



# Kronik bel ağrısı olan kadınlarda farklı egzersiz programlarının etkinliğinin araştırılması

Yıldız ERDOĞANOĞLU, Mintaze KEREM GÜNEL, Alp ÇETİN

[Erdoğanolu Y, Kerem Günel M, Çetin A. Kronik bel ağrısı olan kadınlarda farklı egzersiz uygulamalarının etkinliğinin araştırılması. Fizyoter Rehabil. 2012;23(3):125-136. *Investigation of the effectiveness of different exercise applications in women with chronic low back pain.*]

## Research Article

### Y Erdoğanolu

Okan University, School of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, İstanbul, Türkiye  
PT, PhD, Assist Prof

### M Kerem Günel

Hacettepe University, Faculty of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Ankara, Türkiye  
PT, PhD, Prof

### A Çetin

Hacettepe University, Faculty of Medicine, Department of Physical Medicine and Rehabilitation, Ankara, Türkiye  
MD, Prof

### Address correspondence to:

Yard. Doç. Dr. Yıldız Erdoğanolu  
Okan University, School of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Tuzla Kampüsü, 34959 Akfırat Tuzla, İstanbul, Türkiye  
E-mail:  
yildiz.erdoganoglu@okan.edu.tr

**Amaç:** Bu çalışma kronik bel ağrılı kadınlarda geleneksel egzersiz yaklaşımları ile segmental stabilizasyon egzersizlerinin etkilerini karşılaştırmak amacıyla yapıldı. **Yöntem:** Çalışmaya bel ağrısı tanılı 18-60 yaş arası 66 gönüllü kadın alındı. Olgular segmental stabilizasyon egzersiz grubu (1), Williams fleksiyon egzersiz grubu (2) ve ev egzersiz programıyla takip edilen kontrol grubu (3) olmak üzere üç gruba ayrıldı. Olgular tedavi öncesi ve sekiz haftalık tedavi sonrası olmak üzere 2 kez; ağrı, postür analizi, esneklik, fonksiyonel düzey, ruhsal durum, lumbosakral bölgenin radyolojik görünümü ve sağlıkla ilgili yaşam kalitesi yönünden değerlendirildi. **Sonuçlar:** Her 3 grupta da ağrı, fonksiyonel düzey, ruhsal durum, esneklik ve sağlıkla ilgili yaşam kalitesi puanlarında düzelme bulundu ( $p<0,05$ ). Radyolojik bulgular fark göstermedi ( $p>0,05$ ). Gruplar arası karşılaştırma bulgularında, ağrı, esneklik, fonksiyonel düzey, ruhsal durum, ve sağlıkla ilgili yaşam kalitesi açısından fark bulunmadı ( $p>0,05$ ). Fiziksel performans açısından grup 1 ve grup 2 arasında, gövde kas kuvveti açısından grup 1 ile grup 3 ve grup 2 ile grup 3 arasında, lumbosakral açı bakımından grup 1 ve grup 2 arasında anlamlı fark bulundu ( $p<0,05$ ). **Tartışma:** Her üç egzersiz yaklaşımı da ağrı, esneklik, fonksiyonel düzey, ruhsal durum, sağlıkla ilgili yaşam kalitesinde üzerinde olumlu gelişmeler yarattı.

**Anahtar kelimeler:** Bel ağrısı, Egzersiz tedavisi, Yaşam kalitesi.

## Investigation of the effectiveness of different exercise applications in women with chronic low back pain

**Purpose:** This study was conducted to investigate the effects of segmental stabilization exercises with traditional exercise approaches in female patients with chronic low back pain.

**Methods:** The subjects were 66 women with a age range of 18-60 years who were diagnosed with chronic low back pain. The subjects were allocated to three groups: segmental stabilization group (1), Williams flexion exercise group (2), and control group (3) which included patients following a home exercise program. Subjects were assessed at the beginning of the treatment and at the end of the treatment which lasted for eight weeks for pain, posture analysis, flexibility, functional level, psychological state, X-Ray findings of lumbosacral area, and quality of life related to health. **Results:** There were significant improvements in all three groups regarding pain, functional level, psychological state, flexibility, and quality of life related to health scores ( $p<0,05$ ), no differences at the X-Ray findings of lumbar area ( $p>0,05$ ). There was no difference for pain, flexibility, functional level, psychological state and quality of life related to health when the groups were compared ( $p>0,05$ ). There was a significant difference for physical performance between group 1 and 2; trunk muscle strength between group 1 and 3 and group 2 and 3; for lumbosacral angle between group 1 and 2 ( $p<0,05$ ). **Conclusion:** All three approaches of exercise have improved pain, flexibility, functional level, psychological state, and quality of life related to health.

**Key words:** Low back pain, Exercise therapy, Quality of life.

Günümüzde özellikle modern yaşam şartlarında yaşayan kişilerde oldukça sık görülen ve toplum için önemli bir sorun oluşturan bel ağrısı nedeni ile büyük ekonomik ve iş kayıpları meydana gelmektedir.<sup>1</sup> Bel ağrılarının tedavilerinde sıklıkla tercih edilen fizik tedavi uygulamalarında kullanılan modalitelerinin amacı ağrı, inflamasyon, musküler semptomlar ve eklem sertliğini azaltarak semptomatik iyileşme sağlamaktır.<sup>2,3</sup> Fizyoterapi modaliteleri çoğunlukla birkaç modalitenin bir arada kullanımı ve egzersiz eğitimi ile birlikte olmaktadır.<sup>4</sup> Bel ağrısını azaltma ve baş etme eğitim programları, fonksiyonel adaptasyon, egzersiz, hareket ve aktivite modifikasyonu ve psikolojik yaklaşımlardan oluşmakta ve kronik ağrı durumlarında tercih edilmektedir.<sup>4,5</sup> Egzersiz, birçok kas iskelet sistemi probleminin ve kronik hastalığın tedavisinde fizik tedavi ve rehabilitasyon uygulamalarında vazgeçilmez yaklaşımlardan biridir. Egzersiz hem koruyucu rehabilitasyonun bir parçası olarak hem de yaralanmalar sonucu ortaya çıkan hareket kısıtlılığı, ağrı kontrolü ile motor fonksiyon yeteneğinin yeniden kazandırılmasında son derece önemlidir.<sup>3-5</sup>

Bazı prospektif çalışmalarda, bel ağrısının önlenmesinde egzersiz eğitiminin rolü değerlendirilmiştir. Egzersiz eğitimi, endorfin düzeylerini ve mekanoreseptör uyarılmasını arttırarak, doku iyileşmesini hızlandırmak için biyomekanik stres sağlayarak, dayanıklılık ve nöromusküler sistemin koordinasyonunu arttırarak ağrıyı azaltmakta yardımcı olabileceği ve postüral ve hareket kontrolünü sağlayarak iyilik halinin devamlılığında fayda göstereceği rapor edilmiştir.<sup>3,6,7</sup> Ancak, literatürde hangi egzersizlerin bel ağrısı atağı gelişimini önlediği veya iyileşmesini hızlandırdığına dair kesin kanıtlar yetersizdir. Son yıllarda bel ağrısında daha etkin olduğu vurgulanan segmental stabilizasyon ile ilgili özel egzersizler birkaç temele dayanarak oluşturulmuştur.<sup>8</sup> Bunlar lokal kasların biomekanik ko-kontraksiyon etkisi, motor kontrol ve eklem stabilizasyonu, eğitilen kaslarda motor kontrol problemlerinin azalması üzerine klinik ve laboratuvar kanıtlardır.<sup>9,10</sup> Segmental egzersiz uygulamaları, lumbar bölge stabilizasyonunda anahtar rol alan Transvers Abdominus (TrA) Lumbar Multifidus (LM)

kaslarının ko-kontraksiyonunun başarılması üzerine kurulmuştur. Bu kaslar, doğrudan lumbar vertebralara yapışmakta, intraabdominal basıncı ve torakolumbar fasyadaki gerilimi arttırmaları ile de lokal spinal segmental desteği etkilemektedir.<sup>8-10</sup>

