi Pilates egzersizleri ile benzer prensipleri vardır. Farklı olarak pilates egzersizleri spinal stabilizasyon egzersizlerinin temeli olan spesifik kas gruplarının bilinçli aktivasyonunu içermez. Pilates egzersizleri sırasında multifidus, transversus abdominis, pelvik taban ve diafragma kasının ko-kontraksiyonu gözlenir. Bu ko-kontraksiyonun amacı eklem kompresyonunu ve pelvik tilt değişimini azaltmaktır (119-120).

Pilates egzersizleri ekipman kullanılmadan yapılabileceği gibi (pilates mat egzersizleri) reformer, cadillac gibi spesifik ekipmanlar ile de yapılabilmektedir. Hyun ve ark. pilates mat egzersizlerinin daha güvenilir ve bireysel denge kabiliyetini geliştirmek için daha kolay olduğunu savunmaktadırlar (121). Lee ve ark. kronik bel ağrılı çalışan kadınlarda haftada 3 gün olmak üzere 8 hafta süresince bir gruba pilates mat egzersizleri bir gruba aletli pilates egzersizleri vermiş, tedavi sonunda her iki grupta da ağrıda azalma saptarken pilates mat grubunda daha iyi bir sonuç elde edilmiş, pilates mat egzersizlerinde kor kaslarını güçlendirmek için ekipman ağırlığından ziyade vücudun kendi ağırlığının kullanılmasının bu sonucu sağladığı kanaatine varmışlardır (122). Aletli pilates egzersizleri stabil olmayan bir zeminde yapıldığından, mat gibi stabil bir zeminde yapılan egzersizler daha güvenli, hastaya göre daha kolay modifiye edilebilir ve kolay uyum sağlanabilmektedir. Ayrıca aletli pilates daha bireysel gözetim gerektirirken, mat egzersizleri grup tedavisi şeklinde uygulanıp maliyet ve iş gücü açısından da daha avantajlı görünmektedir. Bu nedenlerle biz de çalışmamızda mat egzersizlerini tercih ettik.

Kronik nonspesifik bel ağrılı hastalarda pilatesin etkinliğini inceleyen çalışmalar mevcuttur (123-125). Bu çalışmalarla yapılan meta-analiz ve sistematik derleme sonucunda çalışmaların nispeten düşük kalitede ve heterojen olması, katılımcıların sınırlı sayıda olması ve zayıf metodolojik kanıtlar nedeniyle, daha iyi dizayn edilmiş yeni çalışmalara ihtiyaç olduğu düşünülmüştür (126). Çalışmamızın sonuçlarının katılımcı sayısının diğer çalışmalara oranla yüksek olması, grupların homojen olması nedeniyle güvenilir olduğunu düşünmekteyiz.

Kronik bel ağrılı hastalarda pilatesin etkinliğini inceleyen 21 RKC'nın dahil edildiği sistematik bir incelemede 20 çalışmada ağrıda azalma olduğu gösterilmiş, fakat çalışmalardaki egzersiz tarifleri çok kısa olduğundan egzersiz tiplerinin etkisi

analiz edilememiştir (118). Bu nedenle çalışmamızı planlarken her iki tedavi grubundaki egzersizleri ve egzersiz protokolünü ayrıntılı bir şekilde açıklamayı uygun gördük.

Albert Anand ve ark. 2014'te yaptıkları çalışmalarında 30 KNBA'lı hastada 8 hafta süresince bir gruba modifiye spesifik pilates egzersizleri (modifiye side kick, modifiye one leg stretch, modifiye shoulder bridge, hundred, swimming modifiye swan dive, modifiye roll up, modifiye spine twist, double arm stretch, modifiye one leg circle), diğer gruba fleksibilite egzersizleri (gluteus, kalça fleksörleri, quadriceps ve hamstrings germe) ile terapötik egzersizler (pelvik köprü, pron düz bacak kaldırma, pron kobra ve pron kol kaldırma, dinamik güçlendirme, sabit bisiklet ve top koordinasyon egzersizleri) verilmiş, Oswestry ile özürlülük düzeyi ve VAS ile ağrı düzeyi incelenmiş, sonuç olarak da modifiye pilates grubunda ağrıda azalma, genel sağlıkta düzelme (kişisel bakım ve sosyal hayat) ve fleksibilitede düzelme saptanmıştır (127). Bu çalışmanın eksik yönü haftada kaç gün egzersiz yaptırıldığı belirtilmemiştir.

Wajswelner ve ark.'nın 87 kronik bel ağrılı hastada pilates ve genel egzersizleri karşılaştırdığı çalışmalarında haftada 2 gün olmak üzere 6 hafta boyunca her iki gruba da gözetimli egzersiz tedavisi verilmiş, VAS ve Qubec skalası 6. Hafta 12. ve 24. haftada değerlendirilmiş ve sonuç olarak ağrı, özürlülük ve fonksiyonellik üzerinde pilates ve genel egzersiz programının benzer etkileri olduğu görülmüş, her iki grupta da parametrelerde düzelme izlenmiştir (128). Bu çalışmadaki genel egzersiz programı bisiklet, alt ekstremite germe, triceps güçlendirme, biceps curls, bird dog, iki el ile theraband çekme, lomber twist, bridge, lomber fleksiyon, cobra, top ile crunch, gövde twist, gövde side bend, top ile squat hareketlerinden oluşup lomber twist, lomber fleksiyon, bridge, cobra dışındakiler gözetimli, bu 4 egzersiz ise ev programı şeklinde verilmiş. Pilates grubuna ise reformer pilates egzersizleri (nötral heel, hundred, hort spine leg, high stomach pull, trap table leg press, push through, monkey, reverse abs) ile evde yapabilecekleri pilates egzersizleri (half roll back, curl up, seated leg press, seated arms) verilmiş. Genel egzersiz programının pilates mat egzersizlerini de içeren çok geniş kapsamlı hazırlanmış olması ve her iki grupta gözetim eşliğinde egzersiz yapılmış olması sonuçların benzer çıkmasını açıklayabilir. Bizim çalışmamızdaki ev egzersiz programı karın ve sırt kaslarını

kuvvetlendirme egzersizleri, hamstring, lomber ekstansörler ve kalça fleksörler kaslarına germe egzersizlerini kapsamakta idi.

O'Brien ve ark. bel ağrılı hastalarda pilates (n:9), lomber stabilizasyon egzersizleri (n:10) ve herhangi bir egzersiz almayan (n:9) üç grubu karşılaştırmış (haftada 2 kere/4 hafta) , VAS ve Roland Morris skorunu değerlendirmiş, kontrol grubuna göre diğer iki gupta ağrıda azalma saptamış fakat fonksiyonellikte düzelme gözlenmemiştir (129). Benzer şekilde Gladwell ve ark. kronik bel ağrılı hastalarda pilatesi (n:20) normal günlük aktivitelerine devam eden kontrol grubu (n:14) ile karşılaştırmış, haftada 1 seans gözetim eşliğinde, 2 seans da evde gözetimsiz olmak üzere 6 hafta devam edilmiştir. Pilates egzersiz grubunda ağrıda azalma, genel sağlık, fleksibilite, spor fonksiyonları ve proprioepsiyonda artma saptarken fonksiyonellikte değişim saptanmamış, kontrol grubunda ise hiçbir parametrede değişim gözlenmemiştir (119). Bu çalışmalarda fonksiyonellikte değişim saptanmamasının sebebi çalışma başlangıcında hastaların fonksiyonel durumlarının iyi olması, değişim oranı az olduğundan sonuca yansımaması olabilir.

Gagnon bel ağrılı hastalarda pilates (n:6) ve lomber stabilizasyon egzersizlerinin (n:6) etkinliğini araştırdığı çalışmasında 7 hafta (2gün/hafta) egzersiz tedavisi uygulamış, VAS ve Oswestry özürölülük skorunu değerlendirmiş, gruplar arasında bir fark saptamamıştır (130). Bu çalışmada katılımcı sayısı oldukça azdır.

Mostagi ve ark.'nın KNBA'lı hastalarda pilates (n:11) ve genel egzersiz (n:11) etkinliğini karşılaştırmak için tasarladıkları çalışmalarında haftada 2 gün olmak üzere 16 seans egzersiz tedavisi uygulanmış, tedavi sonrası ağrı ve fonksiyonellik açısından iki grup arasında fark bulunamazken genel egzersiz (sabit bisiklet, gövde ve alt ekstremite germe, omurga mobilizasyonu ve gövde kaslarına güçlendirmeden oluşmakta) grubunda fonksiyonellik daha iyi saptanmış. Bu çalışmada fonksiyonellik Quebec bel ağrısı ve özürölülük skalası ile değerlendirilmiştir (131). Bu sonuç katılımcı sayısının az olmasından ya da testin katılımcıların motor yetenekleri, kas güçleri gibi değişkenlerden etkilenmiş olmasından kaynaklanmış olabilir.

Bu çalışmaların sonuçlarına göre genel olarak Pilates egzersizlerinin kronik bel ağrısında ağrıyı azalttığı, fakat özürölülük üzerindeki etkisinin çelişkili olduğu görülmektedir. Çalışmamızda özürölülük değerlendirmek için diğer çalışmalardan

farklı olarak hem Oswestry Özürlülük İndeksi hem de Quebec Bel Ağrısı ve Özürlülük Skalası kullandık, her iki tedavi grubunda hem ağrı hem özürlülük skorlarında düzelme saptamakla beraber pilates grubunda daha iyi düzelme olduğunu tespit ettik. Hasta sayımızın daha fazla olması, tedavi süremizin 8 hafta olması ve başlangıç fonksiyonel özürlülük değerlerimizin daha yüksek olması etkili olmuş olabilir. Oswestry skoru ağrının yoğunluğu ve değişimi ile birlikte bazı günlük yaşam aktivitelerini değerlendirmektedir. Qubec skoru ise ağrının şiddeti ve değişimini içermeyip günlük yaşam aktivitelerini daha ayrıntılı sorgular. Bu yüzden çalışmamızda ikisi de değerlendirilmiştir.

Beiring-Sorenson tarafından gösterilmiştir ki lomber ekstansörlerin enduransı bel ağrısı gelişiminin öngörülmesinde kas gücünden daha iyi bir göstergedir (132). Lomber endurans defisiti olan kişilerde spinal stabiliteyi düzeltmek için sadece kas güçlendirme hedeflenmemeli kasın endurans eğitimine de önem verilmelidir. Alaranta ve ark çalışması da bunu destekler niteliktedir. Düşük endurans değeri (58 s'den az) tekrarlayan bel ağrısı epizodları ile ilişkili bulunmuştur (133). Bu nedenle çalışmamızda pilates egzersizlerinin enduransa etkisini de inceledik. KNBA'da farklı egzersiz yöntemlerinin enduransa etkisini inceleyen az sayıda çalışma mevcuttur. Endurans değerlendirmede kullanılan testler Sorenson ve sit up testleridir. Biz çalışmamızda Sit up testini tercih ettik, çünkü yapılan bir derlemede Sorenson testinin yaygın olarak kullanılmasına rağmen testin tarifinde, süresinde, prediktif değerler ve testi sonlandırma kriterlerinde varyasyonlar olduğu, cinsiyetler arasında değişiklik olabileceği gösterilmiştir (134). Çalışmamızda her iki grupta da tedavi bitiminde endurasta artış tespit edilirken, pilates grubunda bu iyileşme daha iyiydi. Sit up test daha çok rektus abdominis enduransını değerlendirmektedir. Endurans eğitiminde rektus abdominis tork üretici önemli bir kas olup spinal stabilizasyonda önemli yeri vardır.

