



ARAŞTIRMA / RESEARCH

Non-spesifik kronik bel ağrılı hastalarda aerobik egzersiz programının etkisi

Effect of aerobic exercise program in patients with non-specific chronic low back pain

Volkan Tekin¹, Şeniz Akçay², İlker Şengül³, Taciser Kaya², Altınay Göksel Karatepe²

¹Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Uzmanı

²Sağlık Bilimleri Üniversitesi, İzmir Bozyaka Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Kliniği, İzmir, Turkey

³Katip Celebi Üniversitesi Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Kliniği, İzmir, Turkey

Cukurova Medical Journal 2020;45(4):1372-1383

Abstract

Purpose: Exercise therapy is the most commonly recommended form of treatment for patients diagnosed with non-specific chronic low back pain (NSCBP). However, it is controversial whether an exercise method is superior to other ones.

Materials and Methods: In this study, patients with NSCBP were randomized into two groups as experimental group (supervised aerobic exercise + home-based exercise) and control group (home-based exercise alone). The patients were evaluated in terms of pain severity, spinal mobility, lumbar extensor muscle endurance, presence and severity of depressive symptoms, disability, and quality of life at the time points of before treatment, treatment ends, and three months after treatment ends.

Results: In the experimental group, there was a significant improvement in all assessments, while in the control group, there was a significant improvement in pain severity, spinal mobility, and the physical component of quality of life. In the experimental group, the positive change in assessment parameters over time was significantly higher than in the control group.

Conclusion: Aerobic exercise may contribute to correcting the impairments, increasing activity and participation levels of patients with NSCBP. However, studies are needed to determine which type of aerobic exercise (frequency, duration, and intensity of that type) is more effective.

Keywords: Low back pain, aerobic exercise, pain, quality of life

Öz

Amaç: Egzersiz tedavisi, kronik non-spesifik bel ağrısı (NSKBA) tanısı alan hastalarda en yaygın önerilen tedavi şeklidir. Ancak bir egzersiz yönteminin başka bir egzersiz yöntemine üstün olup olmadığı tartışmalıdır.

Gereç ve Yöntem: Bu çalışmada NSKBA olan hastalar deney grubu (gözetimli aerobik egzersiz + ev egzersizi) ve kontrol grubu (sadece ev egzersizi) olmak üzere iki gruba randomize edildi. Hastalar tedavi öncesi, tedavi bitimi ve tedavi bitiminden üç ay sonra ağrı şiddeti, spinal mobilite, lomber ektansör kas dayanıklılığı, depresif semptom varlığı ve şiddeti, özürüllük ve yaşam kalitesi bakımından değerlendirildi.

Bulgular: Deney grubunda tüm değerlendirmelerde anlamlı düzelmeler saptanırken kontrol grubunda, ağrı, spinal mobilite ve yaşam kalitesinin fiziksel komponentinde anlamlı düzelmeler saptandı. Kontrol grubuna göre, deney grubunda değerlendirme parametrelerinde zamanla meydana gelen olumlu değişim anlamlı olarak daha yüksekti.

Sonuç: Aerobik egzersiz, NSKBA olan hastaların yetersizliklerinin düzeltilmesine, aktivite düzeylerinin ve katılım düzeylerinin artırılmasına katkı sağlayabilir. Ancak hangi aerobik egzersiz tipinin (sıklığının, süresinin ve yoğunluğunun) daha etkili olduğuna yönelik çalışmalara ihtiyaç vardır.

Anahtar kelimeler: Bel ağrısı, aerobik egzersiz, ağrı, yaşam kalitesi

Yazışma Adresi/Address for Correspondence: Dr. Şeniz Akçay, Sağlık Bilimleri Üniversitesi İzmir Bozyaka Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Kliniği, İzmir, Turkey E- mail: senizakcay@hotmail.com
Geliş tarihi/Received: 13.05.2020 Kabul tarihi/Accepted: 10.08.2020 Çevrimiçi yayın/Published online: 30.12.2020

GİRİŞ

Öykü, fizik muayene ve tanısal testlerin belirli bir hastalığı düşündürmediği ve en az 12 haftadan beri devam eden bel ağrısına non-spesifik kronik bel ağrısı (NSKBA) denir¹. Kronik bel ağrıları (KBA) fonksiyonel yetersizlikler, fiziksel dayanıklılıkta azalma ve bilişsel-davranışsal değişiklikler nedeniyle biyopsikosozyal bir hastalık tablosu olarak kabul edilir². Bu biyopsikosozyal hastalık tablosunun tedavisi ise oldukça zordur ve kür sağlayan bir tedavi yöntemi bilinmemektedir. Tedavisinde daha çok farmakolojik olmayan tedavi yöntemleri önerilmektedir³.

Farmakolojik olmayan tedavi yöntemleri arasında ise en yaygın önerilen tedavi egzersiz tedavisidir. Egzersiz tedavisi, NSKBA tanısı alan hastalarda tek başına planlanabileceği gibi multimodal bir tedavinin parçası da olabilir. Bireysel ya da grup dersleri, gözetim altında veya ev programı, kara ya da su içi egzersizler şeklinde planlanabilmektedir. Aerobik, fleksibilite, stabilizasyon, denge-koordinasyon ve güçlendirme egzersizleri, McKenzie egzersizleri ve spesifik kas gruplarını hedef alan egzersizler (multifidus, transversus abdominis vs.) gibi seçenekler mevcut olmasına rağmen bir egzersiz yönteminin diğer yöntemlere üstünlüğüne dair kanıt bulunmamaktadır⁴.

KBA olan hastalarda kullanılmaya bağlı kas güçsüzlüğü ile birlikte genel ve bölgesel fiziksel dayanıklılıkta azalma olduğu gösterilmiştir⁵. Aerobik egzersizin dayanıklılığı artırması yanı sıra ağrı sistemi üzerine direkt etkisi, kişiyi daha aktif hale getirmesi, bel-kalça-gövde kaslarında dolaşımı artırarak kas sertliğini azaltması, hareket korkusunun azaltılmasına yardımcı olması ve özgüveni artırması nedenleriyle biyopsikosozyal bir hastalık tablosu olan NSKBA'nın tedavisinde mantıklı bir seçenek gibi görünmektedir⁶⁻⁸. Genel olarak aerobik egzersizin KBA olan hastalarda etkili olduğu bildirilse de hangi egzersiz yöntemlerinin NSKBA tedavisinde daha etkili olduğu konusunda literatürde net bir bilgi yoktur⁹. Ayrıca hasta popülasyonunun uyumu, eğitim, sosyal durum gibi birçok faktör uygulanabilecek egzersiz tipini etkileyebilmektedir. Bu nedenle önerilebilecek egzersiz protokollerinin kişinin kendi başına gerçekleştirebileceği egzersiz programlarıyla karşılaştırılması önem taşımaktadır.

Biz bu çalışmada; NSKBA tanısı alan hastalarda aerobik egzersizin, yetersizlik, aktivite ve katılım

üzerindeki etkilerini, ev egzersiz programıyla karşılaştırarak incelemeyi hedefledik. Hipotezimiz treadmill ile gözetim altında gerçekleştirilen aerobik egzersiz programının yetersizlik, aktivite ve katılım düzeylerinde anlamlı iyileşmeye neden olmasıdır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma randomize, aktif kontrollü, değerlendiricinin kör olduğu tek kör klinik çalışmadır. Çalışma için yerel etik kurul onayı (Sağlık Bilimleri Üniversitesi İzmir Bozyaka Eğitim ve Araştırma Hastanesi Etik Kurulu; Karar no:30.12.2014:3) alındı ve çalışma Helsinki Deklarasyonu'nun İnsan Deneyleri Komitesi'nin etik standartlarına uygun olarak gerçekleştirildi. Çalışma hakkında bilgilendirilen ve sonrasında çalışmaya katılmayı gönüllü olarak kabul ederek yazılı onam veren katılımcılar çalışmaya dâhil edildi.