Bu çalışmanın amacı, bel ağrılı hastaların klinik uygulamalarda sıklıkla tercih edilen geleneksel egzersiz yaklaşımı ile son dönemlerde lumbar bölge stabilizasyonundan asıl sorumlu kaslarının eğitiminin önemli olduğu segmental stabilizasyon egzersiz eğitimi arasındaki farklılığı ortaya koymak ve bu yöntemlerin etkinliğini araştırarak, klinisyenlere yol gösterici olmasının sağlanmasıydı. Egzersizlerin yanı sıra üçüncü grup kontrol grubu olarak çalışmaya dahil edilerek; fizyoterapist kontrolünde, hastane ortamında uygulanan egzersiz programı ile en çok uygulanan haliyle klasik ev egzersiz programı yaklaşımlarındaki farklılık da ortaya konulmaya çalışıldı.

## YÖNTEM

Bu çalışma, Hacettepe Üniversitesi Hastaneleri Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı'na başvuran ve bel ağrısı tanısı konulan kadın bireyler üzerinde ve Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Cerrahi ve İlaç araştırmaları Etik Kurul'undan HEK 09/195 karar numaralı izin alınarak yapıldı. Çalışmaya katılan gönüllü kadın hastalara "aydınlatılmış onam formu" imzalatıldı.

Çalışmaya, 3 aydan daha fazla süren bel ağrısı şikayeti olan, 18-60 yaş arası gönüllü kadın bireyler dahil edildi. Sinir-kök basısı ve daha önce spinal cerrahi geçirme hikayesi, tedaviyi etkileyebilecek nöromusküler, ortopedik veya kardiovasküler problemi, ciddi respiratuar, santral, periferik, vasküler ve kontrolsüz metabolik problemleri bulunan, ciddi görme, duyma ve konuşma bozuklukları olan bireyler çalışmaya dahil edilmedi.

Çalışmaya dahil olmayı kabul eden 72 birey rastgele yöntemle üç gruba ayrıldı. Çalışmada Grup 1'de bir birey iş yoğunluğu nedeniyle, Grup 2'de bir birey gebelik nedeniyle, Grup 3'te ise dört birey son kontrole değişik nedenler ile gelememe nedeniyle çalışma dışı kaldı. Çalışma, ilk iki grupta

23 birey olmak üzere egzersiz gruplarında 46 birey, ev egzersiz programıyla takip edilen kontrol grubunda ise 20 birey ile tamamlandı.

Grup 1 ve 2'deki bireylere, egzersiz tedavisi öncesi 15 seans yüzeysel sıcaklık olarak *hotpack* 20 dakika uygulandı. Sonrasında derin dokularda oluşturduğu ısı etkisi ile spazmı çözme, ağrıyı azaltma ve mikromasaj etkilerinden dolayı 1,5 Watt/cm<sup>2</sup> dozajında paravertebral kaslara 10 dakika süreyle ultrason uygulandı.<sup>11</sup>

Grup 1 ve 2 deki egzersizler bireysel değerlendirme sonuçlarına göre kişilere özel düzenlendi. Hastalar ilk üç hafta haftanın her günü, 5 hafta boyunca haftada üç seans olmak üzere 8 hafta süreyle (toplam otuz seans) fizyoterapist eşliğinde çalıştırıldı.

Grup 1'deki egzersiz programındaki ilerlemeler, hastaların toleransına ve başarısına göre basitten zora doğru programlandı. Tedavi süresince olguların başka egzersiz uygulamalarına ve sportif faaliyetlerine izin verilmedi.

Egzersizler 45–60 dk arasında uygulandı ve en az 10 sn normal nefes alıp verme devam ederken kontraksiyonun devam etmesi yönünde hastalar eğitildi. Böylelikle hem TrA hem de LM'un endurans çalışmaları da sağlanmış oldu. Temel amacın vücuda derin ve global kasların doğru kullanımını öğretilmesi olduğu segmental stabilizasyon egzersiz uygulamalarında tekniğe odaklanmak, tekrar sayısından daha fazla önem taşıdığı için eğitimde buna dikkat edildi. Başlanılan hareketin doğru yapıldığından emin olunduktan sonra bir sonraki aşamaya geçildi. Pozisyon duyusu ve statik stabilite önemliliği göz önünde bulunduruldu ve egzersiz yapmaya başlarken öncelik bunların öğrenilmesi oldu. Pozisyon duyusunu artırmak amaçlı destek yüzeyi ve temas noktalarının sayısı azaltıldı. Gözler kapalı yapılan egzersizler vücut farkındalığı için ve dengeyi artırmaya yönelikti. Üst ve alt ekstremiteler, hareketli iken dengeyi sağlayabilmek ve pozisyon hissini geliştirme amaçlı kullanıldı.<sup>12,13</sup>

Spinal stabilizatörlerin endurans eğitimi, statik olan egzersizlerde belirgin postür veya pozisyon 5-10 sn devam ettirilerek sağlandı. Başlangıçta 10 tekrarlı yapılan egzersiz pozisyonu 5-10 sn devam ettirilirken, programın ilerlemesiyle pozisyonu

koruma süresi 30-45 sn uzatılırken tekrar sayıları azaltıldı.<sup>13</sup> Dinamik egzersizlerde güçte bir azalma gözlemlendiğinde egzersiz sonlandırıldı. Egzersizin 20 tekrardan fazla yapılabilmesi durumunda bir zor aşamaya geçildi.<sup>3,13,14</sup> Bel ve boyun ağrısını artıran egzersiz uygulanmadı.

Uygulanan segmental egzersizler başlangıç, orta seviye başlangıç, orta seviye ileri ve ileri düzey olmak üzere ilerleyici dört zorluk seviyesinden oluştu. Aşağıda her seviye egzersize örnekler verildi.

Başlangıç seviyesinde uygulanan egzersizler:

- Gözler açık tek ayak üzerinde durma
- Top üzerine oturma, geniş destek yüzeyi
- Top üzerinde oturma, gözler açık geniş destek yüzeyi, kol hareketi

Orta- seviye başlangıçta uygulanan egzersizler:

- Tek ayak üzerinde, gözler kapalı durma
- Ön köprü - dar destek yüzeyi, dört nokta teması

• Ön köprü - iki nokta teması (bacaklar top üzerinde)

Orta-seviye ileri düzeyde uygulanan egzersizler:

- Top üzerinde - gözler kapalı, tek nokta teması oturma

- Bilateral kalça- diz fleksiyonu

- Arka köprü - temas noktası yok

İleri düzeyde uygulanan egzersizler:

- Top üzerinde - gözler kapalı, tek nokta teması, kol hareketleri ile oturma

- Abdominal kuvvetlendirme

- Sırt ekstansiyonu

Williams fleksiyon egzersizleri, bireysel değerlendirme sonuçlarına göre kişilere düzenlenen altı egzersizden oluştu.<sup>15</sup>

Ev egzersiz programı her bireye gösterilerek öğretildi. Egzersizler karın ve sırt kaslarını kuvvetlendirmeye yönelik olarak izotonik aktif kuvvetlendirme egzersizleri, hamstring, lumbar ekstansörler ve kalça fleksörler kaslarına germe egzersizleri ve bel sağlığını korumaya yönelik önerilerden oluştu. Olgulardan egzersizleri her gün düzenli olarak üç kez 10 tekrarla uygulamaları istendi.