Kibar ve ark. sağlıklı üniversite öğrencilerinde pilates egzersizlerinin fleksibilite ve enduransa etkilerini incelemiş, pilates egzersiz grubu (n:23) kontrol grubu (n:24) olmak üzere haftada 2 gün/8 hafta egzersiz programı sonrasında hamstring fleksibilitesi sit and reach test ile abdominal kas enduransı ise curl up testi ile değerlendirilmiş, sonuç olarak pilates egzersizlerinin fleksibilite ve enduranda anlamlı artış sağladığı bildirilmiştir (135). Bu çalışmada endurans bizim

çalışmamızdakinden farklı bir test ile değerlendirilmiştir. Kloubec çalışmasında sağlıklı gönüllülerde pilatesin fleksibilite ve abdominal kas enduransına etkisini incelemiş pilates (n:22), kontrol grubu (n:22) haftada 2 kez/12 hafta egzersiz tedavisi almış. Hamstring fleksibilitesi sit and reach test ve supin hamstring fleksiyon testi ile, abdominal endurans sit up testi ile değerlendirilmiş ve tedavi bitimini pilates egzersizlerinin fleksibilite ve abdominal enduransta anlamlı artış sağladığı gösterilmiştir (136). Bu iki çalışmanın sonucu bizim çalışmamızı destekler niteliktedir, farklı olarak çalışmamızda kronik bel ağrılı hastalarda da pilatesin fleksibilitayı artırdığını gözlemledik.

Gladwell ve ark pilates egzersizlerinin etkinliğini değerlendirdikleri çalışmalarında (6 hafta/haftada 1 seans) fleksibilitayı sit and reach testi ile değerlendirmiş, kontrol grubuna göre pilates grubunda anlamlı bir artış tespit etmişlerdir (119). Sit and reach testi daha çok hamstring fleksibilitesini, kısmen de lomber omurga fleksibilitesini değerlendiren çalışmalarda sıklıkla tercih edilen bir testtir.

Mostagi ve ark.'nın yukarıda bahsedilen çalışmalarında fleksibilite sit and reach testi ile gövde ekstansör kaslarının enduransı ise Sorenson testi ile değerlendirilmiş, tedavi bitimindeki değerlendirmede iki grupta da fleksibilite ve enduransta düzelme saptanmamış, 1 ay sonraki kontrolde ise genel egzersiz grubunda fleksibilitade düzelme saptanmıştır (131). Mostagni ve ark.'nın çalışmasında genel egzersiz grubunda germe egzersizlerinin daha uzun yapılmış olması ve omurga mobilizasyon egzersizlerini içermesi nedeniyle genel egzersiz grubunda fleksibilite daha iyi çıkmış olabilir. Germe egzersizlerinden genellikle 3-4 hafta sonra ROM'da artış olduğu bilinmektedir. Tedavi bitiminde fleksibilitade düzelme görülmeyip 1 ay sonrasında görülmesi bu sebeple açıklanabilir. Enduransta artış saptanmaması testle ilgili faktörlere bağlı olabilir. Hastalarda test sırasında gelişen ağrı veya korku testteki endurans performansını etkileyebilmektedir. Biz de çalışmamızda fleksibilitayı Modifiye Schober Testi (MST) ve Sit and Reach test ile değerlendirdik. Tedavi öncesi pilates ve ev egzersiz programı gruplarında lomber spinal mobilitenin azalmış olduğu, her iki grupta da MST ortalamasının 5 cm'nin altında olduğu saptandı. Tedavi sonunda her 2 grupta da MST değerlerinin anlamlı biçimde artarak 5 cm ve üzerinde olduğu görüldü. Hem MST hem de sit and

reach testinin tedavi sonrasında pilates grubunda daha fazla artış göstermesi lomber omurga fleksibilitesi için pilates egzersizlerinin ev programı egzersizlerine göre daha üstün olduğu şeklinde yorumlanabilir.

Lomber fleksibilitiyi değerlendirirken hamstring kısalığını da değerlendirmek gerekir. Çünkü fleksibilitiyi etkileyen önemli bir faktördür. Sit and reach testi hem hamstring hem lomber fleksibilitiyi değerlendiren bir test olduğundan çalışmamızda MST ve Sit and reach testinin ikisini de fleksibilitiyi değerlendirmek için kullandık. Genel olarak çalışmalarda pilates egzersizlerinin ev egzersiz programından üstün olmasının sebebi pilates egzersizlerinde dinamik, ev egzersiz programında statik germe egzersizlerinin uygulanması olabilir.

Çalışmaların çoğunda ağrıyla beraber sadece bir özürölülük anketi kullanılmıştır. Biz çalışmamızda ek olarak yaşam kalitesini değerlendiren SF-36 ve depresyon durumunu değerlendiren Beck Depresyon Anketini de kullandık. Değerlendirme parametrelerinde SF-36'yi kullanan 2 çalışmaya rastladık. Natour ve arkadaşlarının çalışmasında Pilates egzersizleri SF-36'nın fonksiyonel kapasite, ağrı ve enerji parametrelerinde 3. ve 6. Ayda etkili bulunmuştur (137). Notarnicalo ve arkadaşlarının çalışmasında ise Pilates egzersizleriyle 6. ayda fiziksel ve sosyal fonksiyon, genel sağlık ve enerji alt parametrelerinde iyileşme gözlenmiştir (138). Bizim çalışmamızda ise 8 haftanın sonunda her iki grupta da fiziksel fonksiyon, fiziksel rol, emosyonel rol ve ağrı skorlarında tedavi öncesine göre düzelme gösterirken, Mental sağlık, Sosyal fonksiyon, Enerji ve Genel sağlık skorlarında ise sadece Pilates grubunda anlamlı düzelme gözlendi. Ev programı grubunda tedavi sonrası Emosyonel rol, enerji, ağrı, mental sağlık, sosyal fonksiyon ve genel sağlık skorları Pilates grubundan daha düşüktü. Bu fark Pilates egzersizlerinin grup egzersizleri şeklinde uygulanmış ve bir sosyal aktiviteye dönüşmüş olmasından kaynaklanmış olabilir. Çalışmamızın Natour ve ark.dan eksik yönü uzun dönem sonuçlarımızın olmamasıdır.

Çalışmamızda tedavi sonrası ağrının azalması ile birlikte hastaların duygu durumları ile alakalı düzelme olup olmadığını saptamak için kullandığımız Beck Depresyon sorgulamasında her iki grupta da tedavi sonrası anlamlı düşüş gözledik. Pilates grubunda bu düzelme anlamlı olarak daha iyiydi. Değerlendirilen psikolojik faktörlerdeki düzelmenin ağrı ve fonksiyonel yetersizlikteki azalmadan

kaynaklanabileceğini düşünüyoruz. Pilates grubunda iyileşmenin daha iyi olmasının nedeni ise grup tedavisi şeklinde egzersiz yapılması, hastaların kendilerini sosyalleşmiş hissetmesi ve ağrının bu grupta daha çok azalması olabilir.

Kronik bel ağrılı hastalarda ev programı temelli egzersizlere uyumun araştırıldığı sistematik bir incelemede bu oran %30-50 olduğu bildirilmiştir (139). Ev egzersiz uyumları literatürde %35-84 arasında değişen geniş bir aralıktadır (140-141). Egzersize uyumu etkileyen birçok faktör mevcuttur; yaş, motivasyon, ağrı düzeyi, egzersizin faydalarına inanmak, egzersizi tamamlamak için yeterli zaman, sosyal farklılıklar, denetim, takipler, fizyoterapistin hasta ile iletişimi, programın dozu ve egzersiz reçetesinin özellikleri gibi sıralanabilir (142-144). Bizim çalışmamızda EEP grubunda hasta kayıp oranı %17, pilates grubunda %7 olmuştur. Hastaları telefon görüşmeleri ve egzersiz günlükleri ile takip etmemize rağmen yine de çalışmadan ayrılanlar olmuştur. Bu çalışma göstermiştir ki uyum gösterebilecek hastalar doğru seçilirse EEP de ağrı, fonksiyonellik, fleksibilite gibi birçok faktörde olumlu etki göstermektedir.

Literatürde egzersiz süresi ve sıklığı ile ilgili heterojenite mevcuttur. O'Brien ve ark.nın (129) pilates, lomber stabilizasyon egzersizleri ve kontrol grubunu karşılaştırdıkları çalışmalarında haftada 2 gün olmak üzere 4 hafta boyunca, Gladwell ve ark pilatesi kontrol grubu ile karşılaştırdıkları çalışmalarında haftada 3 gün/6 hafta (119), Anderson ve ark pilates ve masaj tedavisini karşılaştırdıkları çalışmalarında haftada 2 gün/6 hafta (145), da Luz ve ark.nın mat ve aletli pilates egzersizlerini karşılaştırdıkları çalışmalarında haftada 2 gün/6 hafta (124), Natour ve ark.nın çalışmalarında ise haftada 2gün/12 hafta süresince egzersiz tedavisi uygulanmıştır (137). Bu çalışmada 97 hastanın 60 tanesi çalışmayı tamamlayabilmiştir. Bizim çalışmamız birçok çalışmaya göre nispeten uzun olan 8 hafta-24 seanstan oluşan bir egzersiz programını içermektedir. Bu süreye ve bir grubumuzun uyumu zor olan ev egzersiz grubu olmasına rağmen çalışmamızdaki 60 hastadan sadece 7'si çalışmadan ayrılmış olup, bu kabul edilebilir bir sayı olarak düşünülebilir. Çalışmamızda hastaların hiçbirisi sakatlık ya da egzersize bağlı ağrının artması nedeniyle ayrılmamıştır.

Sadece Natour ve ark.nın çalışması bizim çalışma süremizden uzundur. Fakat bu çalışmada süre 12 hafta olduğundan çalışmadan ayrılan hasta sayısı daha fazla

olmuş olabilir. Kas hipertrofisi yoğun bir güçlendirme programının tipik olarak 8-12. haftalarında görülmektedir (146). Bizim çalışmamız literatürdeki diğer çalışmalardan daha uzun olduğundan sonuçları bu anlamda daha güvenilir denilebilir.

Çalışmalarda katılımcı sayıları da önemli farklılıklar göstermektedir. Donzelli ve ark.nın çalışmalarında 53 hasta (147), Gladwell ve ark.nın çalışmalarında 49 hasta (119), Rydeard ve ark.nın 39 hasta (148) , Cruz-Diaz ve ark.nın 102 hasta (149), Endleman ve ark.nın çalışmasında ise 26 hasta (150) mevcuttur. Çalışmamızdaki hasta sayısı güç analizine göre hesaplanmış ve 60 hasta değerlendirilmiş olup literatürdeki hasta sayısından daha yüksek hasta sayısı ile çalışılmıştır.

Fonksiyonel stabiliteyi korumak için lomber omurga etrafında kas kontrolü gereklidir. Lomber omurga ve kas-iskelet sistemi bozukluklarının önlenmesi için kor kaslarının kapsamlı güçlendirilmesi önerilmiştir (78). Farklı egzersizlerin güçlendirme ve stabilite üzerindeki etkinliğini karşılaştırabilmek için lomber ve abdominal stabilizatör kasların durumunu tedavi öncesi ve sonrası değerlendirmek gereklidir. Kas performansını değerlendiren EMG, USG gibi çeşitli yöntemler mevcuttur. USG ile değerlendirmek daha basit, ucuz, noninvaziv, tekrarlanabilir olduğundan son zamanlarda kas iskelet sistemi patolojilerinde sıklıkla tercih edilir hale gelmiştir. Abdominal ve lomber kas kalınlığının değerlendirilmesinde USG'nin güvenilirliği, farklı çalışmalarda mükemmel olarak bildirilmiştir (151-153). Hides ve ark tarafından USG ile lateral abdominal kas kalınlık ölçümü MRI gibi diğer referans ölçümler ile valide edilmiştir (154). Diğer bir çalışmada ise transvers abdominis ve internal oblik kas kontraksiyonunu EMG ve USG ile değerlendirmiş, ölçümler arasında iyi korelasyon olduğunu raporlamışlardır (155). Hipertrofi kas kuvvetinin özelliklerinden biri olduğundan bizim çalışmamızda da lomber multifidus ve abdominal kas kalınlıkları tedavi öncesi ve sonrasında USG ile ölçülmüştür.

Birçok görüntüleme çalışması göstermiş ki; akut-subakut bel ağrılı hastalarda (156) ve kronik bel ağrılı hastalarda (157-159) multifidus kasında atrofi olmaktadır. L5 vertebra seviyesindeki multifidus kasının en fazla atrofiye uğradığı ve yağlı dejenerasyon geliştiği gösterilmiş ve bu seviyedeki multifidusta nöromotor kontrolün değiştiği, istemli kontraksiyon yapılamadığı raporlanmıştır (160-161). Biz de çalışmamızda bu nedenle L5 vertebra seviyesinden multifidus kas kalınlığı ölçümü yaptık.