Örneklem

Literatürde bildirilen etki büyüklükleri t-testi istatistiği için uygun olup bildiğimiz kadarıyla çalışma desenimize [(tekrarlı ölçümlerde iki yönlü (tedavi x zaman) varyans analizi) uygun olarak kullanabileceğimiz etki büyüklüğü bildiren randomize kontrollü çalışma veya meta-analiz yoktur. Bu yüzden çalışmamızın planlama aşamasında 0-10 cm GKÖ'de %20 azalma etki büyüklüğü olarak kabul edilmiştir. A priori (0.05 Tip I, 0.20 Tip II hata, 0.20 etki büyüklüğü, küresellik değeri 1 ve tekrarlar arasında korelasyon katsayısı 0.5) 2 grup ve 3 tekrarın olduğu tekrarlı ölçümlerde iki yönlü (tedavi x zaman) varyans analizi için her grupta en az 21 ve toplam 42 hasta olması gerektiği hesaplanmıştır. Örneklem büyüklüğü hesaplamasında G*Power yazılım programı (versiyon 3.1.9.4, Almanya) kullanılmıştır.

Katılımcılar Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Polikliniği'ne başvuran ve NSKBA tanısı alan hastalar arasından gönüllülük esasına göre seçildi. Çalışma Aralık 2014 ve Eylül 2016 tarihleri arasında gerçekleştirildi. Çalışmaya 3 aydan uzun süredir bel ağrısı şikâyeti olan 18-65 yaş arası kadın ve erkek hastalar dâhil edildi. Tüm katılımcılar araştırma hakkında bilgilendirildi ve aydınlatılmış onam alındı. Radiküler tarzda bacak ağrısı olanlar, alt ekstremitelerinde duyu ve motor kusuru olanlar ve inflamatuvar karakterde bel ağrısı olanlar çalışmaya dâhil edilmedi. Geçmiş öykü ve tetkiklerinde geçirilmiş omurga cerrahisi, spondilolizis, spondilolistezis, spinal stenoz, vertebral kompresyon

fraktürü, geçirilmiş veya devam eden spinal enfeksiyon saptananlar çalışma dışı bırakıldı.

Aerobik egzersiz programı için kontrendikasyon yaratabilecek; kontrolsüz ve semptomatik kalp hastalığı, kontrol altında olmayan hipertansiyon, kontrolsüz kardiyak aritmi, instabil anjina pectoris, akut miyokard infarktüsü, akut miyokardit ve endokardit, kontrolsüz diyabetes mellitus, serebrovasküler hastalık, kafa travması, periferik nöropati, ciddi pulmoner hastalık öyküsü, psikiyatrik hastalık ve tedavisi altında olanlar epilepsi varlığı ile alt ekstremitelerinde ortopedik bozukluk saptananlar çalışmaya dâhil edilmedi. Gebelik varlığı ve son bir yıl içinde sezaryenle gebelik sonlandırma öyküsü olanlarda çalışmadan dışlandı. Tüm katılımcıların komorbid hastalıkları sorgulandı.

Randomizasyon

Randomizasyon gruplara ve değerlendirmelere kör olan bir araştırmacı tarafından rastlantısal sayılar tablosu kullanılarak yapıldı. Buna göre gönüllüler deney grubu (aerobik egzersiz + ev egzersizi) ve kontrol grubu (sadece ev egzersizi) olmak üzere iki gruba ayrıldı.

Tedavi uygulamaları

Kontrol grubuna ev egzersiz programı; pelvik tilt egzersizleri, bel-kalça kaslarını germe egzersizleri, kedi-deve egzersizleri, karnı kaslarını güçlendirme egzersizleri, lomber fleksiyon egzersizleri, kalça fleksiyon/ekstansiyon, abduksiyon egzersizleri olmak üzere hareket açıklığı, germe ve güçlendirme egzersizleri şeklinde düzenlendi. Çalışma için ilk değerlendirme sonrası egzersizler uygulamalı olarak gösterildi. Ev egzersizlerini günde üç set ve on tekrarlı olarak haftada beş gün uygulamaları istendi. Katılımcılar haftada bir telefonla aranarak egzersizlerini yapmaları konusunda motive edildi.

Deney grubundaki katılımcılara haftada üç gün maksimum kalp atım hızının %60'ından başlayarak koşu bandı egzersizleri uygulandı. Katılımcıların maksimum kalp atım hızı $[220 - \text{yaş}]$ formülüne göre hesaplandı ve her hafta egzersiz şiddetinde %5 artış sağlanarak, maksimum kalp atım hızının % 85' ine ulaşılmasına izin verildi. Katılımcılar 30 dakika süren aerobik egzersiz öncesinde beş dakika ısınma ve sonrasında yine beş dakika soğuma egzersizlerine alındı. Isınma ve soğuma egzersizleri vücut dik pozisyonda ve ayaklar omuz genişliğinde açıkken, sırasıyla tüm yönlerde boyun germe, kollar omuzdan

90 derece abduksiyonda ve ön kol nötralde iken dirseklerden tam fleksiyon ve ekstansiyon, gövde yan germe ve dönme, uyluk ve baldır germe, omuz silkme, yukarı ve yanlara uzanma hareketlerinden oluştu. Katılımcılar hem ısınma ve soğuma egzersizlerini hem de aerobik egzersizleri aynı araştırmacı gözetiminde gerçekleştirdi. Aerobik egzersiz programı toplam 6 hafta devam etti. Ayrıca, kontrol grubuna verilen ev egzersizlerini uygulamalı olarak gösterildikten sonra deney grubundaki hastalardan da günde üç set ve on tekrarlı olarak haftada beş gün uygulamaları istendi.

Çalışma süresince tüm katılımcılara analjezik kullanılmalarını önerildi. Kullanmak zorunda olduklarında ise analjezik ilaç kullanıp kullanmadıkları ilaç kullanımından sonraki ilk değerlendirmede kayıt altına alındı.

Sonlanım ölçütleri ve takip

Birincil sonlanım ölçütleri olarak Kısa Form McGill Ağrı Ölçeği (KF-MAÖ) alt değerlendirmelerinden olan Duyusal ve Algısal Ağrı şiddeti ve görsel kıyaslama ölçeği [GKÖ (VAS)] ile ölçülen ağrı şiddeti ve Roland-Morris Özürlülük Ölçeği (RMÖÖ) alındı. İkincil sonlanım ölçütleri olarak ise Modifiye Schober Testi, Sorensen Testi, Beck Depresyon Ölçeği (BDÖ), ve Kısa Form-36 (Short Form-36; SF-36) alındı.

Tüm değerlendirmeler egzersiz programı öncesinde (T0), altı haftalık egzersiz programının sonunda (T1) ve son olarak egzersiz programı sonlandıktan üç ay sonra (T2) gruplara kör olan aynı araştırmacı tarafından yapıldı.

KF-MAÖ üç bölümden oluşmaktadır. Birinci bölüm ağrının duyusal (11 kelime) ve algısal (affektif) (4 kelime) boyutlarını belirlemek için toplam 15 tanımlayıcı sözcükten oluşmaktadır. Bu bölümde ağrı şiddeti (0=yok, 1=hafif, 2=orta, 3=şiddetli) değerlendirilip üç tane ağrı skoru [(duyusal, affektif ve toplam ağrı (duyusal + affektif)) elde edilmektedir. İkinci bölümde hastanın ağrısının şiddetini ölçmek için likert tipi hafif ağrı ve dayanılmaz ağrı arasında değişen toplam 5 adet ağrı tanımlaması bulunur. Üçüncü bölümde ise 0-10 cm GKÖ'nün kullanıldığı ve ölçüm zamanında hissedilen ağrının ölçüldüğü ağrı değerlendirmesi vardır. KF-MAÖ'nün Türkçe versiyonunun geçerliliği ve güvenilirliği gösterilmiştir^{10,11}.