Her üç gruptaki bireyler de tedavi öncesi ve

tedavi sonrası olmak üzere iki kez ayrıntılı değerlendirme yöntemleri ile değerlendirildi.

#### **Ağrı değerlendirmesi**

Çalışmaya katılan bireylerin ağrıları, Kısa form-McGill (KF-McGill) Ağrı Anketi'nin Türkçe versiyonu kullanılarak yapıldı.<sup>16</sup> Çalışmada KF-McGill'in toplam ağrı oranı, vizüel analog skalası (VAS) ve toplam ağrı şiddeti puanları kullanıldı.

#### **Esneklik değerlendirmesi**

Lumbar bölgenin esnekliği otur-uzan testi<sup>17</sup> ile, ayakların test masası ile temas ettiği yer başlangıç noktası olarak alınarak ve parmak ucuyla başlangıç noktası arasındaki mesafe ölçülerek cm cinsinden değerlendirildi.

#### **Fonksiyonel düzey değerlendirmesi**

Fonksiyonel düzey, Oswestry Bel Ağrısı Anketi'nin (ODI) Türkçe versiyonu<sup>18</sup> kullanılarak değerlendirildi. ODI ağrının şiddetini ve kişisel bakım, kaldırma, yürüme, oturma, ayakta durma, uyku, cinsel yaşamı, sosyal yaşam ve seyahat gibi günlük yaşam aktivitelerindeki fonksiyonel yetersizliği ölçer. Bu test 10 sorudan oluşmaktadır. Her bir soruda altı seçenek bulunmakta olup, hastadan durumunu en iyi tanımlayan ifadeyi seçmesi istendi.

#### **Ruhsal durum değerlendirmesi**

Ruhsal durum Beck Depresyon Ölçeği'nin (BDÖ) Türkçe versiyonu kullanılarak değerlendirildi.<sup>19</sup> On beş yaş üzerindeki kişilere uygulanabilen bu anket, 21 sorudan oluşur. Bireylerden son bir hafta içinde, kendini nasıl hissettiğini en iyi ifade eden cümleyi seçerek işaretlemesi istendi.

#### **Fiziksel performans değerlendirmesi**

Çalışmamızda fiziksel performans üç test kullanılarak değerlendirildi.<sup>20</sup> Her bir test iki kez uygulandı ve birer dakika dinlenme araları verilerek yapılaş sürelerinin (sn) ortalaması kaydedildi. Bu testler şunlardır:

- Tekrarlı gövde fleksiyonu: Bireylerden ayakta dururken olabildiğince hızlı bir şekilde 10 tekrarlı gövde fleksiyon ve ekstansiyon yapmaları istendi.
- Tekrarlı oturup kalkma: Olgulardan hızlı bir şekilde beş kez ayakta iken bir sandalye üzerine oturmaları ve kalkmaları istendi.
- 50 adım (15 m) yürüme: Olgulardan

başlangıç çizgisinden hızlı olarak 25 adım (7,5 m) yürüyüp geri dönmeleri istendi.

#### **Kas kuvveti değerlendirmesi**

Lumbar bölgenin kas kuvveti bilgisayar ilaveli, geçerli ve güvenilir bir sistem olan 'Biodex System 3 PRO' (Biodex Medical Systems Shirley NY, 11967, USA) ile izometrik olarak ölçüldü.<sup>21</sup> Biodex İzokinetik Sistem ile lumbar bölgenin kas kuvveti değerlendirilirken, cihazın 'sırt ekstansiyon/fleksiyon' parçası kullanıldı ve oturma pozisyonu tercih edildi. Böylelikle femur, pelvis ve üst gövde bir miktar stabilize edilmiş, kalçanın 90 derecede sabitlenmesi ile kalça fleksörlerinin gövde hareketine yardımcı olması azaltıldı. Dinamometrenin rotasyon aksisi L5-S1 seviyesinde olacak şekilde ayarlanarak, üst gövde omuz bantları ile stabilize edilirken, sakrum ve alt ekstremiteler kompresyon bantlarıyla sabitlendi. Kuvvet yayılımını azaltmak için torakal kısımdaki destek yastığı ile omurganın dik durması sağlandı.<sup>21,22</sup>

Test öncesinde bireylere 90 derece sabitlenmiş koltukta itme yönlerini anlamaları, cihazı tanımaları ve gövde kaslarını ısıtmaları için üçer kez gövde ekstansiyon ve fleksiyon yönünde submaksimal izometrik egzersiz verildi. Test, her set 5 sn'ye süreyle gövde ekstansörlerine izometrik kasılma, 5 sn'ye dinlenme ve 5 sn'ye gövde fleksörlerine izometrik kasılma olmak üzere üç setten oluştu. Test öncesi kişiler ısınma programına alınarak 6 dk bisiklet ergometresi, abdominal ve sırt kaslarına 10 defa izotonik egzersiz, aynı kaslara ve kalça fleksörlerine 3 defa 20 sn germe egzersizleri uygulanıp teste hazırlanmaları sağlandı. Test öncesinde öğrenmenin etkisini azaltabilmek için bir başkasının testinin izlenmesine izin verilmedi.<sup>21,23</sup> Değerlendirme sonuçları Nm (Newton-metre) olarak alındı. Test güvenilirliği açısından varyans (coefficient of variance) birimine dikkat edilerek, % 15 üstündeki değerler kabul edilmeyip test tekrar edildi.

Sistemden elde edilen ölçüm değerlerinden Tepe Torque'nin vücut ağırlığına oranı (PT/VA) sonuçları kullanıldı.

**Tepe torkun vücut ağırlığına oranı (PT/VA):** Maksimum tork değerinin kişinin vücut ağırlığına oranının yüzde olarak gösterimidir. Birimi Newton-metre/kilogramdır (Nm/kg).

**Lumbar bölgenin X-Ray değerlendirmesi**

Olgular ayakta dururken çekilen spinal direk grafikler ile değerlendirildi. Bazı hastalar hekim muayenesine MRI sonuçları ile geldiği için bu hastalar bu değerlendirme parametresi açısından değerlendirme dışı bırakıldı. Tedavi sonrası ise ikinci röntgeni çekirtmeyi kabul etmeyen olguların ise sadece tedavi öncesi ölçüm sonuçları değerlendirmeye alındı.

Lateral grafide aynı hekim tarafından bilgisayar üstünde yapılan ölçümler şunlardır:

**Lumbosakral açı:** Beşinci lumbar vertebra'nın uzun eksenini ile 1. sakral vertebra'nın uzun eksenini arasındaki açıklığı arkaya bakan açıdır.

**Sakral açı:** Sakrumun üst son plağı üzerinden geçen düzlem ile horizontal düzlem arasındaki açıdır. 30° normal kabul edilir.