Literatürde stabilizasyon egzersizlerinin multifidus kas kalınlığına etkisini inceleyen 2 çalışmaya rastladık. Kehinde ve ark. KNBA'lı 122 hastada stabilizasyon egzersizlerinin multifidus kas kalınlığına etkisini inceledikleri çalışmalarında haftada 2 gün/8 hafta süresince 1.Gruba stabilizasyon egzersizleri, 2.Gruba stabilizasyon egzersizleri ve Transkutanöz Elektrik Stimülasyonu (TENS), 3.Gruba stabilizasyon egzersizleri, TENS ve masaj, 4.Gruba ise medial tedavi vermiş, L4-5 seviyesindeki multifidus kas kalınlığı kontraksiyonda USG ile değerlendirilmiş, ilk 3 grupta kalınlık artışı saptanmış ve bel ağrısının azalması ile ilişkili bulunmuş (162). Bu çalışmada stabilizasyon egzersizlerinin tek başına yada diğer modaliteler ile kombine kullanıldığında multifidus kas kalınlık artışı sağlandığı gösterilmiş. Benzer şekilde Akbari ve ark.'nın çalışmaları da (163) kronik bel ağrılı hastalarda motor kontrol egzersizleri ile genel egzersizlerin ultasonografik olarak değerlendirilen multifidus ve TrA kas kalınlıklarını artırdığını, ağrıyı azalttığını bildirmişlerdir.

Literatürde kronik bel ağrılı hastalarda pilates egzersizlerinin multifidus kas üzerine etkisini EMG aracılığı ile değerlendiren bir adet çalışma bulunmakla beraber (164), USG yöntemiyle değerlendiren bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu yönüyle çalışmamız literatüre katkı sağlamaktadır. Çalışmamızda tedavi sonrasında pilates grubunda daha iyi olmak üzere her iki grupta da multifidus kas kalınlığında artış tespit ettik.

Hides ve ark. bel ağrılı hastalarda transabdominal kasların motor kontrolünün bozulduğunu ve bu kasların spinal stabilitede önemli olduğunu göstermişlerdir (165). Tranvers abdominis kas gücünün artması ile bel ağrısının azalması görüşü diğer çalışmalarla da desteklenmiştir (166). Critchley ve ark. pilates mat egzersizlerinin TrA ve OI kas aktivitesi üzerine etkisini inceledikleri çalışmalarında bel ağrısı olmayan katılımcılarda haftada 2 gün/8 hafta egzersiz tedavisi vermiş, kas kalınlık ölçümleri USG ile istirahat, oturur pozisyonda, ve egzersiz esnasında (pilates imprint ve hundred) değerlendirilmiş, sadece egzersiz esnasında TrA kas kalınlığının arttığını saptamışlar (167). Bu çalışmanın limitasyonu pilates hastalara öğretilmiş, gözetmen eşliğinde yapılmamış. Bizim çalışmamızda pilates egzersizleri gözetim altında yapıldı ve hastaların egzersizleri uygun şekilde yapmaları için geri bildirimler verildi. Bu anlamda sonuçlarımız daha güvenilir diyebiliriz.

Shamsi ve ark KNBA'lı hastalarda kor stabilizasyon ve genel egzersizlerin abdominal kas kalınlıklarına etkisini USG ile inceledikleri çalışmalarında haftada 3 gün olmak üzere 5 hafta egzersiz uygulamış ve sonuç olarak genel egzersiz grubunda RA kas kalınlığında artış saptamışlar, TrA, EO ve İO kaslarında ise değişiklik gözlememişlerdir (114). Bu sonuç seçilen egzersizlere ve kısa süreli tedavinin sonuçlara yansımamasına bağlanabilir. Kol ve bacak hareketlerinde önce stabilizatör kasların kasıldığı sonra mobilizatörlerin aktive olduğu gösterilmiştir. Stabilizatörler zayıf kalıp sadece global mobilizatör kaslar güçlenir ise RA gibi global kaslara aşırı yük bindirerek zamanla bel ağrısında artış olabilir. Bizim çalışmamızda ise egzersizler hem RA ve EO gibi global stabilizatörleri hem de lokal stabilizatörleri hedef almış, 8 hafta planlanmış ve sonuçta tüm kas kalınlıklarında her 2 grupta da artış sağlanmıştır.

Vasseljen ve ark.nın çalışmasında 8 hafta süresince (haftada 3 gün) 1. gruba ultrason eşliğinde düşük yoğunluklu stabilite egzersizleri, 2. gruba yüksek yoğunluklu stabilite egzersizleri, 3. gruba genel egzersiz programı verilmiş, tedavi öncesi ve sonrası abdominal istirahat kas kalınlıkları USG ile ölçülmüş (EO, İO, TrA) ve fark bulunamamıştır (168). Bu çalışmada RA ve multifidus kası ölçülmemiştir. Bizim çalışmamızdan farklı olarak kas kalınlıkları kas kontraksiyonu sırasında da USG ile ölçülmüş ve kontraksiyonda TrA ve EO kaslarında artma IO kasında azalma gibi çelişkili bir sonuç elde edilmiştir. Bu çalışmada 1. Grup abdominal draw-in manevrası sırasında eş zamanlı USG yapılarak hastaya geri bildirim sağlanmış, optimal manevra sağlandığında pelvik kasların ve multifidusun ko-kontraksiyonu eklenmiş ve evde günde 2-3 kez 10 tekrarlı bu manevrayı yapması istenmiştir. 2. Gruba ise Redcord Trainer kullanılarak lumbopelvik bölge için askı egzersizleri verilmiş. 3. Grupta ise sırt, gövde, bacak güçlendirme egzersizleri terapist gözetiminde verilmiş. Hem egzersiz protokollerimizin farklı olması hem de kontraksiyon sırasında ölçüm yapmadığımız için sonucumuzu karşılaştıramıyoruz, ancak istirahat kas kalınlıkları arasında fark bulunamamasının egzersiz içeriği ile ilgili olabileceğini düşünüyoruz.

Endleman ve ark sağlıklı gönüllülerde pilates egzersizleri esnasında OI ve TrA kas aktivitesini USG ile değerlendirdikleri çalışmalarında, pilates egzersizlerinin istirahat hali ile karşılaştırıldığında bu kaslarda egzersiz esnasında kalınlık artışı

sağladığını gözlemişlerdir. Buradaki katılımcılar pilates deneyimi olan sağlıklı gönüllülerden seçilmiş, hundred, roll up, leg circle, mat imprint gibi farklı egzersizler doğru ve yanlış pozisyonda yapılmış. Sadece doğru pozisyonda yapılan egzersizin kalınlık artışı sağladığı saptanmış (150). TrA ve OI kalınlığındaki değişim ile %30-50 maksimal istemli kontraksiyon halindeki EMG aktivitesi arasında iyi bir korelasyon bulunmuş, kalınlık artışının kas aktivitesini gösteren önemli bir gösterge olduğu vurgulanmıştır (169-170). Bazı yazarlar spinal mobilite için TrA kasının izole çalıştırılmasını önermektedir, fakat bu konu tartışmalıdır (171-173).

Beith ve Harrison ortak aponevrozları, refleks bağlantıları gibi anatomik yapılardan ötürü abdominal kasların izole fonksiyon gösteremeyecekleri görüşündedirler (174). Hodges ve Moseley derin kasların (TrA, IO, Multifidus) aktivasyonu ve etkili bir lomber spinal stabilizasyon sağlamak için lokal ve global kasların sinerjistik çalışması gerektiğini belirtmişlerdir (175). Ayrıca lokal stabilizatör kasların eğitimi kadar güç ve endurans sağlayan global kasların da lomber stabilitenin sağlanmasında önemli olduğu bilinmektedir (71). Bu nedenle çalışmamızdaki egzersiz protokolü tüm kor komponentlerini çalıştıracak şekilde düzenlenmiştir ve diğer çalışmalardan farklı olarak sadece multifidus ya da sadece TrA ve IO kasları değil, global kaslardan RA ve EO, lokal kaslardan TrA, IO ve Multifidus kaslarının tedavi öncesi ve sonrası USG ile ölçümleri yapılmıştır. Hem Pilates egzersizleri hem de EEP bu kaslar üzerinde etkili bulundu, pilates ile görülen etki daha üstündü.

Literatürde kronik bel ağrılı hastalarda pilates egzersizlerinin kas kalınlığına etkisini USG ile inceleyen az sayıda çalışma mevcuttur. Cruz-Díaz ve ark.nın çalışmasında pilates mat egzersizleri (n:34), aletli pilates (n:34) ve kontrol grubu (n:30) hastaları çeşitli spor ve sağlık merkezlerinden seçilmiş. Haftada 2 gün olmak üzere 12 hafta egzersiz seansından sonra 6. ve 12. Haftada hastalar değerlendirilmiştir ve değerlendirme parametreleri olarak VAS, Roland Morris Dizabilite Anketi, USG ile dinlenme ve kontraksiyon sırasında TrA aktivasyonu ve Tampa Kinezyofobi Anketi kullanılmıştır. 6. ve 12. haftalardaki değerlendirme sonuçlarında mat ve aletli pilates gruplarında TrA aktivitesinde düzelme ile birlikte ağrı, fonksiyon ve kinezyofobi parametrelerinde de iyileşme saptanmış, aletli pilates grubunda bu iyileşme daha iyi ve hızlı bulunmuş. Bu çalışmada TrA kas kalınlığında

istirahat pozisyonunda önemli farklılık saptamazken mat ve aletli pilates grubunda kontraksiyon sırasında anlamlı bir artış tespit edilmiştir (149). Fakat bu çalışmada hastaların farklı merkezlerden seçilmiş olması, gerek uygulanan program gerekse de farklı eğitmenler olması, sadece TrA kasının değerlendirilmesi çalışmanın limitasyonlarıdır.

Çalışmamız kronik nonspesifik bel ağrılı hastalarda pilates egzersizlerinin ve ev egzersiz programının kor stabilizasyon lokal ve global kas kalınlıklarına artışını USG ölçümleri ile inceleyen literatürdeki ilk çalışmadır. Ayrıca literatürdeki çalışmalara kıyasla nispeten uzun sayılabilecek bir tedavi protokolü uygulanmıştır. Egzersizlerin kas kalınlıklarına olan etkisi yanında ağrı, dizabilite, ruhsal durum, fleksibilite, endurans gibi birçok parametre değerlendirilmiştir.

Çalışmamızın limitasyonları; kas kalınlıklarını sadece istirahat pozisyonunda ölçüp kontraksiyon durumunda ölçmemiş olmamız sayılabilir. Değerlendirmeler 8. Haftada yapıldığından egzersizlerin uzun dönem etkinlikleri hakkında yorum yapılamamıştır.

SONUÇLAR

Bu çalışmada kronik nonspesifik bel ağrısı tedavisinde hem pilates mat egzersizleri hem de ev egzersiz programının ağrı, özürlülük, fleksibilite, endurans, ruhsal durum, yaşam kalitesi ve kor stabilizasyon kas kalınlıklarında iyileşme sağladığı ve tüm parametrelerde Pilates mat egzersizlerinin ev egzersiz programına göre daha iyi iyileşme sağladığı görülmüştür. Çalışmamız KNBA’da pilates egzersizlerinin kor kaslarının kalınlıkları üzerine etkisini USG ile inceleyen ilk çalışmadır.

Çalışmalardaki pilates egzersiz protokolünün çeşitliliği, egzersiz süresi ve sıklığı, hasta sayılarının heterojen olması çalışmaların birbirleriyle kıyaslanmasını zorlaştırmakta bu da kesin bir sonuca varılmasını engellemektedir.

Gelecekte hangi pilates egzersiz protokolünün tedavide daha etkin olduğu, ideal egzersiz süresi ve sıklığının belirlenmesi ve bu egzersiz tedavilerinin uzun dönemde etkinliğini inceleyen daha geniş katılımcının yer aldığı çalışmalara ihtiyaç vardır. Ayrıca son dönemlerde gittikçe popüler hale gelen Pilates egzersizlerinin diğer kas iskelet sistemi problemlerinde kullanımı ve etkinliği ile ilgili çalışmalar planlanabilir.