Lomber spinal mobilite Modifiye Schober Testi ile değerlendirildi. Modifiye Schober Testi'nde hasta

ayakta dik dururken krista iliakaları birleştiren bir çizgi çekildi (L4-5 arası), bu çizginin 10 cm üzerine ikinci bir işaret ve 5 cm altına üçüncü bir işaret konularak hastanın yapabileceği kadar öne eğilmesi istendi. Öne eğilme sırasında hastanın dizleri tam ekstansiyondayken ikinci ve üçüncü noktalar arasındaki mesafe santimetre cinsinden ölçüldü¹².

Lomber ekstansör kas dayanıklılığı Sorensen Testi ile değerlendirildi. Hasta, krista iliaka üst kenarı masanın uzun ekseninde kenar hizasında olacak şekilde yüzüstü pozisyonda muayene masasına yatırıldı. Vücudun alt yarısında sırasıyla pelvis, dizler ve ayak bilekleri kemerle bağlanarak hareketsiz kalması sağlandı. Kollar, göğüs hizasında katlanarak, hastanın üst vücut yarısını yere paralel pozisyonda tutmaya çalışması söylendi. Hastanın üst vücut yarısını düz ve yere paralel pozisyonda tutabildiği süre saniye olarak hesaplandı¹³.

BDÖ depresyonda görülen duygusal, bedensel, bilişsel ve motivasyonel belirtileri değerlendiren bir ölçektir. Bel ağrısının kronikleşmesi ile biyopsikososyal durum arasında etkileşimi değerlendirmek için kullanılır. KBA'lı hastaların çoğu somatize bireyler olmaya eğilimli olduğundan, psikolojik testlerin sonuçları normal verilerle değil, aynı birey için başlangıç değerine göre karşılaştırılmalıdır. Toplam 21 soru ve her bir soruda 0-3 arasında değişen puanlama yapılan seçeneklerden oluşur. Toplam puan yükseldikçe depresif semptomların ya da depresyonun şiddeti artmaktadır. Türkiye için geçerlilik-güvenirlilik çalışmaları Hisli N. tarafından yapılmıştır^{14,15}.

RMÖÖ hastanın hareketliliğini, kendine bakım ve uyku durumunu sorgulayan 24 maddeden oluşan, fonksiyonelliği değerlendiren ve hasta tarafından doldurulan bir ankettir. 'Evet' olarak işaretlenen her madde için 1 puan, 'Hayır' olarak işaretlenen cevaplara ise 0 puan verilir. Toplam puan 0 (özürlülük yok) ve 24 (ciddi özürlülük var) arasında değişir. Toplam puan ne kadar yüksekse hastanın fonksiyonelliği o kadar azalmış demektir. Bel ağrısının hastanın günlük yaşamını nasıl etkilediğini ölçen basit, hassas ve Türkçe geçerliliği yapılmış bir ölçektir^{16,17}.

KF-36 yaşam kalitesini değerlendirmede oldukça sık kullanılan ve geçerliliği gösterilmiş bir ölçektir. Herhangi bir hastalık grubuna özgü değildir. Otuz altı 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 ölçekten oluşur. Her bir

alt gösterge çizelgesi 0 ile 100 puan arasında değerlendirilir. Puan yüksekliği sağlık durumunun iyi olduğunun göstergesidir. Türk toplumu için uyarlanmış geçerli ve güvenilir bulunmuştur^{18,19}.

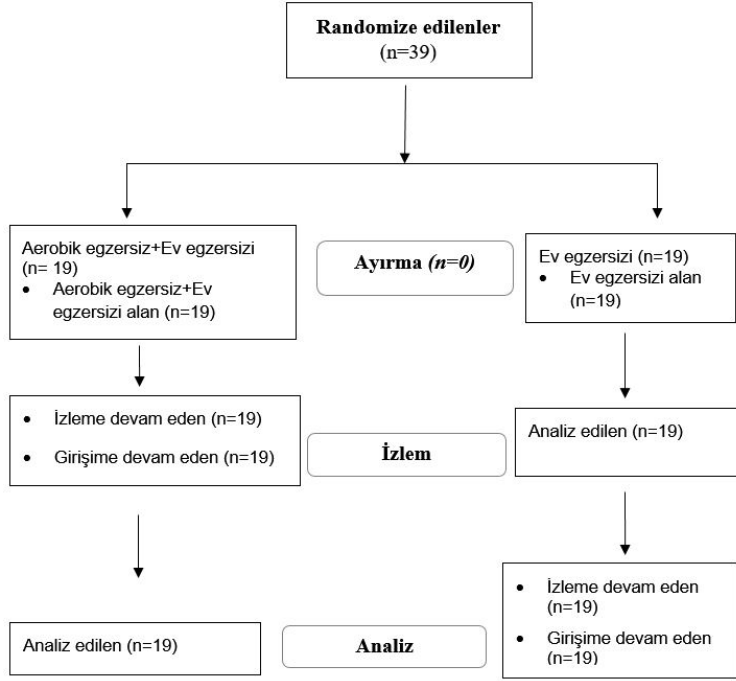
İstatistiksel analiz

İstatistiksel analiz için SPSS (IBM Corp. Armonk, NY, USA, version 21.0) paket programı kullanıldı. Sayısal verilerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro-Wilk testi ile değerlendirildi. Başlangıç (tedavi öncesi) sayısal değişkenlerin gruplar arası karşılaştırılmasında bağımsız gruplarda t-testi veya Mann-Whitney U testi (hangisi uygunsu) kullanılırken kategorik değişkenlerin karşılaştırılmasında ki-kare testi kullanıldı. Zamanla gruplarda meydana gelen değişimlerin karşılaştırması için tekrarlı ölçümlerde iki yönlü (tedavi x zaman) varyans analizi varsayımları karşılanmadığından grup içi karşılaştırmalarda Friedman Test'i kullanıldı. Friedman Testi'nde istatistiksel anlamlı farklılık saptanması durumunda ikili karşılaştırmalar yapıldı. Başlangıça göre zamanla her bir grupta meydana gelen değişimlerin gruplar arası karşılaştırılmasında ise bağımsız gruplarda t-testi veya Mann-Whitney U Testi (normal dağılıma uygunluk durumuna göre hangisi uygunsu) kullanıldı. Tüm testler için anlamlılık düzeyi 0.05 olarak alındı. Friedman Testi'nin istatistiksel olarak anlamlı çıkması durumunda, grup içi ikili karşılaştırmalarda anlamlılık düzeyi için düzeltilmiş p değerleri (Bonferroni metodu ile) hesaplandı.

BULGULAR

Çalışmaya, uygunluk açısından değerlendirilen gönüllü hastalardan toplam 38'i dâhil edildi. A priori belirlenen toplam 42 katılımcı sayısına ulaşılamadı. Her iki grubuna da eşit sayıda hasta rastgele atandı. Hastalarda uygulanan girişimleri bırakmayı gerektirecek olumsuz bir etki ya da yaralanma olmadı. Otuz sekiz hastanın hepsi de çalışmayı tamamladı (Şekil 1).

Çalışma katılanların (31 kadın ve 7 erkek) yaş ortalaması 34.7 ± 10.5 idi. Deney ve kontrol grupları yaş, cinsiyet, çalışma durumu, eşlik eden hastalık varlığı ve başlangıç klinik özellikler bakımından benzerdi (Tablo 1). Her iki grupta da 1'er hastanın hipertansiyon tanısı (%5.3; %5.3), kontrol grubunda ise 1 hastada diyabetes mellitus (%5.3) tanısı mevcuttu. Her iki grupta da koroner arter hastalığı olan hasta bulunmamaktaydı.