**Lumbar lordoz açısı:** Birinci lumbar vertebra cisminin üst kenarından geçen düzleme 90° açı ile çizilen dikme ile L5'in alt kenarından geçen düzleme 90° açı ile çizilen dikmenin arasında kalan açıdır.<sup>24-26</sup>

**Sağlıkla ilgili yaşam kalitesi değerlendirmesi**

Olguların sağlıkla ilgili yaşam kalitesini (SİYK) ölçmek için, SİYK ölçeği olan Nottingham Sağlık Profili'nin (Nottingham Health Profile (NHP)) Türkçe versiyonu<sup>27</sup> kullanıldı. NHP, fiziksel aktivite, ağrı, uyku, enerji düzeyi, duygusal reaksiyonlar ve sosyal izolasyon başlıkları altında 6 bölümden oluşmaktadır ve toplam 38 soru içermektedir.

**İstatistiksel analiz:**

İstatistiksel analizler, "SPSS 15 for Windows" programında yapıldı ve p değeri 0,05 olarak alındı. Ölçümle belirtilen değişkenler ortalama±standart sapma ( $X \pm SD$ ) ile belirtildi. Her 3 grup için tanımlayıcı istatistikler hesaplandı. Grupların yaş, boy, vücut ağırlığı, vücut kitle indeksi, ağrı süresi, başlangıç KF-McGill vizüel analog skalası, başlangıç ODI ve başlangıç BDÖ değerlerini karşılaştırmak amacıyla Kruskal-Wallis testi kullanıldı. Tüm gruptaki olguların tedavi öncesi-sonrası ölçümlerinin karşılaştırılması için Wilcoxon Rank testi yapıldı. Ölçümsel verilerin gruplar arası farklarının karşılaştırılması için Kruskal-Wallis testi kullanıldı. Anlamli sonuç alınan parametrelerin ikili

karşılaştırmaları için  $\alpha/3=0,05/3=0,017$  anlamlılık düzeyi alınarak Bonferroni düzeltilmeli Mann-Whitney U testi yapıldı.<sup>28</sup>

**SONUÇLAR**

Çalışmaya dahil edilen tüm bireylerin yaş, boy, vücut ağırlığı, vücut kitle indeksi (VKI), ağrı süresi, başlangıç KF-McGill vizüel analog skalası, başlangıç ODI ve başlangıç BDÖ açısından bir farkın olmadığı ( $p>0,05$ ) görüldü (Tablo 1). Bireylerin meslek, eğitim yılı, postüral problemlerin dağılımları Tablo 1'de gösterildi. Ağrı kesici kullanımı ile gruplardaki dağılımı açısından istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı görüldü ( $p>0,05$ ) (Tablo 1).

Grup 1, Grup 2 ve Grup 3'teki olguların KF-McGill toplam ağrı oranı, KF-McGill vizüel analog skalası, KF-McGill toplam ağrı şiddeti, esneklik, fonksiyonel testler, ODI ve BDÖ ölçüm sonuçlarına bakıldığında, tedavi öncesi ve sonrası farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulundu ( $p<0,05$ ) (Tablo 2).

Grup 1, Grup 2 ve Grup 3'teki olguların X-Ray bulgularına bakıldığında lumbosakral açı, sakral açı ve lumbar lordoz açı ölçüm sonuçları, tedavi öncesi ve sonrası farkın istatistiksel anlamlı olmadığı bulundu ( $p>0,05$ ) (Tablo 2).

Grup 1'deki olguların, sağlıkla ilgili yaşam kalitesi bulgularına bakıldığında NHP enerji düzeyi, ağrı, fiziksel aktivite puanları, Grup 2'deki olguların, NHP enerji düzeyi, ağrı, uyku, fiziksel aktivite puanları, Grup 3'teki olguların, NHP ağrı, duygusal reaksiyonlar, uyku puanları, tedavi öncesi ve sonrası farkının istatistiksel anlamlı olduğu görüldü ( $p<0,05$ ) (Tablo 3). Ağrı, fonksiyonel düzey ve ruhsal durum sonuçları gruplar arasında karşılaştırıldığında üç grup arasındaki dağılımları istatistiksel anlamlı farklılık göstermedi ( $p>0,05$ ) (Tablo 2). Sağlıkla ilgili yaşam kalitesi ölçüm sonuçları gruplar arasında karşılaştırıldığında üç grup arasındaki dağılımları istatistiksel anlamlı farklılık göstermedi ( $p>0,05$ ) (Tablo 3).

Fiziksel performans ölçüm sonuçları gruplar arasında karşılaştırıldığında, tekrarlı oturup kalkma tedavi sonrası, 50 adım yürüme tedavi öncesi ve tedavi sonrası açısından üç grup arasındaki

dağılımları istatistiksel anlamlı farklılık gösterdi ( $p<0,05$ ) (Tablo 2).

Fiziksel performans açısından hangi gruplar arasında fark olup olmadığına bakıldığında, tekrarlı oturup kalkma tedavi sonrası, 50 adım yürüme tedavi öncesi ve tedavi sonrası açısından 1. grup ve 2. grup arasındaki farkın istatistiksel anlamlı olduğu bulundu ( $p<0,05$ ) (Tablo 2).

Lumbar bölge kas kuvveti ölçüm sonuçları gruplar arasında karşılaştırıldığında aşağıdaki ölçüm değerlerinin üç grup arasındaki dağılımları istatistiksel anlamlı farklılık gösterdi ( $p<0,05$ ) (Tablo 2).

Lumbar bölge kas kuvveti ölçüm sonuçları açısından hangi gruplar arasında fark olup olmadığına bakıldığında aşağıdaki değerler bakımından 2. grup ve 3. grup arasındaki farklılığın istatistiksel anlamlı olduğu bulundu ( $p<0,05$ ) (Tablo 2).

- Ekstansiyon tedavi sonrası, tepe torkun vücut ağırlığına oranı,
- Fleksiyon tedavi sonrası tepe torkun vücut ağırlığına oranı.

Lumbar bölge kas kuvveti ölçüm sonuçları açısından hangi gruplar arasında fark olup olmadığına Bonferroni düzeltmeli Mann Whitney U testi ile bakıldığında aşağıdaki değerler bakımından 1. grup ve 3. grup arasındaki farklılığın istatistiksel anlamlı olduğu bulundu ( $p<0,05$ ) (Tablo 2).

- Ekstansiyon tedavi sonrası, tepe torkun vücut ağırlığına oranı,
- Fleksiyon tedavi öncesi, tepe torkun vücut ağırlığına oranı,
- Fleksiyon tedavi sonrası, tepe torkun vücut ağırlığına oranı.

Lumbar bölge X-Ray ölçüm sonuçları gruplar arasında karşılaştırılabilirliğinde, lumbosakral açı tedavi sonrası ölçüm sonucunun üç grup arasındaki dağılımı istatistiksel anlamlı farklılık gösterdi ( $p<0,05$ ) (Tablo 2).

Hangi gruplar arasında fark olup olmadığına Bonferroni düzeltmeli Mann Whitney U testi ile bakıldığında, lumbosakral açı tedavi sonrası açısından 1. grup ile 2. grup arasındaki farklılığın istatistiksel anlamlı olduğu bulundu ( $p<0,05$ ) (Tablo 2).

## TARTIŞMA

Çalışmamızda sekiz haftalık segmental egzersiz uygulaması sonrasında segmental stabilizasyon egzersizlerinin, gövde kas kuvvetinin artırılmasında daha etkili olduğu sonucu bulundu.