Çalışma sonucumuzda her iki egzersiz türünün de kronik nonspesifik bel ağrısında güvenle kullanılabileceğini, pilates mat egzersizlerinin bel ağrısının azaltılmasında ve rekürrens önlenmesinde çok önemli olan kor stabilizasyon kaslarını hedef alarak kas aktivitesi artırdığını ve ev egzersiz programına göre daha iyi sonuçlar sağladığını söyleyebiliriz.

Çalışmadan çıkarılacak diğer bir sonuç uyum gösteren olgularda ev egzersiz programının da çok etkili olduğu, hastaların düzenli egzersiz yapmaları konusunda motive edildiği ve cesaretlendirildiği taktirde ev egzersiz programından da faydalanabilecekleri gösterilmiştir. Fakat pilates egzersizleri gibi birebir eğitmen ile çalışılan grup egzersizleri hastalardaki uyumu daha çok arttırmakta, motivasyonlarını, ruh hallerini daha olumlu etkilemekte olup uzman ekiplerce yaygınlaştırılmasında fayda olduğu kanaatindeyiz.

KAYNAKLAR

1. Rubin DI. Epidemiology of risk factors for spine pain. *Neurol Clin* 2007; 25: 353-71
2. Biering-Sorenson F. A one-year prospective study of low back trouble in a general population. The prognostic value of low back history and physical measurements. *Dan Med Bull* 1984; 31: 362-75
3. Pengel LHM, Hebert RD, Maher CG, Refshauge KM. Acute low back pain: a systematic review of its prognosis. *BMJ* 2003; 327: 323-5
4. Berker E (2002) Bel Ağrısında Epidemiyoloji. In: Özcan E, Ketenci A. (ed), Bel ağrısı Tanı ve Tedavi. İstanbul, Nobel Kitabevi, 51-56
5. Foster NE. Barriers and progress in the treatment of low back pain. *Foster BMC Med* 2011;9:108
6. van Tulder MW. Exercise therapy for low back pain. *Spine* 2000; 25: 2784-2796
7. Lonstein JE. Orthotic treatment of spinal deformities: scoliosis and kyphosis. In: Bunch WH, Keagy R, eds, *Atlas of Orthotics*. St. Louis: Mosby Company, 1985:371-86
8. Şar C. Lomber omurganın anatomik özellikleri. Özcan E (Editör). *Bel ağrısı tanı ve tedavisi'nde*. İstanbul: Nobel Kitabevi; s.10-7, 2002
9. Cohen, SP and SN Raja. Pathogenesis, diagnosis and treatment of lumbar zygapophysial joint pain. *Anesthesiology*, 2007. 106(3):p.591-6124
10. Putz R. The detailed functional anatomy of the ligaments of the vertebral column. *Annals of Anatomy-Anatomischer Anzeiger*, 1992.174(1):p.40-47
11. Mayer TG. Lumbar Musculature: Anatomy and Function. In Rothman RH, Simone FA, Editors, *The spine*. 3rd ed. Philadelphia: WB Saunders;1992. pp. 89-98
12. Landers MH, A.C., Pain procedures in clinical practice. 3rd ed. *Epidural Steroid Injections*, ed. T.A. Lennerd, et al. 2011: Elsevier Health Sciences. 313-356
13. Griessenauer, C.J., et al., Venous drainage of the spine and spinal cord: a comprehensive review of its history, embryology, anatomy, physiology, and pathology. *Clinical Anatomy*, 2015. 28(1): p.75-87
14. Barr KP, Griggs M, Cadby T. Lumbar Stabilization: Core concepts and current literature, Part 1. *Am J Phys Med Rehabil* 2005; 84: 473-480
15. Otman AS. *Egzersiz Tedavisinde Temel Prensipler ve Yöntemler*. Ankara: Meteksan; 2006. syf: 1-20
16. Fritz JM, Erhard RE, Hagen BF. Segmental instability of the lumbar spine. *Phys Ther* 1998; 78(8) :889-896
17. O'Sullivan PB. Lumbar segmental instability: clinical presentation and specific stabilizing exercise management. *Man Ther* 2000; 5(1): 2-12
18. Panjabi MM, Goel VK, Takata K: Physiologic strains in the lumbar spinal ligaments: An in vitro biomechanical study. *Spine* 7: 192-203, 1982

19. Panjabi MM: The stabilizing system of the spine. II. Neutral zone and instability hypothesis. *J Spinal Disord* 5: 390–396, 1992 47
20. Panjabi MM: Clinical spinal instability and low back pain. *J Electromyogr Kinesiol* 13:371-379, 2003
21. Bergmark A. Stability of the lumbar spine: A study in mechanical engineering. *Acta Orthop Scand* 1989; 230: 1–54
22. Smit TH, van Tunen MS, van der Veen AJ, Kingma I, van Dieën JH: Quantifying intervertebral disc mechanics: A new definition of the neutral zone. *BMC Musculoskelet Disord* 12:38,2011
23. Akman MN. Biyomekanik. Beyazova M ve Gökçe Kutsal Y editörler. *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon*. Ankara: Güneş Kitabevi;2000. p.156-71
24. Karataş M. Lomber Omurganın Fiziksel Özellikleri ve Fonksiyonel Biyomekaniği. Beyazova M, Gökçe Kutsal Y, editörler. *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon*. Ankara: Güneş Kitabevi; 2000. p. 459-78
25. Yaszemski MJ, Augustua AW, Panjabi MM. Biomechanics of the spine. In: Fardon DF, Garfin SR, eds. *Orthopedic knowlence update: Spine*. 2nded. Rosemont: American Academy of Orthopedic Surgeons; 2002. p.15-23
26. Bayramoğlu M. Lumbosakral Omurga. In: Akman N (ed). *Kinezyoloji*. Ankara, 2003. p. 151-161
27. Oğuz H. Bel Ağrıları. *Tıbbi Rehabilitasyon*. İstanbul: Nobel Kitapevleri; 2004. p.1131-71
28. van Tulder MW, Koes BW, Bouter LM. Conservative treatment of acute and chronic nonspecific low back pain. A systematic rewiw of randomized controlled trials of the most common interventions. *Spine (Phila Pa 1976)* 1997;22:2128-56
29. Isaac Z, Katz JN, Borenstein DG. Lumbar spine disorders. In: Hochberg MC, Silman AJ, Smolen JS, Weinblatt M, Weisman MH, eds. *Rheumatology*. 4th ed. Philadelphia: Mosby Elsevier; 2008. p. 593-618
30. Deyo RA, Rainville J, Kent DL. What can the history and physical examination tell us about low back pain? *JAMA* 1992;268(6):760–5
31. van Tulder MW, Assendelft WJ, Koes BW, Bouter LM. Spinal radiographic findings and nonspecific low back pain. A systematic review of observational studies. *Spine (Phila Pa 1976)* 1997;22(4):427–34
32. Deyo RA, Weinstein JN. Low back pain. *N Engl J Med* 2001;344:363-70
33. Andersson GB. Epidemiological features of chronic low-back pain. *Lancet* 1999;354:581-5.
34. Maniadakis N, Gray A. The economic burden of back pain in the UK. *Pain* 2000; 84: 95-103)
35. Ketenci A, Özcan E, Müslümanoğlu L, Arıkan E, Durmuş B, Filiz M ve ark. *Kronik Mekanik Bel Ağrılı 1120 Hastanın Özellikleri*. *Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi* 1998;1(1):60-4
36. Manchikanti L. Epidemiology of low back pain. *Pain Physician* 2000; Apr;3(2):167-92)

37. Karababa O.A, Bel ağrısı epidemiyolojisi. Türkiye Klinikleri J Neurosurg- Special Topics 2010;3(1):1-7
38. van Tulder M, Becker A, Bekkering T, Breen A, Gil del Real MT, Hutchinson A, et al A. European guidelines for the management of acute nonspecific low back pain in primary care. Eur Spine J 2006; 15 (Supl. 2):169-91
39. Bakırcı N, Torun SD, Sülkü M, Alptekin K. İstanbulda 3 tekstil fabrikasında Çalışan işçilerde Mekanik bel ağrısı. Toplum Hekimliği Bülteni 2007;26(2):10-5.
40. Heliövaara M. Occupation and risk of herniated lumbar intervertebral disc or sciatica leading to hospitalization. J Chronic Dis 1987;40(3):259-64
41. Stürmer T, Luessenhoop S, Neth A, Soyka M, Karmaus W, Toussaint R, et al. Construction work and low back disorder. Preliminary findings of the Hamburg Construction Worker Study. Spine 1997;22(21):2558
42. Dijken CB, Wiklund AF, Hildingsson C. Low back pain, lifestyle factors and physical activity: A population based study. J Rehabil Med 2008;40(10):864-9
43. Sambrook PN, MacGregor AJ, Spector TD. Genetic influences on cervical and lumbar disc degeneration. A magnetic resonance imaging study in twins. Arthritis Rheum 1999;42(2): 366-72
44. Leboeuf-Yde C. Body weight and low back pain. A systematic literature review of 56 journal articles reporting on 65 epidemiologic studies. Spine (Phila Pa 1976). 2000 Jan 15;25(2): 226-37
45. Shiri R, Karppinen J, Leino-Arjas P, Solovieva S, Viikari-Juntura E. The association between smoking and low back pain: a meta-analysis. Am J Med 2010;123(1):87.e7-35
46. Randall L. Braddom. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon El Kitabı (Çeviri ed. Arasıl T). Güneş Kitabevi, 2005, s. 557–80
47. van Tulder M, Koes B, Bombardier C. Low back pain. Best Pract Res Clin Rheum 2002; 16: 761-775
48. Şenköylü A. Bel ağrısında kırmızı bayraklar. Türk Fiz Tıp Rehab Derg 2011;57 (Kasım)
49. Danish Institute for Health Technology Assessment: Low-Back Pain. Frequency, management and prevention from an HTA perspective. Danish Health Technology Assessment 1999; 1(1)
50. Humphreys S.C. and J.C. Eck, Clinical evaluation and treatment options for herniated lumbar disc. Am Fam Physician, 1999.59(3):p.575-82, 587-8
51. Özcan Yıldız E. (2000) Bel ağrısı. "Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon" Ankara, Güneş Kitabevi, Cilt 2 , s: 1465-1483
52. Van Middelkoop M, Rubinstein SM, Kuijpers T, Verhagen AP, Ostelo R, Koes BW, et al. A systematic review on the effectiveness of physical and rehabilitation interventions for chronic non-specific low back pain. Eur Spine J 2011; 20(1):19-39
53. Özcan E. Bel ağrılı hastaların konservatif tedavisi. In: Özcan E, Ketenci A, eds. Bel Ağrısı Tanı ve Tedavi. İstanbul: Nobel Kitabevi; 2002.p.187-219

54. Chou R, Huffman LH. Nonpharmacologic therapies for acute and chronic low back pain: a review of the evidence for an American Pain Society/American College of Physicians clinical practice guideline. *Ann Intern Med* 2007; 147(7): 492-504
55. Clarke J, van Tulder M, Blomberg S, de Vet H, van der Heijden G, Bronfort G. Traction for low back pain with or without sciatica: an updated systematic review within the framework of the Cochrane collaboration. *Spine* 2006; 31(14):1591-9
56. Sakurai Y, Yamaguchi M, Abiko Y. Inhibitory effect of low-level laser irradiation on LPS-stimulated prostaglandin E2 production and cyclooxygenase-2 in human gingival fibroblasts. *Eur J Oral Sci* 2000;108(1):29-34
57. Krismer M, van Tulder M. Low back pain (non-specific). Best practice and research. *Clinical rheumatology* 2007; 21(1): 77-91
58. Rubinstein SM, van Middelkoop M, Assendelft WJ, et al. Spinal manipulative therapy for chronic low-back pain: an update of a Cochrane review. *Spine* 2011;36:825-846.
59. Ostelo RWJG, van Tulder MW, Vlaeyen JWS, Linton SJ, Morley SJ, Assendelft WJJ. Behavioural treatment for chronic low-back pain. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2005; 1
60. Ketenci A. Kronik bel ağrısı tedavisinde bel okulu ve fonksiyonel rehabilitasyon. Akarımak Ü, Sarı H ,Editörler. *Lomber Disk Hernileri*. İstanbul: Roche; 2001. syf. 156-161
61. van Middelkoop M, Rubinstein SM, Verhagen AP, Ostelo RW, Koes BW, van Tulder MW. Exercise therapy for chronic nonspecific low-back pain. *Best Pract Res Clin Rheumatol* 2010;24:193-204
62. Choi BK, Verbeek JH, Tam WW, Jiang JY. Exercises for prevention of recurrences of low-back pain. *Cochrane Database Syst Rev* 2010;1:CD006555
63. Oesch P, Kool J, Hagen KB, Bachmann S. Effectiveness of exercise on work disability in patients with non-acute non-specific low back pain: Systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *J Rehabil Med* 2010;42:193-205
64. Jenkins EM, Borenstein DG: Exercise for the low back pain patient. *Bailliers Clinical Rheumatology*, 1994; 8: 1, 191–7
65. McKenzie RA, May S. The lumbar spine: mechanical diagnosis and therapy. Waikanae, New Zealand: Spinal Publications; 2003;1-2
66. Tuna N. Bel ağrısı: Radiküler ve Psöдорadiküler Sendromlar. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi; 2000. syf. 113-119
67. Kanbir O. Bel Ağrısı: Anlama, Korunma, Tedavi. İstanbul: Ekin Kitabevi; 2004
68. Meng XG, Yue SW. Efficacy of aerobic exercise for treatment of chronic low back pain: a meta-analysis. *Am J Phys Med Rehabil* 2015;94(5):358-65
69. Nordin M, Welser S, Campello MA, Pietrek M. Self-care techniques for acute episodes of low back pain. *Best Pract Res Clin Rheumatol*. 2002; 16: 89-104