Şekil 1. Çalışma akış şeması

Tablo 1. Gruplara göre hastaların demografik ve başlangıç klinik özellikleri

	Aerobik Egzersiz Grubu (n=19)	Ev Egzersizi Grubu (n=19)	p
Yaş, yıl	33.6±8.9	35.8±12.0	0.523
Cinsiyet, Kadın, n (%)	16 (84.2)	15 (78.9)	1
Çalışma durumu, Çalışan, n (%)	6 (34.6)	10 (52.6)	0.324
Komorbid hastalık, Hayır, n (%)	17 (89.5)	15 (78.9)	0.660
KF-MAÖ Duyusal ve algısal ağrı toplam skoru	16.6±8.3	17.6±10.0	0.726
KF-MAÖ Ağrı şiddeti (VAS), cm	5.9±2.3	4.8±2.0	0.139
Modifiye Schober Testi, cm	5.5±1.3	5.7±1.2	0.550
Sorensen Testi, sn	14 (1, 76)	16 (3, 62)	0.236
Beck Depresyon Ölçeği skoru	14.4±8.0	12.5±8.1	0.473
Roland-Morris Özürlülük Ölçeği skoru	9.1±4.5	9.7±4.9	0.709
KF-36 Fiziksel komponent toplam skoru	35.5±7.8	35.1±6.7	0.891
KF-36 Mental komponent toplam skoru	39.9±8.3	45.9±10.6	0.064

KF-MAÖ, Kısa Form MacGill Ağrı Ölçeği; VAS, görsel analog skala (visual analogue scale); cm, santimetre; sn, saniye; KF-36, Kısa Form-36 (Short Form-36); Niteliksel veriler n (%), normal dağılım gösteren niceliksel veriler ortalama±standart sapma, normal dağılım göstermeyen niceliksel veriler ise ortanca (aralık) olarak gösterilmiştir.

Primer sonlanım ölçütleri

Primer sonlanım ölçütlerinin ortanca (%95 güven aralığı) değerlerinde zaman içinde meydana gelen değişimler Şekil 2'de gösterilmiştir.

KF-MAÖ *Duyusal ve Algısal Ağrı* toplam skorlarının zamansal ortanca değerleri arasında her iki grupta da anlamlı farklılık olduğu saptandı. Hem deney grubunda hem de kontrol grubunda T1 ve T2 zamanlarındaki ortanca değerler başlangıca göre anlamlı olarak daha düşüktü, ancak grup içi T1 ve T2 zamanlarındaki ortanca ağrı skorları benzerdi (Tablo 2). Değişim skorları bakımından yapılan karşılaştırmada gruplar arasında anlamlı farklılık yoktu, ancak deney grubunda ağrı skorundaki düzelme miktarı daha fazlaydı. Her iki grupta da en fazla değişim başlangıca göre T1 zamanında gözlemlendi ve T2 zamanında bu değişim korunmaktaydı (Tablo 3).

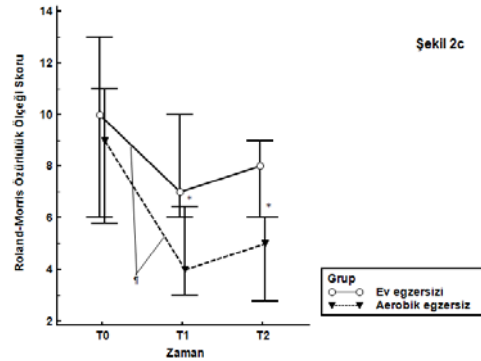
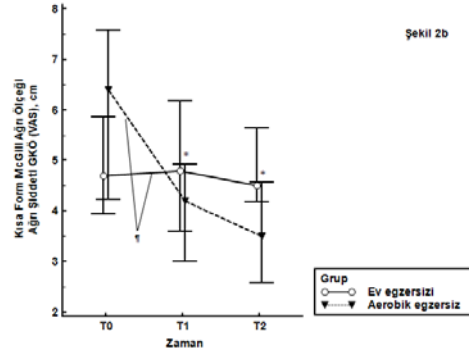
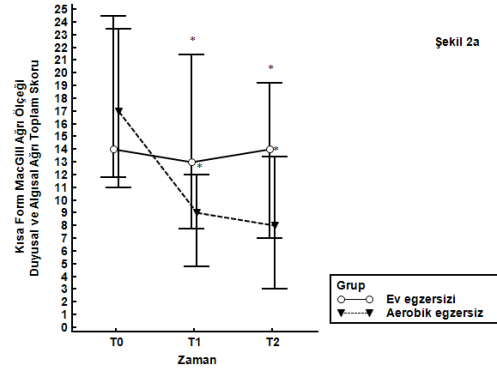
Friedman testi her iki grupta da VAS ile ölçülen ağrı şiddetinin zamansal ortanca değerleri arasında anlamlı farklılık olduğunu gösterse de kontrol grubunda yapılan grup içi ikili karşılaştırmalarda anlamlı farklılık saptanmadı. Deney grubunda grup içi T1 ve T2 zamanlarındaki ortanca ağrı şiddeti başlangıca göre istatistiksel olarak daha düşükken T1 ve T2 zamanlarındaki ortanca ağrı şiddeti değerleri arasında anlamlı farklılık yoktu (Tablo 2). Değişim değerleri açısından yapılan karşılaştırmada, ortanca T0-T1 farkı deney grubunda kontrol grubuna göre anlamlı olarak daha yüksekti (Tablo 3).

Deney grubunda RMÖÖ değerlerinin zamansal ölçümleri arasında anlamlı farklılık saptanırken, kontrol grubunda anlamlı farklılık saptanmadı. Deney grubunda grup içi ortanca T1 ve T2 değerleri T0 değerinden anlamlı olarak daha yüksekti, ancak ortanca T1 ve T2 değerleri arasında anlamlı farklılık yoktu (Tablo 2). T1-T0 değişim miktarları deney grubunda anlamlı olarak daha yüksekti (Tablo 3).

Sekonder sonlanım ölçütleri

Gruplarda spinal mobilite ortanca değerlerinde zamanla anlamlı bir artış oldu. Aynı ayrı yapılan grup içi ikili karşılaştırmalarda ortanca T1 ve T2 değerlerinin T0 değerlerinden anlamlı olarak daha yüksek olduğu ama ortanca T1 ve T2 değerleri arasında fark olmadığı saptandı (Tablo 2). Değişim skorlarında başlangıca göre sırasıyla T1 ve T2 zamanlarında meydana gelen değişim miktarı deney

grubunda kontrol grubuna göre anlamlı olarak daha fazlaydı (Tablo 3).



Şekil 2. Gruplara göre ortanca (%95 güven aralığı) Kısa form McGill Duyusal ve Algısal Ağrı toplam skoru (2a), görsel kıyaslama ölçeği ile değerlendirilen ağrı şiddeti (2b) ve Roland-Morris Özürüllük Ölçeği skorlarının (2c) zaman içindeki değişim grafiği

T0, başlangıç (tedavi öncesi); T1, tedavi bitimi; T2, tedavi bitiminden sonraki 3.ay; * düzeltilmiş $p < 0.05$ (T0 ile karşılaştırma); $p < 0.05$ (başlangıca göre (T0) T1 zamanında meydana gelen değişimin gruplar arası karşılaştırması); Deney grubu, ev egzersizli ile birlikte aerobik egzersiz uygulayan grup Kontrol grubu, sadece ev egzersizli uygulayan grup

Deney grubunda Sorensen testi ve BDÖ değerlerinin zamansal ölçümleri arasında anlamlı farklılık saptanırken, kontrol grubunda anlamlı farklılık saptanmadı. İki değerlendirme yöntemi için de deney grubunda grup içi ortalama T1 ve T2 değerleri T0 değerinden anlamlı olarak daha yüksekti, ancak ortalama T1 ve T2 değerleri arasında anlamlı farklılık yoktu (Tablo 2). Sorensen testi ve BDÖ için T1-T0 ve T2-T0 değişim miktarları deney grubunda anlamlı olarak daha yüksekti (Tablo 3). Her iki grupta da grup içi KF-36 fiziksel sağlık skorlarının zamansal ortalama değerleri arasında anlamlı farklılık saptandı. Deney grubunda grup içi ortalama T1 ve T2 değerleri T0 değerinden anlamlı olarak daha yüksekken kontrol grubunda grup içi sadece ortalama T2 değeri T0 değerinden daha yüksekti (Tablo 2). T0-T1 değişimi deney grubunda kontrol grubuna göre anlamlı olarak daha fazlaydı. Ancak T2 zamanında T1 zamanına göre deney grubunda fiziksel sağlık skorunda azalma olurken kontrol grubunda artma olmasından dolayı T2-T1 değişimi iki grup arasında anlamlı farklılık gösterdi (Tablo 3).