Literatür incelendiğinde, kronik bel ağrılı olgularda stabilizasyon egzersiz eğitimi verilerek yapılan bir çalışmada,<sup>29</sup> paraspinal ve abdominal kasların aktivasyonu yüzeysel EMG ile değerlendirilmiş ve elektrotlar, bilateral olarak L5 paraspinal kaslara, rektus abdominus ve eksternal oblik kasa yerleştirilmiştir. Çalışma, üç aylık bir egzersiz eğitimi sonrasında bizim çalışmamızın aksine yapılan izometrik gövde fleksiyon ve ekstansiyon ölçümlerinde anlamlı bir etki olmadığını göstermiştir. Mori,<sup>30</sup> sağlıklı bireylerde jimnastik topu kullanarak yedi farklı stabilizasyon egzersizi esnasında gövde kaslarının EMG aktivitesini incelemiştir. Maksimal istemli kontraksiyon sırasında kaydedilen EMG sinyalleri ön köprü-kollar top üzerinde ve ön köprü-iki nokta teması, bacaklar top üzerinde iken olan egzersizlerde oldukça yüksek bulunmuştur. Benzer bir çalışma ise Souza ve arkadaşları<sup>31</sup> tarafından yapılmış ve farklı 2 stabilizasyon egzersizi sırasında maksimum istemli izometrik kontraksiyon esnasında erektör spina, rektus abdominus, abdominal oblik ve gluteus maksimus kası yüzeysel EMG ile değerlendirilmiştir. Egzersizler sırasında gövde fleksörleri (rektus abdominus ve abdominal oblikler) egzersizin artan zorluk seviyesiyle orantılı olarak artan EMG aktiviteleri göstermiştir.

Lumbar stabilite için lokal ve genel kaslar arasında kontrollü bir ilişkinin olması gerekir.<sup>32</sup> Çalışmamızda bu doğrultuda kullandığımız segmental stabilizasyon egzersiz protokolünün sadece lokal stabilizatör kasların eğitimine yönelik olmayıp, gövde kaslarına yönelik değişik egzersizleri içeriyor olması ile bu grupta yer alan bireylerde gövde kas kuvvetinin her iki yönde artışını sağladığını söyleyebiliriz. Bu çalışmada uygulanan üç egzersiz yönteminin de fiziksel performansın gelişimi üzerinde etkili olduğu sonucu bulundu. Gruplar arası karşılaştırma bulguları değerlendirildiğinde ise, segmental stabilizasyon egzersizlerinin gerek tekrarlı oturma

kalkma gerekse 50 adım yürüme test sonuçlarında en etkin grup olduğu tespit edildi.

Kumar ve arkadaşları, subakut ve kronik bel ağrılı 30 hokey oyuncusunda, geleneksel tedaviye ek olarak uygulanan klasik lumbal bölge kuvvetlendirme egzersizleri ile dinamik stabilizasyon egzersizlerini karşılaştırdıkları çalışmalarında olguları; yürüme, 1 dk oturup kalkma, 1 dakika merdiven inip çıkma testleri ile değerlendirmiş ve dinamik stabilizasyon egzersizlerinin konvansiyonel tedaviye göre bütün

fiziksel performans testlerinde istatistiksel olarak daha etkili olduğunu çalışmamızda aldığımız sonuçlara paralel olarak göstermişlerdir.<sup>33</sup> Bu çalışma sonucunda farklı yaklaşımların ağrı ölçümleri üzerindeki etkileri incelendiğinde her 3 grupta da tedavi öncesi ve sonrası anlamlı düzelme olduğu görüldü. Ağrı ölçüm sonuçları gruplar arasında karşılaştırıldığında 3 grup arasındaki dağılımları istatistiksel anlamlı farklılık göstermedi. Sonucumuzdan farklı olarak, O'Sullivan ve arkadaşları radyolojik olarak spondyloz ve

**Tablo 1. Grupların fiziksel özellik, meslek, eğitim düzeyi, postüral problemler, ağrı kesici kullanımı dağılımları.**

	Grup 1 (N=23) X±SD	Grup 2 (N=23) X±SD	Grup 3 (N=20) X±SD	$\chi^2$	p
<b>Yaş (yıl)</b>	37,17±10,21	37,69±10,90	37,00±10,78	0,004	0,998
<b>Boy (cm)</b>	165,82±5,19	162,26±7,36	163,35±4,25	5,074	0,079
<b>Vücut ağırlığı (kg)</b>	64,73±8,81	60,78±9,15	66,00±7,16	3,627	0,163
<b>VKİ (kg/m<sup>2</sup>)</b>	23,66±3,00	23,13±3,05	24,59±2,89	1,721	0,423
<b>Ağrı süresi (yıl)</b>	4,78±2,50	4,03±3,03	4,30±2,38	1,575	0,455
<b>KF-McGill (VAS, cm)</b>	6,60±2,03	7,34±1,92	6,27±2,35	1,955	0,376
<b>Oswestry bel ağrısı anketi</b>	14,43±7,17	14,78±7,61	13,45±9,63	1,353	0,508
<b>Beck depresyon ölçeği</b>	10,73±6,79	11,47±7,75	12,75±7,47	0,987	0,610
	<b>N (%)</b>	<b>N (%)</b>	<b>N (%)</b>		
<b>Meslek</b>					
Hemşire	3 (13)	2 (9)	5 (25)		
Sekreter	3 (13)	4 (17)	2 (10)		
Fizyoterapist	6 (26)	3 (13)	1 (5)		
Ev hanımı	4 (17)	5 (21)	4 (20)		
Tekniker	1 (4)	2 (9)	1 (5)		
Memur	1 (4)	2 (9)	2 (10)		
Temizlik elemanı	2 (9)	- (0)	- (0)		
Emekli	2 (9)	3 (13)	2 (10)		
Öğrenci	1 (4)	2 (9)	3 (15)		
<b>Eğitim yılı</b>					
5	3 (13)	2 (9)	2 (10)		
8	1 (4,3)	1 (4)	1 (5)		
11	4 (17)	8 (35)	3 (15)		
15	10 (44)	10 (44)	12 (60)		
17	5 (22)	2 (9)	2 (10)		
<b>Postüral problemler</b>					
Artmış lumbal lordoz	9 (39)	9 (39)	8 (40)		
Azalmış lumbal lordoz	2 (9)	3 (13)	4 (20)		
Torakal kifoz	6 (26)	5 (22)	3 (15)		
Pes planus	4 (17)	4 (17)	3 (15)		
Genu rekurvatum	2 (9)	2 (9)	2 (10)		
<b>Ağrı kesici kullanımı</b>	8 (35)	5 (22)	11(55)	5,193	0,075

VKİ= Vücut kütle indeksi, KF=Kısa form, ODI=Oswestry Bel Ağrısı Anketi, BDÖ=Beck Depresyon Ölçeği.

Tablo 2. Grupların tedavi öncesi ve tedavi sonrası klinik değerlendirme sonuçları.