70. Vleeming A, Pool-Goudzwaard AL, Stoeckart R, van Wingerden JP, Snijders CJ. The posterior layer of the thoracolumbar fascia. Its function in load transfer from spine to legs. *Spine* 1995;20(7):753-8
71. McGill, S.M. Low back stability: from formal description to issues for performance and rehabilitation. *Exerc. Sport Sci Rev* 2001;29(1): 26-31
72. Byström MG, Rasmussen-Barr E, Johannes W, Grooten A. Motor control exercises reduces pain and disability in chronic and recurrent low back pain. A meta-analysis. *Spine* 2013;38:350-8
73. Özcan E, Çapan N. Kor stabilizasyon egzersizleri. *Türkiye Klinikleri Special Topics* 2011;4:85-90
74. Hodges, P.W., and C.A. Richardson. Altered trunk muscle recruitment in people with low back pain with upper limb movement at different speeds. *Arch Phys Med Rehabil* 1999;80(9):1005-12
75. Beckman SM, Buchanan TS. Ankle inversion injury and hypermobility: effect on hip and ankle muscle electromyography onset latency. *Arch. Phys Med Rehabil* 1995;76(12):1138-43
76. O'Sullivan PB, Beales DJ, Beetham JA, Cripps J, Graf F, Lin IB, et al. Altered motor control strategies in subjects with sacroiliac joint pain during the active straight-leg-raise test. *Spine* 2002;27(1):1-8
77. Akuthota V, Ferreira A, Moore T, Fredericson M. Core stability exercise principles. *Curr Sports Med Rep* 2008;7(1):39-44
78. Akuthota V, Nadler SF. Core strengthening. *Arch Phys Med Rehabil* 2004;85(3 Suppl 1): S86-92
79. Fredericson M, Moore T. Muscular balance, core stability, and injury prevention for middle and long-distance runners. *Phys Med Rehabil Clin N Am* 2005;16(3):669-89
80. Wells C, Kolt GS, Bialocerkowski A. Defining Pilates exercise: A systematic review. *Complement Ther Med* 2012;20:253-62
81. Smith K, Smith E. Integrating Pilates-based core strengthening into older adult fitness programs: implications for practice. *Topics in Geriatric Rehabilitation*. 2005;21:57-67
82. Kaesler DS, Mellifont RB, Kelly PS, Taaffe DR. A novel balance exercise program for postural stability in older adults: A pilot study. *J Bodyw Mov Ther.* 2007;11:37-43
83. Muscolino JE, Cipriani S. Pilates and the “powerhouse”-1. *J Bodywork and Movement Ther* 2004; 8: 15-24
84. Kloubec, J. and Banks, A. B. (2013) Pilates and Physical Education: A Natural Fit. *Journal of Physical Education, Recreation & Dance*, 75(4): 34-37
85. Hodges, P. W., Gandevia, S. C. and Richardson. C. A. (1997) Contractions of Specific Abdominal Muscles in Postural Tasks Are Affected by Respiratory Maneuvers. *Journal of Applied Physiology*, 83(3): 753-760

86. Allison, G., Kendle, K., Roll, S., Schupelius, J., Scott, Q. and Panizza, J. (1998) The Role of the Diaphragm During Abdominal Hollowing Exercises. *Australian Journal of Physiotherapy*, 44: 95-104
87. Karter, K. (2004) *Pilates Lite*, Bizit Yayıncılık, USA, 176s
88. Brignell, R. (2009) *The Pilates Handbook (A Young Woman's Guide to Health and Well-Being)*, Rosen Pub Group, New York, 256s.
89. Page, P. (2010) "Art and Practice of Pilates", *Pilates Illustrated*, Human Kinetics, USA, 1-10s
90. Herman, E. (2002) "A Pilates Primer", *Pilates For Dummies (Herman, E.)* Wiley Publishing, Canada, 8-20s
91. Owsley, A. An introduction to clinical Pilates. *Athletic Therapy Today* 2005; 10(4); 19-25, 34-5, 68
92. Isacowitz, R. and Clippinger, K. (2011) "Six Key Principles of Pilates" *Pilates Anatomy*, Human Kinetics, United States of America, 2-8s.
93. 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
94. Cholewicki J, Panjabi MM, Khachatrian A. Stabilizing function of the trunk flexor-extensor muscles around a neutral spine posture. *Spine* 1997; 22(19): 2207-2212
95. McGill SM. Low back exercises: evidence for improving exercise regimens. *Phys Ther* 1998; 78: 754-765
96. Barr KP, Griggs M, Cadby T. Lumbar Stabilization: A Review of core concepts and current literature, Part 2. *Am J Phys Med Rehabil*.2007;86:72-80.
97. www.verywellfit.com
98. <https://greatist.com/>
99. Isacowitz R 1955 *Human Kinetics Second Edition* Library of Congress Cataloging-in-Publication Data
100. *Pilates mat egzersiz kurs notları*, Healty life center Adana, Fizyofom
101. Butter Worth Heinemann Elseiver, *Teaching pilates for postural faults, İness&İnjury A paractical guide*, 2009
102. Ketenci A. Bel ağrılarında fonksiyonel değerlendirme. Özcan E (Editör). *Bel ağrısı tanı ve tedavisi'nde*. İstanbul: Nobel Kitabevi; s.73-83:2002
103. Roland M, Fairbank J: The Roland-Morris disability questionnaire and the Oswestry disability questionnaire. 24(25): 3115-3124: *Spine*, 2000
104. Yakut E, Duger T, Oksuz C, Yorukan S, Ureten K, Turan D et al. Validation of the Turkish version of the Oswestry Disability Index for patients with low back pain. *Spine* 2004; 29(5): 581-585
105. Kopec JA, Esdaile JM, Abrahamowicz M, Abenhaim L, Wood-Dauphinee S, Lamping DL. The Quebec Back Pain Disability Scale: measurement properties. *Spine* 1995; 20:341-52

106. van der Roer N, Ostelo RW, Bekkering GE, van Tulder MW, de Vet HC. Minimal clinically important change for pain intensity, functional status, and general health status in patients with nonspecific low back pain. *Spine* 2006; 31(5): 578-582
107. Duruöz MT, Özcan E, Ketenci A, Karan A. Development and validation of an Istanbul Low Back Pain Disability Index (ILBPDİ) *Arch Phys Med Rehabil* 2000; 81: 1274
108. Hisli N. Back Depresyon Envanteri geçerliliği üzerine bir çalışma. *Turkish J Psychol.* 1987;6:118- 122
109. Ceran F, Ozcan A. The relationship of the Functional Rating Index with disability, pain, and quality of life in patients with low back pain. *Med Sci Monit* 2006; 12(10): 435-439
110. Koçyiğit H, Aydemir Ö, Fişek G, Ölmez N, Memiş A. Kısa form-36 ‘nın türkçe versiyonunun güvenilirliği ve geçerliliği. *İlaç ve tedavi derg* 1999;2(12):102-6
111. Macrae IF, Wright V. Measurement of back movement. *Ann Rheum Dis* 1969; 28: 584-9
112. Özdinc S: Physical Fitness And Postural Characteristics of Choronic Low Back Pain Patients. A Current Perspective on Health Sciences. Editorial: Aysegul Kaptanoglu. Rotipo, 2014, pp 356–363
113. Mikkelsen, L. O., Nupponen, H., Kaprio, J., Kautiainen, H., Mikkelsen, M. and Kujala, U. M. (2006) Adolescent Flexibility, Endurance Strength, and Physical Activity as Predictors of Adult Tension Neck, Low Back Pain, and Knee Injury: a 25 Year Follow Up Study. *Br J Sports Med.*, 40: 107-113
114. Shamsi M, Sarrafzadeh J, Jamshidi A, Zarabi V, Pourahmadi MR. The effect of core stability and general exercise on abdominal muscle thickness in non-specific chronic low back pain using ultrasound imaging. *Physiother Theory Pract* 2016; 32: 277-283
115. Wilson, A., Hides, J.A., Blizzard, L., Callisaya, M., Cooper, A., Srikanth, V.K., et al., 2016. Measuring ultrasound images of abdominal and lumbar multifidus muscles in older adults: a reliability study. *Man. Ther.* 23, 114e119
116. Shrout, P.E., 1998. Measurement reliability and agreement in psychiatry. *Stat. Methods Med. Res.* 7, 301e317
117. Shrout, P.E., Fleiss, J.L., 1979. Intraclass correlations: uses in assessing rater reliability. *Psychol. Bull.* 86, 420
118. Patti A, Bianco A, Paoli A, Messina G, Montalto MA, Bellafiore M, Battaglia G, Iovane A, Palma A. Effects of Pilates exercise programs in people with chronic low back pain: a systematic review. *Medicine (Baltimore)*. 2015 Jan;94(4):e383.
119. Gladwell V, Head S, Haggard M, Beneke R. Does a program of Pilates improve chronic non-specific low back pain? *J Sport Rehabil.* 2006;15:33850
120. Bryan M, Hawson S. The benefits of Pilates exercise in orthopaedic rehabilitation. *Techniques in Orthopaedics*. 18:126-9
121. Hyun J, Hwangbo K, Lee CW. The effects of pilates mat exercise on the balance ability of elderly females. *J Phys Ther Sci.* 2014;26:291–293

122. Lee CW, Hyun J, Kim SG. Influence of pilates mat and apparatus exercises on pain and balance of businesswomen with chronic low back pain. *J Phys Ther Sci*. 2014;26:475–477
123. La Touche R, Escalante K, Linares MT. Treating non-specific chronic low back pain through the Pilates method. *J Bodyw Mov Ther*. 2008;12:364–370.
124. da Luz MA Jr, Costa LO, Fuhro FF, et al. Effectiveness of mat Pilates or equipment-based Pilates in patients with chronic nonspecific low back pain: a protocol of a randomised controlled trial. *BMC Musculoskelet Disorders*. 2013;14:16.
125. Aladro-Gonzalvo AR, Araya-Vargas GA, Machado-Diaz M, et al. Pilates-based exercise for persistent, non-specific low back pain and associated functional disability: a meta-analysis with meta-regression. *J Bodyw Mov Ther*. 2013;17:125–136
126. Lim EC, Poh RL, Low AY, et al. Effects of Pilates-based exercises on pain and disability in individuals with persistent nonspecific low back pain: a systematic review with meta-analysis. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2011;41:70–80
127. Albert Anand U, Mariet Caroline P, Arun B, et al. A study to analyse the efficacy of modified pilates based exercises and therapeutic exercises in individuals with chronic non specific low back pain: a randomized controlled trial. *Int J Physiother Res*. 2014;2 (3):525–529
128. Wajswelner H, Metcalf B, Bennell K. Clinical pilates versus general exercise for chronic low back pain: randomized trial. *Med Sci Sports Exerc*. 2012;44:1197–1205
129. O'Brien N, Hanlon M and Meldrum D. Randomized, controlled trial comparing physiotherapy and Pilates in the treatment of ordinary low back pain. *Phys Ther Rev* 2006; 11: 205–228
130. Gagnon LH. Efficacy of Pilates exercises as therapeutic intervention in treating patients with low back pain. Dissertation. University of Tennessee, Knoxville, TN, 2005, p. 119.
131. Mostagi FQ, Dias JM, Pereira LM, Obara K, Mazuquin BF, Silva MF, Silva MA, de Campos RR, Barreto MS, Nogueira JF, Lima TB, Carregaro RL, Cardoso JR. Pilates versus general exercise effectiveness on pain and functionality in non-specific chronic low back pain subjects. *J Bodyw Mov Ther*. 2015 Oct;19(4):636-45
132. Biering-Sorenson F. Physical measurements as risk indicators for low-back trouble over a one-year period. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1984;9:106-119.
133. Alaranta, H., Luoto, S., et al., 1995. Static back endurance and the risk of low-back pain. *Clin. Biomech*. 10 (6), 323e324
134. Demoulin, C., Vanderthommen, M., et al., 2006. Spinal muscle evaluation using the Sorensen test: a critical appraisal of the literature. *Jt. Bone Spine* 73 (1), 43e50
135. Kibar S, Yardimci FÖ, Evcik D, Ay S, Alhan A, Manço M, Ergin ES Can a pilates exercise program be effective on balance, flexibility and muscle endurance? A randomized controlled trial. *J Sports Med Phys Fitness*. 2016 Oct;56(10):1139-1146. Epub 2015 Oct 16
136. Kloubec JA Pilates for improvement of muscle endurance, flexibility, balance, and posture. *J Strength Cond Res*. 2010 Mar;24(3):661-7