KF-36 mental sağlık skorlarının zamansal ortalama değerleri arasında her iki grupta da grup içi anlamlı farklılık saptandı. İki grupta da grup içi ortalama T2 değerleri T0 değerlerinden anlamlı olarak farklıydı. Ancak ortalama KF-36 mental sağlık skorlarında deney grubunda artış yönünde bir zamansal değişiklik görülürken kontrol grubunda azalış yönünde bir

zamansal değişiklik görüldü (Tablo 2). Bu yüzden iki grup tüm zaman aralıkları arasında meydana gelen değişim miktarları bakımından anlamlı olarak farklıydı (Tablo 3).

Analjezik kullanımı

Çalışma hastalarından kendilerini zorunda hissetmedikçe analjezik almamaları istenmişti. Analjezik kullanımı sorgulamasında kontrol grubunda 5 (%26.3) hastanın çalışma süresince ara ara analjezik kullandığı saptanırken deney grubunda analjezik kullanmak zorunda kalan hasta yoktu ($p=0.46$).

Etki büyüklüğü

Primer sonlanım ölçütleri için etki büyüklüğü hesaplaması G*Power yazılım programı (versiyon 3.1.9.4, Almanya) kullanılarak yapıldı. Hesaplama, grup içi tedavi öncesi ve tedavi sonrası son ölçümde elde edilen ortalama, standart sapma ve önce-sonra iki ölçüm arasındaki korelasyon değerleri üzerinden yapıldı. Buna göre *aerobik egzersiz + ev egzersizi* kombinasyonunun KF-MFÖ Duyusal ve Algısal Ağrı alt ölçeği için etki büyüklüğü 0.88, 0-10 cm GKÖ ile değerlendirilen ağrı şiddeti alt ölçeği için 0.81 ve Roland-Morris Özürlülük Ölçeği için 1.07 bulundu. Sadece ev egzersiz programı için etki büyüklüğü ise sırasıyla 0.79, 0.09 ve 0.58 olarak hesaplandı.

Tablo 2. Değerlendirme ölçeklerinin grup içi ve gruplar arası karşılaştırması.

	Zaman	Aerobik egzersiz grubu		Ev egzersiz grubu		p
		Ort±SS	Ortanca(aralık)	Ort±SS	Ortanca (aralık)	
KF-MAÖ Duyusal ve algısal ağrı toplam skoru	T0	16.6±8.3	17 (3, 32)	17.6±10.0	14 (3, 37)	0.726
	T1	9.9±7.3	9 (0, 27)*	14.2±9.3	13 (0, 30)*	0.148
	T2	9.1±7.4	8 (1, 26)*	14.1±8.2	14 (0, 30)*	0.038
	p _İ		0.002		0.003	
KF-MAÖ Ağrı şiddeti (VAS), cm	T0	5.9±2.3	6.4 (1.6, 9.7)	4.8±2.0	4.7 (1.0, 8.5)	0.139
	T1	4.1±2.0	4.2 (0.6, 7.8)*	4.7±2.0	4.8 (0.3, 7.5)	0.307
	T2	3.9±2.0	3.5 (0.8, 8.1)*	4.6±1.8	4.5 (0.2, 7.8)	0.118
	p _İ		0.001		0.049	
Modifiye Schober Testi, cm	T0	5.5±1.3	6.0 (3.0, 8.0)	5.7±1.2	6.0 (4.0, 8.0)	0.550
	T1	6.3±1.0	6.3 (4.5, 8.4)*	6.0±1.2	6.2 (4.0, 8.5)*	0.537
	T2	6.3±1.1	6.2 (4.5, 8.5)*	6.0±1.2	6.0 (4.2, 8.5)*	0.358
	p _İ		<0.001		<0.001	
Sorensen Testi, sn	T0	18.8±16.4	14 (1, 76)	24.2±16.2	16 (3, 62)	0.236
	T1	35.3±18.6	30 (18, 78)*	31.5±19.5	25 (12, 82)	0.357
	T2	31.9±12.5	30 (10, 60)*	28.6±14.7	24 (10, 64)	0.231
	p _İ		<0.001		0.097	
Beck Depresyon Ölçeği skoru	T0	14.4±8.0	14 (3, 32)	12.5±8.1	12 (1, 26)	0.473
	T1	9.0±6.4	7 (0, 23)*	11.7±6.3	10 (1, 24)	0.143

	T2	7.9±4.8	7 (0, 19)*	10.9±5.4	10 (3, 24)	0.093
	p‡		<0.001		0.536	
Roland-Morris Özürüllük Ölçeği skoru	T0	9.1±4.5	9 (2, 17)	9.7±4.9	10 (3, 20)	0.709¶
	T1	4.9±3.0	4 (0, 10)*	8.1±3.8	7 (3, 18)	0.008
	T2	5.0±3.2	5 (1, 14)*	7.7±3.0	8 (2, 14)	0.004
	p‡		<0.001		0.114	
KF-36 Fiziksel komponent toplam skoru	T0	35.5±7.8	35.4 (20.9, 51.0)	35.1±6.7	35.5 (24.6, 48.7)	0.891¶
	T1	44.4±8.4	46.8 (28.3, 63.9)*	38.3±6.5	38.6 (25.9, 48.6)	0.018
	T2	44.2±6.8	45.0 (28.4, 52.1)*	38.9±5.3	40.8 (26.9, 45.5)*	0.022
	p‡		<0.001		0.014	
KF-36 Mental komponent toplam skoru	T0	39.3±8.3	39.6 (27.9, 59.9)	45.9±10.6	43.6 (30.7, 65.3)	0.064¶
	T1	43.6±7.4	45.3 (32.0, 63.0)	41.8±10.0	40.0 (28.8, 63.3)	0.422
	T2	44.2±7.6	43.6 (34.3, 63.0)*	39.2±8.6	38.4 (28.7, 58.6)*	0.044
	p‡		0.015		<0.001	

KF-MAÖ, Kısa Form MacGill Ağrı Ölçeği; VAS, görsel analog skala (visual analogue scale); cm, santimetre; sn, saniye; KF-36, Kısa Form-36 (Short Form-36); Ort, ortalama; SS, standart sapma; T0, başlangıç (tedavi öncesi); T1, tedavi bitimi, T2, tedavi bitiminden sonraki 3.ay
*Düzeltilmiş (Bonferroni metoduna göre) $p < 0.05$, T0 ile ikili karşılaştırmaya göre
‡Friedman testi ile yapılan tekrarlı ölçümlerde tek yönlü varyans analizi sonucuna göre
¶Friedman testi sonucu anlamlı çıkmasına rağmen grup içi ikili karşılaştırmalarda istatistiksel anlamlılık saptanmadı
¶ t-testi ile yapılan analiz sonucuna göre p değeri (son sütunda gösterilen diğer p değerleri Mann-Whitney U testi ile saptanmıştır)

Tablo 3. Değerlendirme ölçeklerinin zamansal değişim (Δ) değerlerinin gruplar arası karşılaştırması