	Grup 1 (N=23) X±SD	Grup 2 (N=23) X±SD	Grup 3 (N=20) X±SD	$\chi^2$	p
<b>KF-McGill toplam ağrı oranı</b>					
Tedavi öncesi	15,54±9,85 <sup>d</sup>	16,26±8,82 <sup>d</sup>	15,10±11,37 <sup>d</sup>	0,882	0,643
Tedavi sonrası	4,26±5,62	8,39±8,99	6,55±6,77	4,714	0,095
<b>KF-McGill vizüel analog skalası</b>					
Tedavi öncesi	6,34±2,03 <sup>d</sup>	7,03±1,92 <sup>d</sup>	6,27±2,35 <sup>d</sup>	1,955	0,376
Tedavi sonrası	2,14±1,81	3,07±2,64	2,67±2,08	1,498	0,473
<b>KF-McGill toplam ağrı şiddeti</b>					
Tedavi öncesi	2,78±0,99 <sup>d</sup>	2,91±0,90 <sup>d</sup>	2,50±1,05 <sup>d</sup>	2,902	0,234
Tedavi sonrası	0,87±0,69	1,09±1,16	1,05±0,82	0,419	0,811
<b>Esneklik</b>					
Tedavi öncesi	-3,30±8,85 <sup>d</sup>	-3,95±10,10 <sup>d</sup>	-3,56±8,71 <sup>d</sup>	0,080	0,961
Tedavi sonrası	1,26±8,65	-0,913±8,57	0,106±7,88	1,021	0,600
<b>Oswestry bel ağrısı anketi</b>					
Tedavi öncesi	14,43±7,17 <sup>d</sup>	14,78±7,61 <sup>d</sup>	13,45±9,63 <sup>d</sup>	1,353	0,508
Tedavi sonrası	5,73±5,24	13,45±9,63	7,35±4,10	2,521	0,284
<b>Beck depresyon ölçeği</b>					
Tedavi öncesi	10,73±6,79 <sup>d</sup>	11,47±7,75 <sup>d</sup>	12,75±7,47 <sup>d</sup>	0,651	0,722
Tedavi sonrası	7,78±7,97	8,30±6,61	9,95±7,95	0,987	0,610
<b>Tekrarlı gövde fleksiyonu</b>					
Tedavi öncesi	18,73±6,09 <sup>d</sup>	19,82±6,18 <sup>d</sup>	19,63±7,56 <sup>d</sup>	0,467	0,792
Tedavi sonrası	15,26±4,29	16,82±4,95	16,01±4,41	1,575	0,455
<b>Tekrarlı oturma kalkma</b>					
Tedavi öncesi	9,34±3,96 <sup>d</sup>	10,69±3,52 <sup>d</sup>	10,15±5,06 <sup>d</sup>	2,588	0,274
Tedavi sonrası	6,26±1,65	7,78±2,15	7,04±2,03	6,587	0,037 <sup>*,a</sup>
<b>50 adım yürüme</b>					
Tedavi öncesi	23,17±2,70 <sup>d</sup>	25,82±2,77 <sup>d</sup>	24,53±3,02 <sup>d</sup>	9,998	0,007 <sup>*,a</sup>
Tedavi sonrası	21,08±1,90	23,21±3,02	22,21±2,56	7,743	0,021 <sup>*,a</sup>
<b>PT/VA ekstansiyon</b>					
Tedavi öncesi	143,51±67,96 <sup>d</sup>	141,26±76,80	112,90±68,48	2,445	0,295
Tedavi sonrası	172,03±67,72	155,32±71,99	91,98±41,73	17,081	<0,001 <sup>b,c</sup>
<b>PT/VA fleksiyon</b>					
Tedavi öncesi	148,73±44,35 <sup>d</sup>	137,2±46,64	99,47±58,53	8,704	0,013 <sup>*,b,c</sup>
Tedavi sonrası	167,49±59,39	146,59±44,47	74,80±38,36	26,916	<0,001 <sup>b,c</sup>
<b>Lumbosakral açı</b>					
Tedavi öncesi (n=18)	141,00±7,10	144,76±11,45	145,00±7,73	11,719	0,423
Tedavi sonrası (n=13)	137,76±9,60	146,78±7,14	147,00±6,66	7,990	0,018 <sup>*,a,c</sup>
<b>Sakral açı</b>					
Tedavi öncesi (n=13)	29,16±8,26	32,30±6,86	28,00±10,28	1,459	0,482
Tedavi sonrası (n=12)	31,84±6,65	29,15±12,60	32,20±10,13	0,185	0,912
<b>Lumbar lordoz açısı</b>					
Tedavi öncesi (n=12)	30,05±8,79	34,53±7,78	31,00±9,43	1,982	0,371
Tedavi sonrası (n=10)	32,92±6,99	34,00±11,36	28,88±12,46	0,557	0,757

\*p<0,05. PT/VA: Tepe (*peak*) torkun vücut ağırlığına oranı.

a: p&lt;0,05 (Grup 1-2 arasında). b: p&lt;0,05 (Grup 2-3 arasında). c: p&lt;0,05 (Grup 1-3 arasında). d: p&lt;0,05 (Grup içi tedavi öncesi-sonrası arasında).



**Tablo 3. Grupların tedavi öncesi ve sonrası Nottingham Sağlık Profili sonuçlarının karşılaştırılması.**

	Grup 1 (N=23) X±SD	Grup 2 (N=23) X±SD	Grup 3 (N=20) X±SD	χ <sup>2</sup>	p
<b>Enerji düzeyi</b>					
Tedavi öncesi	44,03±30,29 <sup>d</sup>	57,42±30,41 <sup>d</sup>	48,32±36,41	1,777	0,411
Tedavi sonrası	24,52±33,01	31,61±32,74	33,01±35,38	0,875	0,646
<b>Ağrı</b>					
Tedavi öncesi	44,93±28,29 <sup>d</sup>	49,79±26,86 <sup>d</sup>	45,14±33,15 <sup>d</sup>	0,878	0,645
Tedavi sonrası	19,58±22,20	28,09±27,12	26,89±23,41	1,552	0,460
<b>Duygusal reaksiyon</b>					
Tedavi öncesi	25,75±25,50	23,88±22,42	38,16±32,39 <sup>d</sup>	2,285	0,319
Tedavi sonrası	17,57±23,09	18,80±29,70	24,86±25,69	2,241	0,326
<b>Uyku</b>					
Tedavi öncesi	24,68±31,36	33,38±32,79 <sup>d</sup>	30,94±30,08 <sup>d</sup>	1,424	0,491
Tedavi sonrası	14,46±23,54	19,54±29,37	17,58±22,58	0,626	0,731
<b>Sosyal izolasyon</b>					
Tedavi öncesi	13,21±16,88	18,81±27,31	26,00±33,67	0,742	0,690
Tedavi sonrası	11,82±22,02	12,91±24,74	18,72±24,93	1,867	0,393
<b>Fiziksel aktivite</b>					
Tedavi öncesi	28,74±14,11 <sup>d</sup>	33,80±17,64 <sup>d</sup>	26,90±24,23	2,100	0,350
Tedavi sonrası	16,76±13,03	21,89±15,11	17,70±13,82	1,151	0,562
<b>Toplam puan</b>					
Tedavi öncesi	181,34±95,04 <sup>d</sup>	220,40±115,96 <sup>d</sup>	226,82±159,59 <sup>d</sup>	1,285	0,526
Tedavi sonrası	112,22±84,71	127,02±108,73	146,68±124,31	0,502	0,778

d: p&lt;0,05 (Grup içi tedavi öncesi-sonrası arasında).