137. Natour J, Cazotti Lde A, Ribeiro LH, Baptista AS, Jones A. Pilates improves pain, function and quality of life in patients with chronic low back pain: a randomized controlled trial. *Clinical rehabilitation*. 2015;29:59-68
138. Notarnicola A, Fischetti F, Maccagnano G, Comes R, Tafuri S, Moretti B. Daily Pilates exercise or inactivity for patients with low back pain: A clinical prospective observational study. *European journal of physical and rehabilitation medicine*. 2014;50:59-66
139. Beinart NA, Goodchild CE, Weinman JA, et al.: Individual and intervention-related factors associated with adherence to home exercise in chronic low back pain: a systematic review. *Spine J*, 2013, 13: 1940–1950
140. Nava-Bringas TI, Roeniger-Desatnik A, Arellano-Hernández A, et al.: [Adherence to a stability exercise program in patients with chronic low back pain]. *Cir Cir*, 2016, S0009-7411(15)00274–1
141. Yildirim Y, Soyunov S: Relationship between learning strategies of patients and proper perception of the home exercise program with non-specific low back pain. *J Back Musculoskeletal Rehabil*, 2010, 23: 137–142
142. Chan D, Can F: Patients' adherence/compliance to physical therapy home exercises. *Turk J Physiother Rehabil*, 2010, 21: 132–139
143. Escolar-Reina P, Medina-Mirapeix F, Gascón-Cánovas JJ, et al.: How do care-provider and home exercise program characteristics affect patient adherence in chronic neck and back pain: a qualitative study. *BMC Health Serv Res*, 2010, 10: 60
144. Medina-Mirapeix F, Escolar-Reina P, Gascón-Cánovas JJ, et al.: Personal characteristics influencing patients' adherence to home exercise during chronic pain: a qualitative study. *J Rehabil Med*, 2009, 41: 347–352
145. Anderson BD. Randomized clinical trial comparing active versus passive approaches to the treatment of recurrent and chronic low back pain. Dissertation. University of Miami, Miami, FL, 2005, p. 225
146. Seynnes OR, de Boer M, Narici MV 2007 Early skeletal muscle hypertrophy and architectural changes in response to high-intensity resistance training. *Journal of Applied Physiology* 102: 368–373
147. Donzelli S, Di Domenica F, Cova AM, et al. Two different techniques in the rehabilitation treatment of low back pain: a randomized controlled trial. *Eur Medicophys*. 2006;42:205–210
148. 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;36:472–484
149. Cruz-Díaz D, Bergamin M, Gobbo S, Martínez-Amat A, Hita-Contreras F
Comparative effects of 12 weeks of equipment based and mat Pilates in patients with Chronic Low Back Pain on pain, function and transversus abdominis activation. A randomized controlled trial. *Complement Ther Med*. 2017 Aug;33:72-77. doi: 10.1016/j.ctim.2017.06.004. Epub 2017 Jun 27

150. Endleman I, Critchley DJ. Transversus abdominis and obliquus internus activity during pilates exercises: measurement with ultrasound scanning. *Arch Phys Med Rehabil.* 2008 Nov;89(11):2205-12
151. Cuellar WA, Blizzard L, Callisaya ML, Hides JA, Jones G, Ding C, Winzenberg TM⁶. Test-retest reliability of measurements of abdominal and multifidus muscles using ultrasound imaging in adults aged 50-79 years. *Musculoskelet Sci Pract.* 2017 Apr;28:79-84
152. Djordjevic O¹, Djordjevic A, Konstantinovic L. Interrater and intrarater reliability of transverse abdominal and lumbar multifidus muscle thickness in subjects with and without low back pain *J Orthop Sports Phys Ther.* 2014 Dec;44(12):979-88
153. Bunce S, Moore A, Hough AD 2002 M-mode ultrasound: A reliable measure of transversus abdominis thickness? *Clinical Biomechanics* 17: 315–317
154. Hides JA, Wilson S, Stanton W, McMahon S, Keto H, McMahon K, Bryant M, Richardson C 2006 An MRI investigation into the function of the transversus abdominis muscle during “drawing-in” of the abdominal wall. *Spine* 31: E175–E178
155. Hides JA, Miokovic T, Belavý DL, Stanton WR, Richardson CA 2007 Ultrasound imaging assessment of abdominal muscle function during drawing-in of the abdominal wall: An intrarater reliability study. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy* 37: 480–486.
156. Hides J, Stokes M, Saide M, Jull G, Cooper D. Evidence of lumbar multifidus muscle wasting ipsilateral to symptoms in patients with acute/subacute low back pain. *Spine* 1994;19(2):165–72
157. Kader D, Wardlaw D, Smith F. Correlation between the MRI changes in the lumbar multifidus muscles and leg pain. *Clinical Radiology* 2000;55:145–9.
158. Danneels L, Vanderstraeten G, Cambier D, Witvrouw E, De Cuyper H. CT imaging of trunk muscles in chronic low back pain patients and healthy control subjects. *European Spine Journal* 2000;9(4):266–72
159. Hides J, Gilmore C, Stanton W, Bohlscheid E. Multifidus size and symmetry among chronic LBP and healthy asymptomatic subject. *Manual Therapy* 2008a;13(1): 43–9
160. Wallwork TL, Stanton WR, Freke M, Hides JA (2009) The effect of chronic low back pain on size and contraction of the lumbar multifidus muscle. *Man Ther* 14:496–500. doi:10.1016/j. math.2008.09.006
161. Kjaer P, Bendix T, Sorensen JS, Korsholm L, Leboeuf-Yde C (2007) Are MRI-defined fat infiltrations in the multifidus muscles associated with low back pain? *BMC Med* 5:2. doi:10.1186/1741-7015-5-2
162. Kehinde AA, Akinbo SRA, Odebiyi DO. Effect of stabilization exercise on lumbar multifidus muscle thickness in patients with non-specific chronic low back pain. *Iranian Rehabilitation Journal* vol.12 no.20 June 2014
163. Akbari A, Khorashadizadeh S, Abdi G. The effect of motor control exercise versus general exercise on lumbar local stabilizing muscle thickness: Randomized controlled trial of patients

- with chronic low back pain. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabil.* 2008;21(2):105 – 12
164. Pereira ILR, Queiroz B, Loss J, Amorim C, Sacco ICN. Trunk Muscle EMG During Intermediate Pilates Mat Exercises in Beginner Healthy and Chronic Low Back Pain Individuals. *J Manipulative Physiol Ther.* 2017 Jun;40(5):350-357
 165. Hides JA, Belavy DL, Cassar L, Williams M, Wilson SJ, Richardson CA 2009 Altered response of the anterolateral abdominal muscles to simulated weight-bearing in subjects with low back pain. *European Spine Journal* 18: 410–418
 166. O’Sullivan PB, Twomey LT, Allison GT 1997 Evaluation of specific stabilizing exercise in the treatment of chronic low back pain with radiologic diagnosis of spondylolysis or spondylolisthesis. *Spine* 22: 2959–2967
 167. Critchley DJ, Pierson Z, Battersby G. Effect of pilates mat exercises and conventional exercise programmes on transversus abdominis and obliquus internus abdominis activity: pilot randomised trial. *Man Ther.* 2011 Apr;16(2):183-9
 168. Vasseljen O, Fladmark AM 2010 Abdominal muscle contraction thickness and function after specific and general exercises: A randomized controlled trial in chronic low back pain patients. *Manual Therapy* 15: 482–489.
 169. Hodges PW, Pongel LH, Herbert RD, Gandevia SC. Measurement of muscle contraction with ultrasound imaging. *Muscle Nerve* 2003;27:682-92
 170. McMeeken J, Beith, I, Newham D, Milligan P, Critchley D. The relationship between EMG and change in thickness of transversus abdominis. *Clin Biomech (Bristol, Avon)* 2004;19:337-42
 171. (Richardson CA, Hodges PW, Hides JA. *Therapeutic exercise for lumbopelvic stabilization: a motor control approach for the treatment and prevention of low back pain.* 2nd ed. Edinburgh: Churchill Livingstone; 2004
 172. McGill SM, Grenier S, Kavcic N, Cholewicki J. Coordination of muscle activity to assure stability of the lumbar spine. *J Electromyography Kinesiol* 2003;13:353-9
 173. Grenier SG, McGill SM. Quantification of lumbar stability by using 2 different abdominal activation strategies. *Arch Phys Med Rehabil* 2007;88:54-62
 174. Beith ID, Harrison PJ. Stretch reflexes in human abdominal muscles. *Exp Brain Res* 2004;59:206-13.
 175. Hodges PW, Moseley GL. Pain and motor control of the lumbopelvic region: effect and possible mechanisms. *J Electromyogr Kinesiol* 2003; 13(4):361-370

ÖZGEÇMİŞ

BİREYSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Sevilay Batıbay
Doğum yeri ve tarihi : 29.06.1989, Kadıköy /İSTANBUL
Uyruğu : T.C.
E-mail adresi : sevilaycucen@windowlive.com
Yabancı dili : İngilizce

EĞİTİM

1996-1998: Mehmet Akif Ersoy İ.Ö.O.
1998-2000: Mustafa Kemal İ.Ö.O.
2000-2003: Alparslan İ.Ö.O.
2003-2007: Merkez Bankası Derince Anadolu Lisesi
2007-2013: İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi
2014-2018: Haydarpaşa Numune EAH FTR Kliniği

GÖREV YAPTIĞI KURUMLAR

2013-2014: İzmit Seka Devlet Hastanesi
2014-2018: Haydarpaşa Numune EAH FTR Kliniği

ÜYESİ OLDUĞU MESLEKİ KURULUŞLAR

Türkiye Fiziksel Tıp Ve Rehabilitasyon Derneği

BİLİMSEL ÇALIŞMALAR

I. ULUSAL BİLDİRİLER

1. Mesci N., Külcü D. G., Batıbay S. Ç., Eroglu P. D. (2016). Association of serum vitamin D levels with disease activity in male patients with ankylosing spondylitis. Turk Osteoporoz Dergisi, 22(3), 125.
2. Geler Külcü D, Batıbay S, Öztürk G, Mesci N. Ankilozan Spondilit Hastalarında Nöropatik Ağrı Varlığının Klinik, hastalık Aktivitesi, Fonksiyonel Düzey ve Yaşam Kalitesine etkisi. (sözlü sunum). 23-27 Mart 2016, 7. Uluslar arası Katılımlı Türk Romatoloji Kongresi, Antalya