		Aerobik egzersiz grubu	Ev egzersiz grubu	p
KF-MAÖ Duyusal ve algısal ağrı toplam skoru	Δ T0-T1	6.6±7.1	3.5±5.0	0.122
	Δ T0-T2	7.5±8.6	3.6±4.3	0.081
	Δ T1-T2	1 (-6, 14)	0 (-9, 7)	0.692
KF-MAÖ Ağrı şiddeti (VAS), cm	Δ T0-T1	2 (-3.2, 6.7)	0.4 (-5.4, 3.2)	0.022
	Δ T0-T2	1.6 (-2.4, 7.2)	0.7 (-6.8, 2.7)	0.090
	Δ T1-T2	0.2±1.5	0.1±1.0	0.838
Modifiye Schober testi, cm	Δ T0-T1	-0.8±0.7	-0.2±0.3	0.003
	Δ T0-T2	-0.8±0.7	-0.3±0.5	0.006
	Δ T1-T2	0 (-0.7, 0.5)	0 (-0.5, 1)	0.870
Sorensen testi, sn	Δ T0-T1	-14 (-48, 1)	-4 (-79, 22)	0.015
	Δ T0-T2	-15 (-37, 30)	-3 (-24, 10)	0.017
	Δ T1-T2	2 (-14, 44)	-1 (-12, 64)	0.748
Beck Depresyon Ölçeği	Δ T0-T1	5 (-5, 19)	1 (-11, 15)	0.005
	Δ T0-T2	5 (-4, 25)	1 (-5, 14)	0.011
	Δ T1-T2	1 (-5, 10)	1 (-2, 8)	0.769
Roland-Morris Özürüllük Ölçeği skoru	Δ T0-T1	4.2±3.7	1.6±3.2	0.027
	Δ T0-T2	4.1±3.8	1.9±3.5	0.077
	Δ T1-T2	-0.1±2.1	0.3±1.7	0.496
KF-36 Fiziksel komponent skoru	Δ T0-T1	-8.5 (-25.3, 16.5)	-3.7 (-13.5, 2.9)	0.003
	Δ T0-T2	-8.8±9.9	-3.8±5.8	0.065
	Δ T1-T2	-0.5±5.1	2.6±3.7	0.037
KF-36 Mental komponent skoru	Δ T0-T1	-3.4 (-19.1, 14.2)	2 (-4.2, 16.5)	<0.001
	Δ T0-T2	-4.2±9.6	6.6±6.3	<0.001
	Δ T1-T2	-0.5±5.1	2.6±3.7	0.037

KF-MAÖ, Kısa Form MacGill Ağrı Ölçeği; VAS, görsel analog skala (visual analogue scale); cm, santimetre; sn, saniye; KF-36, Kısa Form-36 (Short Form-36); T0, başlangıç (tedavi öncesi); T1, tedavi bitimi, T2, tedavi bitiminden sonraki 3.ay
Normal dağılım gösteren niceliksel veriler ortalama±standart sapma, normal dağılım göstermeyen niceliksel veriler ise ortanca (aralık) olarak gösterilmiştir.

TARTIŞMA

Bu çalışmada iki farklı egzersiz yönteminin (ev egzersizi ile birlikte aerobik egzersiz ve sadece ev egzersizi) NSKBA olan hastalarda yetersizlik (ağrı, lomber spinal mobilité, lomber ekstansör kas dayanıklılığı ve duygu-durum), aktivite (fonksiyon) ve katılım (yaşam kalitesi) düzeylerinde zaman içerisinde meydana getirdiği değişiklikler incelenmiştir. Ağrı, lomber spinal mobilité ve fiziksel yaşam kalitesinde her iki yöntem de etkili görünmekle birlikte ev egzersizi ile birlikte uygulanan aerobik egzersiz tek başına ev egzersizinden daha etkiliydi. Lomber ekstansör kas dayanıklılığı, duygu durum, fonksiyon ve mental yaşam kalitesinde ise sadece ev egzersizi ile birlikte uygulanan aerobik egzersiz etkili bulundu. Genel olarak, ev egzersizi ile birlikte aerobik egzersiz uygulayan grupta düzelmenin hemen tedavi bitiminde belirgin olduğu erken-orta dönemde (3 ay) ise bu düzelmenin korunduğu görüldü.

KBA tedavisindeki amaç; ağrıyı hafifletmek, mobilitéyi arttırmak, fiziksel ve mental özürüllüğü engellemek veya azaltmak, yaşam kalitesini arttırmak ve tekrarları önlemektir. Pasif tedavi yöntemlerinin, NSKBA tanılı hastalarda etkili olmadığı ve egzersiz temelli tedavilerin daha etkili olduğu belirtilmektedir²⁰. Progresif aerobik ve rezistif egzersizin karşılaştırıldığı bir çalışmada her ikisinin de ağrıya azalmaya neden olduğu ancak birbirlerine üstünlükleri bulunmadığı belirtilmiştir²¹. Ayrıca her iki protokolün de özürüllüğü azaltsa da bunun istatistiksel olarak anlamlı boyuta ulaşmadığı sonucuna varılmıştır²¹. Öte yandan, KBA'lı hastalarla ilgili meta-analiz sonuçlarında aerobik egzersiz sonrası ağrı, özürüllük ve fiziksel fonksiyonlarda anlamlı iyileşme olduğu, KBA tedavisinde aerobik egzersizin iyi bir seçim olacağı belirtilmektedir⁹. Bizim çalışmamızın sonuçları da ev egzersizleri ile kombine olarak yapılan gözetimli aerobik egzersizin kısa vadede yetersizlik, aktivite ve katılım düzeylerinde klinik olarak anlamlı düzelmeler sağladığını göstermiştir.

Yürüyüş, ulaşılabilirliği kolay, donanım, eğitim ve gözetime gerek olmayan düşük maliyetli bir egzersiz olup, KBA tedavisinde 3-12 aylık takiplerde, ağrı ve özürüllüğü azaltmada diğer non-farmakolojik tedaviler kadar etkilidir²². Haftalık yürüyüş süresi, bel ağrısı için bağımsız bir risk faktörüdür²³. Aerobik egzersiz spinal yüklenmeyi azaltır, oksidatif kapasite, nöromotor kontrol, endurans ve kas gücünü artırır, yorgunluğu azaltır ve vücut mekaniğinin düzelmesini

sağlayabilir^{24,25}. KBA'da gövde ekstansör kas gücünün fleksör kas gruplarına göre daha fazla etkilendiği birçok çalışmada gösterilmiştir²⁶. Bizim çalışmamız da KBA'lı hastalarda aerobik egzersizle lomber ekstansör kas gücü ve dayanıklılığında artış sağlanabileceğini gösterdi. Ev egzersizi uygulayan grupta da Sorensen Testi değerlerinde artış olmasına rağmen değerler anlamlı düzeye ulaşmadı. Bu farklılık treadmill ile yapılan aerobik egzersizin etkisi veya sadece ev egzersizi uygulayan grupta egzersizlerin şiddet, tekrar sayısı ve uyumunun kontrol edilememiş olmasıyla ilişkili olabilir.

KBA'da eklem ve yumuşak dokulardaki gerginlik, spinal mobilitéde kısıtlılığa neden olabilir. Egzersiz ile spinal mobilitenin geliştiği sonucuna varan çalışmalar yanısıra bunun aksini bildiren çalışmalar da mevcuttur^{27,28}. Koldaş Doğan ve ark. farklı tedavilerin KBA tedavisindeki etkinliğini kıyasladıkları çalışmalarında, aerobik egzersiz, fizik tedavi ve kontrol grupları arasında spinal mobilité değerlendirmelerinde istatistiksel anlamlı değişiklik gözlememişlerdir²⁷. Bizim çalışmamızda ise Modifiye Schober Testi ile değerlendirilen spinal mobilitéde, iki egzersiz tedavisi yöntemiyle de düzelmeye olduğunu ancak düzelmenin ek olarak aerobik egzersiz uygulayan grupta daha fazla olduğunu gözlemledik. Ayrıca hemen tedavi bitiminde spinal mobilitéde sağlanan kazanımın kısa-orta vadede korunduğu görüldü. Ancak spinal mobilité üzerinde başta esneklik egzersizleri olmak üzere farklı egzersiz tiplerinin etkilerini karşılaştıran daha uzun izlem süreli çalışmalar gereklidir.