spondylolytezis tanısı konulan kronik bel ağrılı hastaların kısa ve uzun takibi sonrasında, segmental stabilizasyon egzersiz grubundaki olgularda ağrı istatistiksel anlamlı azalma gösterirken, kontrol grubunda anlamlı bir sonuç bulunmamıştır.<sup>12</sup> Çalışma sonucumuza benzer olarak Costa ve arkadaşları ise yaptıkları çalışmada, bel ağrılı olgularda motor kontrol egzersizlerini plesabo kontrol ile karşılaştırmış, 12 hafta egzersiz eğitimi sonrası, ağrıda istatistiksel anlamlı bir azalma bulunamamıştır.<sup>34</sup> Cairns ve arkadaşları İngiltere’de nükseden bel ağrılı hastalar için spesifik spinal stabilizasyon egzersizlerini bilinen fizik tedaviye eklenmesinin etkisini değerlendirmek amacıyla bir çalışma yapmış ve bilinen fizik tedavi paketine spesifik spinal stabilizasyon egzersizlerini eklemenin ek bir yararı olmadığı sonucuna varmıştır.<sup>35</sup> Buna benzer olarak Unsgaard-Tondel ve arkadaşları yaptıkları çalışmada, grup içi karşılaştırmalar ağrının azalmasına yönelik anlamlı istatistiksel sonuç verirken, gruplar arası

karşılaştırmalarda fark bulunmamıştır.<sup>36</sup>

George ve arkadaşları<sup>37</sup> yaptıkları çalışmalarında multidisipliner bir rehabilitasyon programına katılan kronik bel ağrılı hastalarda, ağrı ve fonksiyonel durum sonuçlarını birincil amaç olarak değerlendirmiş, ikincil amaç olarak ta psikolojik faktörlerle ağrı ve özür durumu arasındaki ilişkiyi incelenmiştir. Tedavi sonrasında ağrı ve özür şiddetinde anlamlı düzelmeler gözlenmiştir. Farklı iki tedavi yaklaşımıyla da ağrı ve özür lülük için eşit klinik sonuçlar doğmuştur ve depresif durum değişiklikleri ağrıdaki değişim ile ilişkilidir sonucuna ulaşılmıştır. Hastalık yükünü taşımakta zorlanan ve hastalığın ekonomik ve sosyal kayıplarını da yaşayan yani fonksiyonel sağlık statüsünde olumsuzluk yaşanması ile bireylerde sağlıkla ilgili yaşam kalitesinin negatif etkileri görülmektedir.<sup>38</sup> Çalışma sonucumuzda segmental stabilizasyon egzersiz grubunda NHP enerji düzeyi, ağrı, fiziksel aktivite ve NHP toplam puanda, Williams fleksiyon egzersiz grubunda

enerji düzeyi, ağrı, fiziksel aktivite ve NHP toplam puanda, ev egzersiz programı grubunda ise ağrı, duygusal reaksiyonlar, uyku ve NHP toplam puanda tedavi sonrası anlamlı düzelme bulundu. Sağlıkla ilgili yaşam kalitesi sonuçları gruplar arasında karşılaştırıldığında, NHP enerji düzeyi, ağrı, duygusal reaksiyonlar, uyku, sosyal izolasyon, fiziksel aktivite tedavi öncesi ve sonrası ölçüm sonuçlarının üç grup arasındaki dağılımları istatistiksel anlamlı farklılık göstermedi. Çalışma sonucumuzdan farklı olarak Goldby ve arkadaşları<sup>39</sup> kronik bel ağrılı olgularda spinal stabilizasyon, manuel terapi ve sadece eğitim verilerek, 10 hafta, 3, 6, 12, 24 aylık takip sonrasında NHP hem toplam puanında hem de her altı alt ölçek puanında segmental stabilizasyon grubunda daha fazla düzelme olduğunu bulmuştur.

Sokunbi ve arkadaşları yaptığı çalışmada segmental stabilizasyon egzersiz tedavisi sonrası bel ağrılı olguların kendi yaşam kalitesinde kontrol grubuna göre anlamlı memnuniyet görülmüştür.<sup>52</sup> Yapılan başka bir çalışmada, Cairns ve arkadaşları spinal stabilizasyon egzersizleri ile konvansiyonel fizyoterapi uygulamaları karşılaştırılmış, tedavi sonrasında olguların 6 ve 12 aylık takip sonuçları değerlendirilmiştir.<sup>40</sup> Çalışma sonucumuza benzer olarak, tedavi sonrasında her iki grupta da sağlıkla ilgili yaşam kalitesi ölçeğinin fiziksel komponent ölçüm sonuçlarında anlamlı düzelme görülmüştür. Uyku bozukluklarıyla ilgili yapılan bir çalışmada ise kronik bel ağrılarının uyku bozukluklarında etkili olduğu ve ağrı tedavisinin bir parçası olması gerektiği vurgulanmıştır.<sup>41</sup> Bu noktada ayrıca çok yönlü olarak ele aldığımız bel ağrılı olgularımızın BDÖ ile değerlendirilen ruhsal durum sonuçlarını vurgulamak isteriz. Bu sonuçlara baktığımızda, her üç grupta da anlamlı düzelmeler olduğu görüldü. Ağrının azalmasıyla birlikte, fiziksel olarak eski fonksiyonelliğine ulaşan bireylerin sosyal rollerine de tekrar geri dönebilmiş olması ile ruhsal durumlarının düzelmiş olduğunu ve bunun olumlu etkilerinin yaşam kalitelerine yansımış olduğu görüşünderiz.

Tedavi yaklaşımlarının uygulama farklılığı sonuçlarına baktığımızda ise her ne kadar fizyoterapist tarafından gösterilerek öğretilse de ev egzersiz programı uygulamalarının, bazı

parametreleri düzeltme anlamında yetersiz kaldığı düşüncesindeyiz. Ev programı uygulamalarının, sadece rutinde uygulanan klasik egzersizleri değil, daha fazla kontrolü içeren ve segmental stabilizasyon egzersizlerinin de dahil edildiği, hasta takiplerinin daha sık yapılabildiği şekliyle etkinliğinin daha fazla olacağı görüşünderiz.

**Çalışmanın limitasyonları:** Gruplar arası homojenliğin sağlanması açısından sadece kadın olguların çalışmaya dahil edilmiş olmasıyla, erkek popülasyonunun sonuçlarının öngörülebilmesi, egzersizlerin uzun dönem etkilerinin gösterilememiş olması ve ev egzersiz programı verilen olguların uygulamaları nasıl yaptıklarının takibinin yapılamamış olması çalışmamızın limitasyonlarından biridir.

Sadece hastalık semptomlarının değil, kişinin içinde bulunduğu psikososyal ve sosyokültürel yapılarının belirlenmesi, doğru tedavi ve rehabilitasyon hedeflerinin konulabilmesine yardımcı olabilir. Bu anlayış doğrultusunda planlanıp yürütülen bu çalışmanın farklı egzersiz yaklaşımları sonuçlarının klinikteki uygulamalara ve ileride yapılacak yeni çalışmalara yol gösterici olacağını düşünmekteyiz.