3. Batıbay S, Geler Külcü D, Mesci N. İnfliksımab Kullanan Psöriatik Artrit hastasında, Tromboflebit Gelişimi. 23-27 Mart 2016, 7. Uluslar arası Katılımlı Türk Romatoloji Kongresi, Antalya (poster)
4. Duygu Geler Külcü , Nilgün Mesci , Sevilay Batıbay , Aslıhan Taraktaş , İlknur Aktaş. Short-term efficacy of ultrasound-guided injections in patients with pıriformis syndrome. TURK-MUS-I 18-20 Şubat 2016, , Ankara (sözlü sunum)
5. Aslıhan Taraktaş , Duygu Geler Külcü , Nilgün Mesci , Sevilay Çüçen. İlknur Aktaş. Efüzyon mu sinovyal hipertrofi mi? TURK-MUS-I (poster)
6. Batıbay S, Geler Külcü D, Mesci N, Ruhi BÇ, Şahin S. Pathological Femoral Fractures Due To Hypophosphatemic Osteomalacia and osteoporosis Caused By adefovir Therapy in a Patient with Chronic Hepatitis B. 23-27 Mart 2016, 7. Uluslar arası Katılımlı Türk Romatoloji Kongresi, Antalya 18-20 Şubat 2016, Ankara (poster)
7. Geler Külcü D, Mesci N, Batıbay Çüçen S, Taraktaş A, Aktaş A. Piriformis Sendromu Tedavisinde Ultrason Eşliğinde Enjeksiyonun Kısa Dönem Etkinliğinin Değerlendirilmesi. Boğaziçi Tıp Dergisi; 2017; 4 (1): 4-7 doi: 10.15659/bogazicitip.17.02.662

II. ÖZEL EĞİTİM VE SERTİFİKALAR

- Kinezyolojik Bantlama Kursu, TFTR Derneği, 5 Nisan 2014, İstanbul
- 7. Türk Romatoloji Kongresi, LWM-Bilimsel Makale Yazma Kursu, 23-27 Mart 2016, Antalya
- 11. Türk Romatoloji Sempozyumu, TURK-MUSCULUS Girişimsel USG Kursu, 26-29 Mart 2015, Antalya
- Kas iskelet sisteminin Ultrason ile değerlendirilmesi, TFTR Derneği, 2 nisan 2016, İstanbul

III. KONGRE, SEMPOZYUM VE BİLİMSEL TOPLANTI KATILIMLARI

- 5. Osteoporoz Kongresi, 5-9 Kasım 2014, KKTC
- 11. Türk Romatoloji Sempozyumu, 26-29 Mart 2015, Antalya
- 7. Türk Romatoloji Kongresi, 23-27 Mart 2016, Antalya
- 26. Ulusal Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Kongresi, 25-29 Nisan 2017, Antalya
- 12. Medulla Spinalis Yaralanmaları Sempozyumu, 6 Aralık 2014, İstanbul
- Akut İnme Rehabilitasyonu, 9 Ocak 2016, İstanbul
- TFTR Derneği Pediatrik Rehabilitasyon Kış Okulu I-II

EKLER-1: BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU (BGOF)

POLİKLİNİĞE BAŞVURAN HASTALARDA “KRONİK BEL AĞRISI OLAN
HASTALARDA PİLATES EGZERSİZLERİNİN LOMBER VE ABDOMİNAL
KAS KALINLIKLARINA ETKİSİNİN ULTRASONOGRAFİK OLARAK
DEĞERLENDİRİLMESİ” KONULU ÇALIŞMA

LÜTFEN DİKKATLİCE OKUYUNUZ!!!

Bu çalışmaya katılmak üzere davet edilmiş bulunmaktasınız. Bu çalışmada yer almayı kabul etmeden önce çalışmanın ne amaçla yapılmak istendiğini anlamanız ve kararınızı bu bilgilendirme sonrası özgürce vermeniz gerekmektedir. Size özel hazırlanmış bu bilgilendirmeyi lütfen dikkatlice okuyunuz.

Katıldığınız çalışma bilimsel bir araştırma olup bu çalışmadaki amaç; Haydarpaşa Numune EAH FTR polikliniğine başvuran hastalarda kronik bel ağrısı tedavisinde etkinliği bilinen 2 farklı tedavi seçeneği olan pilates egzersizleri ve geleneksel egzersiz programının etkinliklerinin kıyaslanmasıdır. Çalışmaya katılma koşulları 18-60 yaş arasında olmak, 3 aydan uzun süredir bel ağrısının olması, okur yazar olmanız ve egzersiz programına uyumluluk göstermenizdir. HNEAH FTR polikliniğe kronik bel ağrısı şikayeti ile başvuran ve yukarıdaki açıklanan katılma koşullarını sağlayan hastalar doktorunuz tarafından 2 farklı tedavi grubundan birine rastgele seçilecektir. 1.gruba pilates egzersizleri haftanın 3 günü toplamda 6 hafta boyunca bir fizyoterapist aracılığı ile uygulanacaktır. 2. Gruba geleneksel egzersiz programı haftanın 3 günü toplamda 6 hafta olacak şekilde fizyoterapist rehberliğinde uygulanacaktır. Tedavi öncesi ve sonrasında ultrason cihazı ile kas kalınlıkları ölçümü yapılacak olup size herhangi bir yan etkisi olmayacaktır. Egzersiz sonrasında ilk günlerde hafif bir kas ağrısı olabilir. Fakat ek tedavi gerektirmeden birkaç gün içinde kendiliğinden geçecektir. Tedavi öncesi doktorunuz tarafından muayene edilip ağrınızla ilişkili çeşitli sorular sorulacaktır. Tedavi bitimi yine aynı şekilde doktorunuz tarafınızdan kontrol muayenesi yapılacaktır. Bu çalışmaya katıldığınız andan itibaren hekiminize doğru bilgi vermekle yükümlüsünüz. Uygulanacak bu tedavilere alternatif olarak ağrıyı gidermek amacıyla antiinflamatuvar ve kas gevşetici ilaçlar, sıcak uygulama, istirahat gibi diğer tedavi yöntemlerini seçebilirsiniz. Araştırmada yer alacak hasta sayısı tahmini olarak 60 kişidir. Bu

çalışmada sizin için beklenen yarar bel ağrınızın iyileşme düzeyi ve egzersiz sonrası belinizde korse görevi yapan kasların güçlenmesinin araştırılmasıdır. Çalışmada uygulanacak egzersizler fizyoterapist rehberliğinde ve kişiye özel olarak seçilip uygulanacağından herhangi bir risk beklenmemektedir.

Çalışma süresi boyunca sorumlu araştırmacıyı bilgilendirmek, araştırma hakkında ek bilgi almak, çalışma ile ilgili ya da diğer rahatsızlıklarınız için asistan doktor Sevilay Batıbay'a ulaşabilirsiniz.

Araştırma kapsamında yapılacak egzersiz ve ultasonografik kas ölçümü için size veya güvencesi altında bulunduğunuz resmi ya da özel hiçbir kurum veya kuruluşu herhangi bir masraf çıkartılmayacaktır.

Rutin poliklinik kontrolü için gerekli tetkikler güvencesi olduğunuz kurum tarafından karşılanacaktır.

Çalışma HNEAH'de yapılacaktır ve destekleyen başka bir kurum bulunmamaktadır.

Bu araştırmada yer almanız nedeniyle size hiçbir ödeme yapılmayacaktır.

Bu araştırmada yer almak tamamen sizin istediğinize bağlıdır. Araştırmada yer almayı reddedebilirsiniz.

Araştırmanın sonuçları bilimsel amaçla kullanılacaktır.

Çalışmadan çekilmeniz ya da araştırmacı tarafından çıkarılmanız durumunda sizinle ilgili veriler bilimsel amaçla kullanılmayacaktır.

Size ait tüm tıbbi ve kimlik bilgileriniz gizli tutulacaktır ve araştırma yayınlansa bile kimlik bilgileriniz verilmeyecektir, ancak araştırmanın izleyicileri yoklama yapanlar, etik kurullar ve resmi makamlar gerektiğinde tıbbi bilgilerinize ulaşabilir, ancak bu bilgiler gizli tutulacaktır, yazılı BGOF'un imzalanması ile söz konusu erişime izin vermiş olacaksınız.

Bilgiler kamuoyuna açıklanmayacak; araştırma sonuçlarının yayınlanması halinde dahi kimliğiniz gizli kalacak, araştırma konusuyla ilgili sizi etkileyebilecek yeni bilgiler elde edildiğinde zamanında bilgilendirileceksiniz.

ÇALIŞMAYA KATILMA ONAYI:

POLİKLİNİĞE BAŞVURAN HASTALARDA “KRONİK BEL AĞRISI OLAN HASTALARDA PİLATES EGZERSİZLERİNİN LOMBER VE ABDOMİNAL

KAS KALINLIKLARINA ETKİSİNİN ULTRASONOGRAFİK OLARAK ARAŞTIRILMASI'' KONULU ÇALIŞMA

Yukarıda yer alan ve araştırmaya başlamadan önce gönüllüye verilmesi gereken bilgileri gösteren 2 sayfalık metni okudum ve aşağıda adı belirtilen hekimden sözlü olarak dinledim.

Aklıma gelen tüm soruları araştırmacıya sordum, yazılı ve sözlü olarak bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım.

Çalışmaya katılmayı isteyip istemediğime karar vermem için bana yeterli zaman tanındı. Söz konusu araştırmaya, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın kendi rızamla katılmayı kabul ediyorum.

Bu koşullar altında bana ait tıbbi bilginin gözden geçirilmesi, transfer edilmesi ve işlenmesi konusunda araştırma yürütücüsüne yetki veriyor ve söz konusu araştırmaya ilişkin bana yapılan katılık davetini hiçbir zorlama ve baskı olmaksızın büyük bir gönüllük içerisinde kabul ediyorum.

Bu formu imzalamakla yerel yasaların bana sağladığı hakları kaybetmeyeceğimi biliyorum

Bu formun imzalı ve tarihli bir kopyası bana verildi.

GÖNÜLLÜNÜN İMZASI
ADI SOYADI:
ADRESİ:
TELEFON:
ADRESİ:
ARAŞTIRMA EKİBİNDE YER ALAN VE YETKİN BİR ARAŞTIRMACI İMZA

ADI SOYADI:
TARİH:

GEREKTİĞİ DURUMLARDA TANIK İMZA

ADI SOYADI:
GÖREVİ:
TARİH:



Ekler-2: Değerlendirme Formu

Araştırma Adı:

Hasta Ad, Soyad:

Kilo:

Yaş:

Boy:

Cinsiyet:

BMI:

Tel:

Eğitim durumu:

Medeni durum:

Mesleği:

Bel ağrısının süresi:

Son 6 ayda aldığı tedaviler:

İlaç kullanma sıklığı:

Bel ağrısı VAS (Vizüel Analog Skala) :

Bacak ağrısı:

Muayene bulguları:

Modifiye Schöber Testi:

Sit and reach test:

Sit up test:

USG değerlendirme (mm)

Tedavi Öncesi 1-2

Sonrası

Multifidus:

Transversus abdominis:

Eksternal oblik:

İnternal oblik:

Rektus abdominis:

Oswestry bel ağrısı engellelik anketi:

Quebec bel ağrısı ve özürlülük skalası:

Beck depresyon anketi:

SF-36 testi:

EK-3 OSWESTRY SKALASI

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

1-Ağrınızın şiddeti nasıl?

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

2-Kişisel bakım

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

3-Yük Kaldırma

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

4-Yürüme

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

5-Oturma

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

6-Ayakta durma

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

7-Uyuma

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

8-Sosyal yaşam

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

9-Seyahat

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

10-Ağrının değişme derecesi

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

EK-4: Quebec Bel Ağrısı ve Özürlülük Skalası

	0	1	2	3	4	5
	Hiç zor değil	Çok az zor	Kısmen zor	Orta Düzey 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

EK-5: YAŞAM KALİTESİ (SF36) FORMU

1. Genel sağlığını nasıl değerlendirirsiniz ?

Bir tanesini yuvarlak içine alınız

Mükemmel	1
Çok iyi	2
İyi	3
Orta	4
Kötü	5

2. Geçen yıl ile karşılaştırıldığında, sağlığını şu an için nasıl değerlendirirsiniz ?

Bir tanesini yuvarlak içine alınız

Geçen seneden çok daha iyi	1
Geçen seneden biraz daha iyi	2
Geçen sene ile aynı	3
Geçen seneden biraz daha kötü	4
Geçen seneden çok daha kötü	5

3. Aşağıdaki tipik bir günümüzde yapmış olabileceğiniz bazı aktiviteler yazılmıştır. Sağlığınız bunları yaparken sizi sınırlandırmakta mıdır ?
Öyleyse ne kadar ?