Aerobik egzersizler kardiyovasküler sağlık, zindelik ve fitness ile ilgili kanıtlanmış bir egzersiz türü olmasına rağmen, KBA' daki etkinliği ile ilgili netlik bulunmamaktadır²⁹. Bel ağrısı olan hastalarda, aerobik egzersizin, lomber fleksiyon egzersizlerine göre ağrıyı azaltmada daha üstün olduğu belirtilmektedir³⁰. Ancak egzersiz tiplerinin, ağrı şiddetini azaltma konusunda birbirlerine üstünlüğü hakkında net veri bulunmamaktadır. Egzersizin ağrı üzerindeki etkisi, ağrı kaynağı olan dokular üzerindeki fizyolojik ve nörolojik desensitizasyon üzerinden gerçekleşmektedir³¹. Çalışmamızda ev egzersizi uygulamasına ek olarak yapılan aerobik egzersizin duysal ve algısal ağrı üzerine ek fayda sağlamadığı bulundu. VAS ile ölçülen ağrı şiddeti (değerlendirmenin yapıldığı anda mevcut olan) üzerine ise ev egzersizi ile birlikte uygulanan aerobik egzersizin daha etkili olduğu ama etkinin zamanla azaldığı gözlemlendi. Ayrıca sadece ev egzersizi

uygulayanlarda analjezik kullanma ihtiyacı olan hastaların bulunması aerobik egzersizin ağrı üzerine literatürle uyumlu olarak direkt ve dolaylı etkisinin olduğunu düşündürmüştür⁴⁻⁸.

KBA olan kişilerde depresyon, anksiyete, madde bağımlılığı, somatizasyon, kişilik bozuklukları genel popülasyona göre daha sık görülmektedir³². Egzersizin depresif semptom şiddetinde ve ağrı medikasyonunda azalmaya neden olduğu bildirilmiştir^{32,33}. Bu bakımdan çalışmamız literatürle uyumludur. Ancak Koldaş Doğan ve ark.'nın yaptığı çalışmada hafif yoğunlukta yapılan aerobik egzersizin depresif semptom şiddeti üzerine anlamlı bir etkisinin olmadığı bildirilmiştir²⁷. Bu farklılık bizim çalışmamız ile Koldaş Doğan ve ark.'nın çalışmasında uygulanan aerobik egzersiz yoğunluğunun farklı olması ile ilişkisi olabilir. Genel olarak aerobik egzersizin bel ağrılı hastalarda etkili olabileceği bildirilse de uygulama şekli, süresi, sıklığı ve yoğunluğu bakımından hangi aerobik egzersiz tipinin daha etkili olduğu ile ilgili çalışmalara ihtiyaç vardır.

Egzersiz tipinin yaşam kalitesi üzerine etkileri çalışmalarda değerlendirilmiş ve farklı sonuçlara ulaşılmıştır. Wewege ve ark. KF-36 ile değerlendirilen mental yaşam kalitesinde progresif rezistif egzersizin aerobik egzersizden daha fazla düzelme sağladığını bildirmiştir²¹. Mbada ve ark. McKenzie egzersizlerinin KF-36 anketi ile ölçtükleri yaşam kalitesini anlamlı şekilde arttırdığını göstermişlerdir³⁴. Natour ve ark. ise pilates egzersizlerinin yaşam kalitesinde düzelme sağladığını bildirmiştir³⁵. Bir meta-analizde yürümenin diğer egzersizlere eklendiğinde ağrı, özürülük ve yaşam kalitesi üzerine ek katkı sağlamadığı belirtilmiştir³⁶. Çalışma sonuçlarımız her iki egzersiz yönteminin de fiziksel yaşam kalitesi üzerine etkili olduğunu göstermiştir. Bu etki ev egzersizi ile birlikte aerobik egzersiz uygulayanlarda hemen erken dönemde gözlenirken sadece ev egzersizi yapanlarda anlamlı etki daha geç ortaya çıkmıştır. Ayrıca ev egzersizine ek olarak yapılan aerobik egzersizin fiziksel yaşam kalitesinde daha büyük değişim sağladığı gözlenmiştir. Mental yaşam kalitesi üzerine ise ev egzersizine aerobik egzersizi eklemenin olumlu etkileri görülürken sadece ev egzersizi uygulayan hastalarda kötüye gidüş olmuştur. Sadece ev egzersizi uygulayan grupta mental yaşam kalitesinde bozulma olmasının nedeni net olarak belli değildir. Ev egzersiziyle birlikte aerobik egzersiz uygulayan grupta mental yaşam kalitesinde artış olurken sadece ev egzersizi uygulayan grupta kötüleşme olması tek başına aerobik egzersizin

etkisi ile açıklanamaz. En azından düzelme olmasa da kötüleşme olması beklenmezdi. Bu durum mental yaşam kalitesi üzerine etkili başka faktörlerin de karışıklığa neden olabileceğini düşündürmektedir.

Çalışmamızın bazı kısıtlılıkları mevcuttur. İlk olarak çalışmamızda *a priori* belirlenen hasta sayısına ulaşamamıştır. Ek olarak verilerin analizinde parametrik test (ANOVA) yerine daha zayıf istatistiksel yöntem kullanılmak zorunda kalınması çalışmamızın gücünü azaltmıştır. Hastaların NSKBA olarak tanımlanmasında süre olarak en az üç aydır ağrı olması şart koşulsa da ağrı varlığının tam süresine ilişkin veri toplanmamıştır. Ayrıca katılımcıların önceki egzersiz alışkanlıkları sorgulanmamıştır. Diğer bir kısıtlılık üç aylık izlem süresinin kronik ağrılar açısından kısa bir süre olmasıdır. Dolayısıyla sonuçlarımız orta-uzun döneme genelleştirilemez. Değerlendirme ölçeklerinin öznel olması bir başka kısıtlayıcı faktördür. Analjezik kullanan hastaların kullandıkları analjeziğin türü, süre ve dozu hakkında bilgi alınmamıştır. Sadece ev egzersizi uygulayan grubunda yaklaşık dört hastadan birinin analjezik kullanması ev egzersizi uygulamasının etkisinin büyüklüğünü arttırmış olabilir. Ancak bu yanlılık, çalışmamızda aerobik egzersiz grubunun yetersizlik aktivite ve katılım boyutunda ev egzersizinden üstün olduğu sonucunun saptanması nedeniyle çalışma sonuçlarını etkileyecek boyutta olmadığı anlaşılmaktadır. Ek olarak, sadece ev egzersizi verilen gruptaki hastalar her ne kadar telefonla aranarak motive edilmeye çalışılmışsa da tedaviye uyumun şüpheli olması bir başka kısıtlılık nedenidir. Yukarıda belirtilen kısıtlılıklar nedeniyle çalışma sonuçlarımız dikkatle yorumlanmalıdır.

Sonuç olarak NSKBA olan hastaların evde ve dış ortamda uygulayabilecekleri egzersiz yöntemleri (donanım gerektirmeyen aerobik egzersizler dâhil) düşük maliyetli, uygulanabilirliği kolay, özel eğitime gereksinim olmayan ve KBA olan kişilerin çoğu tarafından yapılabilirliği yüksek olan tedavi yöntemleridir. Ev ortamında yapılabilen egzersizlere ek olarak ya da tek başına, imkânı olan hastaların egzersiz sıklığı, yoğunluğu ve süresi gibi faktörleri kontrol edebileceği yürüme-koşu bandı gibi bir cihaz kullanarak aerobik egzersiz yapması KBA ile mücadelede etkili bir yöntem olabilir. NSKBA'nın egzersiz ile tedavisinde hala cevaplanmayı gerektiren sorular mevcuttur. NSKBA'nın tedavisinde kanıtıncı faktörlerin mümkün olduğunca kontrol altına alındığı, yeterli sayıda hastanın dâhil edildiği, egzersiz tipinin yanı sıra o egzersiz tipine özgü standartların da

oluşturulmasına katkı sağlayacak çalışmalara ihtiyaç vardır.

Yazar Katkıları: Çalışma konsepti/Tasarımı: ŞA,VT; Veri toplama: ŞA, VT; Veri analizi ve yorumlama: ŞA, İŞ, TK; Yazı taslağı: ŞA, İŞ, VT; İçeriğin eleştirel incelenmesi: İŞ, TK, AGK; Son onay ve sorumluluk: VT, ŞA, İŞ, TK, AGK; Teknik ve malzeme desteği: -; Süpervizyon: ŞA, İŞ; Fon sağlama (mevcut ise): yok.

Etik Onay: Bu çalışma için İzmir Bozyaka Eğitim ve Araştırma Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan 30.12.2014 tarih ve 3 nolu kararıyla etik onay alınmıştır.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması beyan etmemişlerdir.