## KAYNAKLAR

1. Atlas SJ, Nardin RA. Evaluation and treatment of low back pain: an evidence based approach to clinical care. *Muscle Nerve*. 2003;27:265-284.
2. van Tulder MW, Koes BW, Bouter LM. Conservative treatment of acute and chronic nonspecific low back pain. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1997;22:2128-2156.
3. van Tulder M, Koes B, Bombardier C. Low back pain. *Best Pract Res Clin Rheumatol*. 2002;16:761-775.
4. Baxter GD, Gracey JH. Exercise and chronic low back pain: what works? *Pain*. 2004;107, 176-190.
5. Bongers PM, de Winter CR, Kompier MAJ. Psychosocial factors at work and musculoskeletal disease. *Scand J Work Environ Health*. 1993;19:297-312.
6. Coşkun G, Can F. Kronik bel ağrısında dinamik ve statik stabilizasyon egzersizlerinin ağrı ve fonksiyonel düzeye etkileri. *Fizyoter Rehabil*. 2012;23(2):65-72.
7. O'Sullivan PB, Phytty GD, Twomey LT. Evaluation of specific stabilizing exercise in the treatment of chronic low back pain with radiologic diagnosis of

- spondylolysis or spondylolisthesis. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1997;22:2959-2967.
8. Panjabi MM. The stabilising system of the spine. Part 1. Function, dysfunction, adaption, and enhancement. *J Spinal Disord*. 1992;5:383-389.
  9. Cresswell AG, Grundstrom H, Thorstensson A. Observations on intra-abdominal pressure and patterns of abdominal intra-muscular activity in man. *Acta Physiol Scand*. 1992;144:409-418.
  10. Cresswell AG, Oddsson L, Thorstensson A. The influence of sudden perturbations on trunk muscle activity and intra-abdominal pressure while standing. *Exp Brain Res*. 1994;98:336-341.
  11. van der Windt DA, van der Heijden GJ, van den Berg SG, et al. Ultrasound therapy for musculoskeletal disorders: a systematic review. *Pain*. 1999;81:257-271.
  12. Jemmett R. *Spinal Stabilization: The new science of back pain effective solutions for people with low back pain*. 2003; 2nd Ed. Canada: Novont Health Publishing.
  13. Richardson C, Jull G, Hodges P, et al. *Therapeutic Exercises for Spinal Segmental Stabilization in Low Back Pain: Scientific Basis and Clinical Approach*. Edinburgh: Churchill Livingstone. 1999;105-107.
  14. Hicks GE, Fritz JM, Dellito A, et al. Preliminary development of a clinical prediction rule for determining which patients with low back pain will respond to a stabilization exercise program. *Arch Phys Med Rehabil*. 2005;86:1753-1762.
  15. Otman AS. *Egzersiz Tedavisinde Temel Prensipler ve Yöntemler*. Ankara: Meteksan. 2006.
  16. Yakut Y, Yakut E, Bayar K, et al. Reliability and validity of the Turkish version short-form McGill pain questionnaire in patients with rheumatoid arthritis. *Clin Rheumatol*. 2007;26:1083-1087.
  17. Zachezewski JE. Improving flexibility. In: Scully RM, Barnes MR, eds. *Physical Therapy*. Philadelphia, PA: JB Lippincott; 1989. pp. 698-738.
  18. Yakut E, Düger T, Öksüz C, et al. Validation of the Turkish version of the Oswestry Disability Index for patients with low back pain. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2004;29:581-585.
  19. Hisli N. Beck Depresyon Envanteri'nin geçerliği üzerine bir çalışma. *Psikoloji Dergisi*. 1988;6:118-122.
  20. Simmonds MJ, Olson SL, Jones S, et al. Psychometric characteristics and clinical usefulness of physical performance tests in patients with low back pain. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1998;23:2412-2421.
  21. Bayramoğlu M, Akman MN, Kilinc S, et al. Isokinetic measurement of trunk muscle strength in women with chronic low-back pain. *Am J Phys Med Rehabil*. 2001;80:650-655.
  22. Stokes IA. Axis for dynamic measurement of flexion and extension torques about the lumbar spine. *Practice*. 1987;67:1230-1233.
  23. Ito T, Shirado O, Suzuki H, et al. Lumbar trunk muscle endurance testing: an inexpensive alternative to a machine for evaluation. *Arch Phys Med Rehabil*. 1996;77:75-79.
  24. Lundberg G, Gerdle B. The relationships between spinal sagittal configuration, joint mobility, general low back mobility and segmental mobility in female homecare personnel. *Scand J Rehab Med*. 1999;31:197-206.
  25. Vialle R, Levassor N, Rillardon L, et al. Radiographic analysis of the sagittal alignment and balance of the spine in asymptomatic subjects. *J Bone Joint Surg Am*. 2005;87:260-267.
  26. Okçu G, Yercan H, Yorulmaz İ, et al. Lomber omurganın sagittal planda radyolojik analizi. *Journal of Arthroplasty Arthroscopic Surgery*. 2000;11:146-150.
  27. Küçükdeveci AA, McKenna SP, Kutlay S, et al. The development and psychometric assessment of the turkish version of the Nottingham Health Profile. *Int J Rehabil Res*. 2000;23:31-33.
  28. Alpar R. *Spor Bilimlerinde Uygulamalı İstatistik (2. Baskı)*. Ankara: Nobel Yayıncılık. 2001
  29. Arokoski JP, Valta T, Kankaanpää M, et al. Activation of lumbar paraspinal and abdominal muscles during therapeutic exercises in chronic low back pain patients. *Arch Phys Med Rehabil*. 2004;85:823-832.
  30. Mori A. Electromyographic activity of selected trunk muscles during stabilization exercises using a gym ball. *Electromyogr Clin Neurophysio*. 2004;44:57-64.
  31. Souza GM, Baker LL ve Powers CM. Electromyographic activity of selected trunk muscles during dynamic spine stabilization exercises. *Arch Phys Med Rehabil*. 2001;82:1551-1557.
  32. 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. London: Churchill Livingstone. 2004.
  33. Kumar S, Sharma VP, Negi MP. Efficacy of dynamic muscular stabilization techniques (DMST) over conventional techniques in rehabilitation of chronic low back pain. *J Strength Cond Res*. 2009;23:2651-2659.
  34. Costa LO, Maher CG, Latimer J et al. Motor control exercise for chronic low back pain: a randomized placebo-controlled trial. *Phys Ther*. 2009;89:1275-1286.
  35. Cairns MC, Foster NE, Wright C. Randomized controlled trial of specific spinal stabilization exercises and conventional physiotherapy for

- recurrent low back pain. Spine (Phila Pa 1976). 2006;31:670-681.
36. Unsgaard-Tøndel M, Fladmark AM, Salvesen O, et al. Motor control exercises, sling exercises, and general exercises for patients with chronic low back pain: a randomized controlled trial with 1-year follow-up. Phys Ther. 2001;90:1426-1440.
  37. George SZ, Wittmer VT, Fillingim RB, et al. Comparison of graded exercise and graded exposure clinical outcomes for patients with chronic low back pain. J Orthop Sports Phys Ther. 2010;40:694-704.
  38. Eker L, Tüzün EH, Daşkapan A, et al. The relationship between EQ-5D and SF-36 instruments in patients with low back pain. Fizyoter Rehabil. 2007;18:3-10.
  39. Goldby LJ, Moore AP, Doust J, et al. A randomized controlled trial investigating the efficiency of musculoskeletal physiotherapy on chronic low back disorder. (Phila Pa 1976). 2006;31:1083-1093.
  40. Sokunbi O, Cross V, Watt P, et al. Experiences of individuals with chronic low back pain during and after their participation in a spinal stabilisation exercise programme - a pilot qualitative study. Man Ther. 2010;15:179-184.
  41. Marin R, Cyhan T, Miklos W. Sleep disturbance in patients with chronic low back pain. Am J Phys Med Rehabil. 2006;85:430-435.