Bir tanesini yuvarlak
içine alınız

AKTİVİTELER	Evet, çok kısıtlıyor	Evet, çok az kısıtlıyor	Hayır, hiç kısıtlamıyor
a. Kuvvet gerektiren aktiviteler, koşma, ağır eşyaları kaldırmak, zor sporlar	1	2	3

b. Orta aktiviteler, bir masayı oynatmak, elektrik süpürgesi ile süpürmek, bowling,golf	1	2	3
c. Sebze-meyveleri kaldırmak, taşımak	1	2	3
d. Pek çok katı çıkmak	1	2	3
e. Tek katı çıkmak	1	2	3
f. Çömelmek, diz çökmek, eğilmek	1	2	3
g. 1 kilometreden fazla yürüyebilmek	1	2	3
h. Pek çok mahalle arası yürüyebilmek	1	2	3
i. Bir mahalleden (sokak) diğerine yürümek	1	2	3
j. Kendi kendine yıkanmak, giyinmek	1	2	3

4. Son 4 hafta içerisinde, fiziksel sağlığınız yüzünden günlük iş veya aktivitelerinizde aşağıdaki problemlerle karşılaştınız mı ?

Bir tanesini yuvarlak
içine alınız

EVET HAYIR

- | | | |
|--|---|---|
| a. İş yada diğer aktiviteler için harcadığınız zamanda kesinti | 1 | 2 |
| b. İsteddiğinizden daha az miktar işin tamamlanması | 1 | 2 |
| c. İşin veya diğer aktivitelerin çeşidinde kısıtlama | 1 | 2 |
| d. İş veya diğer aktiviteleri yaparken zorluk olması | 1 | 2 |

5. Son 4 hafta içerisinde, duygusal problemler (örnek-üzüntü ya da sinirli hissetmek) yüzünden günlük iş veya aktivitelerinizde aşağıdaki problemlerle karşılaştınız mı ?

Bir tanesini yuvarlak
içine alınız

EVET HAYIR

- | | | |
|--|---|---|
| a. İş yada diğer aktiviteler ayırdığınız süreden kesilme oldu mu ? | 1 | 2 |
| b. İstedığınızden daha az kısım tamamlanması | 1 | 2 |
| c. İşin veya diğer aktiviteleri eskisi gibi dikkatli yapmama | 1 | 2 |

6. Geçen 4 hafta içinde, fiziksel sağlık veya duygusal problemler, aileniz, arkadaşınız, komşularınız veya gruplar ile olan normal sosyal aktivitelerinize ne kadar engel oldu?

Bir tanesini yuvarlak
içine alınız

- | | |
|---------------|---|
| Hiç | 1 |
| Çok az | 2 |
| Orta derecede | 3 |
| Biraz | 4 |
| Oldukça | 5 |

7. Son 4 hafta içerisinde, ne kadar fiziksel acı (ağrı) hissettiniz?

Bir tanesini yuvarlak
içine alınız

- | | |
|----------------|---|
| Hiç | 1 |
| Çok az | 2 |
| Orta | 3 |
| Çok | 4 |
| İleri derecede | 5 |
| Çok şiddetli | 6 |

8. Son 4 hafta içerisinde, ağrı normal işinize ne kadar engel oldu?

Bir tanesini yuvarlak
içine alınız

- | | |
|-----|---|
| Hiç | 1 |
|-----|---|

Çok az	2
Orta	3
Çok	4
İleri derecede	5

9. Aşağıdaki sorular sizin son 4 hafta içerisinde kendinizi nasıl hissettiğiniz ve işlerin nasıl gittiği ile ilgilidir. Lütfen her soru için hissettiğinize en yakın olan sadece 1 cevap verin.

Bir tanesini yuvarlak
içine alınız

	Her Zaman	Çoğu Zaman	Bir Kısım	Bazen	Çok Nadir	Hiçbir Zaman
a. Kendinizi capcanlı hissediyormusunuz?	1	2	3	4	5	6
b. Çok sinirli bir kişi misiniz?	1	2	3	4	5	6
c. Kendinizi hiçbir şey güldürmeyecek kadar batmış hissediyormusunuz?	1	2	3	4	5	6
d. Kendinizi sakin ve huzurlu hissettiniz mi?	1	2	3	4	5	6
e. Çok enerjiniz var mı?	1	2	3	4	5	6
f. kendinizi çökmüş ve karamsar hissettiniz mi?	1	2	3	4	5	6
g. Yıpranmış hissettiniz mi?	1	2	3	4	5	6
h. Mutlu bir insan mıydınız?	1	2	3	4	5	6
i. Yorulmuş hissettiniz mi?	1	2	3	4	5	6

10. Geçen 4 hafta içinde, fiziksel sağlık veya duygusal problemler, sosyal aktivitelerinize (arkadaşları, akrabaları ziyaret etmek gibi) ne kadar engel oldu?

Bir tanesini yuvarlak
içine alınız

Her zaman

1

Çoğu zaman	2
Bazı zamanlarda	3
Çok az zaman	4
Hiçbir zaman	5

11. Aşağıdaki cümleler sizin için ne kadar doğru ya da yanlış?

Bir tanesini yuvarlak
içine alınız

	Tamamen Doğru	Çoğunlukla Doğru	Bilmiyorum	Çoğunlukla Yanlış	Tamamen Yanlış
a. Diğer insanlardan biraz daha kolay hasta oluyorum	1	2	3	4	5
b. Tanıdığım herkes kadar sağlıklıyım	1	2	3	4	5
c. Sağlığımın kötüleşmesini bekliyorum	1	2	3	4	5
d. Sağlığım mükemmel	1	2	3	4	5

EK-6: BECK DEPRESYON ÖLÇEĞİ

1. (a) Kendimi üzgün hissetmiyorum.
(b) Kendimi üzgün hissediyorum.
(c) Her zaman için üzgünüm ve kendimi bu duygudan kurtaramıyorum.
(d) Öylesine üzgün ve mutsuzum ki dayanamıyorum.
2. (a) Gelecekte umutsuz değilim.
(b) Geleceğe biraz umutsuz bakıyorum.
(c) Gelecekte beklediğim hiçbir şey yok.
(d) Benim için bir gelecek yok ve bu durum düzelmeyecek.
3. (a) Kendimi başarısız görmüyorum.
(b) Çevremdeki birçok kişiden daha fazla başarısızlıklarım oldu sayılır.
(c) Geriye dönüp baktığımda, çok fazla başarısızlığımın olduğunu görüyorum.
(d) Kendimi tümüyle başarısız bir kişi olarak görüyorum.
4. (a) Her şeyden eskisi kadar zevk alabiliyorum.
(b) Her şeyden eskisi kadar zevk alamıyorum.
(c) Artık hiçbir şeyden gerçek bir zevk alamıyorum.
(d) Bana zevk veren hiçbir şey yok. Her şey çok sıkıcı.
5. (a) Kendimi suçlu hissetmiyorum.
(b) Arada bir kendimi suçlu hissettiğim oluyor.
(c) Kendimi çoğunlukla suçlu hissediyorum.
(d) Kendimi her an için suçlu hissediyorum.
6. (a) Cezalandırıldığımı düşünmüyorum.
(b) Bazı şeyler için cezalandırılabileceğimi hissediyorum.
(c) Cezalandırılmayı bekliyorum.
(d) Cezalandırıldığımı hissediyorum.
7. (a) Kendimden hoşnutum.
(b) Kendimden pek hoşnut değilim.
(c) Kendimden hiç hoşlanmıyorum.
(d) Kendimden nefret ediyorum.
8. (a) Kendimi diğer insanlardan daha kötü görmüyorum.
(b) Kendimi zayıflıklarım ve hatalarım için eleştiriyorum.

- (c) Kendimi hatalarım için çoğu zaman suçluyorum.
- (d) Her kötü olayda kendimi suçluyorum.
9. (a) Kendimi öldürmek gibi düşüncelerim yok.
- (b) Bazen kendimi öldürmeyi düşünüyorum; fakat bunu yapmam.
- (c) Kendimi öldürebilmeyi isterdim.
- (d) Bir fırsatını bulsam kendimi öldürürdüm.
10. (a) Her zamankinden daha fazla ağladığımı sanmıyorum.
- (b) Eskisine göre şu sıralarda daha fazla ağlıyorum.
- (c) Şu sıralarda her an ağlıyorum.
- (d) Eskiden ağlayabilirdim; ama şu sıralarda istesem de ağlayamıyorum.
11. (a) Her zamankinden daha sinirli değilim.
- (b) Her zamankinden daha kolayca sinirleniyor ve kızıyorum.
- (c) Çoğu zaman sinirliyim.
- (d) Eskiden sinirlendiğim şeylere bile artık sinirlenemiyorum.
12. (a) Diğer insanlara karşı ilgimi kaybetmedim.
- (b) Eskisine göre insanlarla daha az ilgiliyim.
- (c) Diğer insanlara karşı ilgimin çoğunu kaybettim.
- (d) Diğer insanlara karşı hiç ilgim kalmadı.
13. (a) Kararlarımı eskisi kadar kolay ve rahat verebiliyorum.
- (b) Şu sıralarda kararlarımı vermeyi erteliyorum.
- (c) Kararlarımı vermekte oldukça güçlük çekiyorum.
- (d) Artık hiç karar veremiyorum.
14. (a) Dış görünüşümün eskisinden daha kötü olduğunu sanmıyorum.
- (b) Yaşlandığımı ve çekiciliğimi kaybettiğimi düşünüyorum ve üzülüyorum.
- (c) Dış görünüşümde artık değiştirilmesi mümkün olmayan olumsuz değişiklikler olduğunu hissediyorum.
- (d) Çok çirkin olduğumu düşünüyorum.
15. (a) Eskisi kadar iyi çalışabiliyorum.
- (b) Bir işe başlayabilmek için eskisine göre kendimi daha fazla zorlamam gerekiyor.
- (c) Hangi iş olursa olsun, yapabilmek için kendimi çok zorluyorum.
- (d) Hiçbir iş yapamıyorum.

16. (a) Eskisi kadar rahat uyuyabiliyorum.
(b) Şu sıralarda eskisi kadar rahat uyuyamıyorum.
(c) Eskiyeye göre 1 veya 2 saat erken uyanıyor ve tekrar uyumakta zorluk çekiyorum.
(d) Eskisine göre çok erken uyanıyor ve tekrar uyuyamıyorum.
17. (a) Eskisine kıyasla daha çabuk yorulduğumu sanmıyorum.
(b) Eskisinden daha çabuk yoruluyorum.
(c) Şu sıralarda neredeyse her şey beni yoruyor.
(d) Öyle yorgunum ki hiçbir şey yapamıyorum.
18. (a) İştahım eskisinden pek farklı değil.
(b) İştahım eskisi kadar iyi değil.
(c) Şu sıralarda iştahım epey kötü.
(d) Artık hiç iştahım yok.
19. (a) Son zamanlarda pek fazla kilo kaybettiğimi sanmıyorum.
(b) Son zamanlarda istemediğim halde üç kilodan fazla kaybettim.
(c) Son zamanlarda istemediğim halde beş kilodan fazla kaybettim.
(d) Son zamanlarda istemediğim halde yedi kilodan fazla kaybettim.
Daha az yemeye çalışarak kilo kaybetmeye çalışıyorum. Evet () Hayır ()
20. (a) Sağlığım beni pek ilgilendirmiyor.
(b) Son zamanlarda ağrı, sızı, mide bozukluğu, kabızlık gibi sorunlarım var.
(c) Ağrı, sızı gibi bu sıkıntılarım beni epey endişelendirdiği için başka şeyleri düşünmek zor geliyor.
(d) Bu tür sıkıntılarım beni öylesine endişelendiriyor ki artık başka hiçbir şey düşünemiyorum.
21. (a) Son zamanlarda cinsel yaşantımda dikkatimi çeken bir şey yok.
(b) Eskisine oranla cinsel konularla daha az ilgileniyorum.
(c) Şu sıralarda cinsellikle pek ilgili değilim.
(d) Artık cinsellikle hiçbir ilgim kalmadı.