Finansal Destek: Yazarlar finansal destek beyan etmemişlerdir.

Author Contributions: Concept/Design : ŞA,VT; Data acquisition: ŞA,VT; Data analysis and interpretation: ŞA, İŞ, TK; Drafting manuscript: ŞA, İŞ, VT; Critical revision of manuscript: İŞ, TK, AGK; Final approval and accountability: VT, ŞA, İŞ, TK, AGK; Technical or material support: -; Supervision: ŞA, İŞ; Securing funding (if available): n/a.

Ethical Approval: For this study, ethics approval was obtained from İzmir Bozyaka Education and Research Hospital Clinical Research Ethics Committee with Decision No. 3 dated 30.12.2014.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Conflict of Interest: Authors declared no conflict of interest.

Financial Disclosure: Authors declared no financial support

KAYNAKLAR

- vanTulder MW, Assendelft WJ, Koes BW, Bouter LM. Spinal radiographic findings and non specific low back pain. A systematic review of observational studies. *Spine (PhilaPa 1976)*. 1997;22:427-34.
- Main CJ, Waddell G. Behavioral responses to examination: a reappraisal of the interpretation of non organic signs. *Spine*. 1998;23:2367-71.
- Maher C, Underwood M, Buchbinder R. Non-specific low back pain. *Lancet*. 2017;389:736-47.
- van Middelkoop M, Rubinstein SM, Verhagen AP, Ostelo RW, Koes BW, van Tulder MW. Exercise therapy for chronic non specific low back pain. *Best Pract Res Clin Rheumatol*. 2010;24:193-204.
- Verbunt JA, Seelen HA, Vlaeyen JW, van de Heijden GJ, Heuts PH, Pons K et al. Disuse and deconditioning in chronic low back pain: concepts and hypotheses on contributing mechanisms. *Eur J Pain*. 2003;7:9-21.
- Stoppler MC, Shiel W. Endorphins: natural pain and stress fighters: Diperoleh Tanggal. 2014.
- Wertli MM, Rasmussen-Barr E, Held U, Weiser S, Bachmann LM, Brunner F. Fear-avoidance beliefs-a moderator of treatment efficacy in patients with low back pain: a systematic review. *Spine J*. 2014;14:2658-78.
- Hayden JA, vanTulder MW, Malmivaara A, Koes BW. Exercise therapy for treatment of non-specific low back pain. *Cochrane Database SystRev*. 2005;(3):CD000335.
- Meng XG, Yue SW. Efficacy of aerobic exercise for treatment of chronic low back pain: a meta-analysis. *Am J Phys Med Rehabil*. 2015;94:358-65.
- Melzack R. The short-form McGill Pain Questionnaire. *Pain*. 1987;30:191-7.
- Yakut Y, Yakut E, Bayar K, Uygur F. Reliability and validity of the Turkish version short-form McGill pain questionnaire in patients with rheumatoid arthritis. *Clin Rheumatol*. 2007;26:1083-7.
- Macrae IF, Wright V. Measurement of back movement. *Ann Rheum Dis*. 1969;28:584-9.
- Demoulin C, Vanderthommen M, Duysens C, Crielaard JM. Spinal muscle evaluation using the Sorensen test: a critical appraisal of the literature. *Joint Bone Spine*. 2006;73:43-50.
- Beck AT, Ward CH, Mendelson M, Mock J, Erbaugh J. An inventory for measuring depression. *Archives of General Psychiatry*. 1961;4:561-71.
- Hisli N. Beck depresyon envanterinin üniversite öğrencileri için geçerliği, güvenilirliği. *Psikoloji Dergisi* 1989; 7: 3-13.
- Roland M, Morris R. A study of the natural history of back pain. *Spine*. 1983;8:141-4.
- Kucukdeveci AA, Tennant A, Elhan AH, Niyazoglu H. Validation of the Turkish version of the Roland Morris Disability Questionnaire for use in low back pain. *Spine*. 2001;26:2738-43.
- Ware JE, Jr. SF-36 health survey update. *Spine (PhilaPa 1976)*. 2000;25:3130-9.
- Kocyigit H, Aydemir O, Fisek G, Olmez N, Memis A. Validity and reliability of Turkish version of Short form 36: A study of a patients with romatoid disorder. *Journal of Drug and Therapy*. 1999;12:102-6.
- Owen PJ, Miller CT, Mundell NL, Verswijveren SJ, Tagliaferri SD, Brisby H et al. Which specific modes of exercise training are most effective for treating low back pain? Network meta-analysis. *Br J Sports Med*. 2020;54:1279-87..
- Wewege MA, Booth J, Parmenter BJ. Aerobic vs. resistance exercise for chronic non-specific low back pain: A systematicreviewand meta-analysis. *J Back Musculoskelet Rehabil*. 2018;31:889-99.
- Sitthipornvorakul E, Klinsophon T, Sihawong R, Janwantanaku P. The effects of walking intervention in patients with chronic low back pain: A metaanalysis of randomized controlled trials. *Musculoskelet SciPract*. 2018;34:38-46.
- Kim H, Min TJ, Kang SH, Kim DK, Seo KM, Lee SY. Association between walking and low back pain in the Korean population: a cross-sectional study. *Ann Rehabil Med*. 2017;41:786-92.
- Tawashy AE, Eng JJ, Krassioukov AV, Miller WC, Sproule S. Aerobic exercise during early rehabilitation for cervical spinal cord injury. *Phys Ther*. 2010;90:427-37.
- Konopka AR, Douglass MD, Kaminsky LA et al: Molecula radaptations to aerobic exercise training in skeletalmuscle of older women. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2010;65:1201-7.
- Bayramoğlu M, Akman MN, Kiliç S, Cetin N, Yavuz N, Ozker R. Isokinetic measurement of trunk muscle strength in women with chronic low back pain. 2001. *Am J Phys Med Rehabil*. 2001;80:650-5.

27. Koldaş Doğan S, Sonel Tur B, Kurtaiş Y, Atay MB. Comparison of three different approaches in the treatment of chronic low back pain. *Clin Rheumatol.* 2008;27:873-81.
28. Mannion AF, Müntener M, Taimela S, Dvorak J. Comparison of three active therapies for chronic low back pain: results of a randomized clinical trial with one-year follow-up. *Rheumatol.* 2001;40:772-8.
29. Pergolizzi JV Jr, LeQuang JA. Rehabilitation for low back pain: a narrative review for managing pain and improving function in acute and chronic conditions. *Pain Ther.* 9:83-96.
30. Tritilanunt T, Wajanavisit W. The efficacy of an aerobic exercise and health education program for treatment of chronic low back pain. *J Med Assoc Thai.* 2001;84:528-33.
31. Rainville J, Jouve CA, Hartigan C, Martinez E, Hipona M. Comparison of short- and long term outcomes for aggressive spine rehabilitation delivered two versus three times per week. *Spine J.* 2002;2:402-7.
32. Rainville J, Hartigan C, Martinez E, Limke J, Jouve C, Finno M. Exercise as a treatment for chronic low back pain. *Spine J.* 2004;4:106-15.
33. Taimela S, Diederich C, Hubsch M, Heinrich M. The role of physical exercise and inactivity in pain recurrence and absenteeism from work after active outpatient rehabilitation for recurrent or chronic low back pain. *Spine.* 2000;25:1809-16.
34. Mbada CE, Ayanniyi O, Ogunlade SO, Orimolade EA, Oladiran AB, Ogundele AO. Influence of Mckenzie protocol and two modes of endurance exercises on health-related quality of life of patients with long-term mechanical low-back pain. *Pan Afr Med J.* 2014;17:5.
35. 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. *Clin Rehabil.* 2015;29:59-68.
36. Vanti C, Andreatta S, Borghi S, Guccione AA, Pillastrini P, Bertozzi L. The effectiveness of walking versus exercise on pain and function in chronic low back pain: a systematic review and meta-analysis of randomized trials. *Disabil Rehabil.* 2019;41:622-32.