

ORIGINAL ARTICLE

Kronik bel ağrılı hastalarda uyku hijyeni ve solunum egzersizlerinin ağrı, özürülük ve uykuya etkisi

Effects of sleep hygiene and breathing exercises on pain, disability, and sleep in patients with chronic low back pain

Samed GÜLYILMAZ¹, Ayşenur TUNCER²

Öz

Amaç: Kronik bel ağrısı (KBA) olan hastalarda kor stabilizasyon egzersizlerine eklenen uyku hijyeni eğitimi ve solunum egzersizlerinin ağrı, özürülük, uyku parametreleri üzerindeki etkilerini araştırmayı amaçlamaktadır.

Yöntem: KBA tanısı konan bireyler, randomize olarak üç gruba ayrıldı. Birinci grup yalnızca TENS ve yüzeysel ısı uygulanan klasik fizyoterapi grubu (KFT), ikinci grup TENS, yüzeysel ısı ve kor stabilizasyon egzersizlerini içeren lomber stabilizasyon egzersizi grubu (LSE) ve üçüncü grup TENS, yüzeysel ısı, kor lomber stabilizasyon egzersizleri, solunum egzersizleri ve uyku hijyeni eğitimi uygulanan uyku hijyeni ve solunum egzersizleri grubudur (UHSE). Tüm gruplar, ilk aşamada 3 haftalık yüzyüze tedavi aldı. Daha sonra LSE ve UHSE grupları ilave olarak 5 hafta boyunca ev programlarına devam ettiler. Ağrı şiddeti Vizüel Ağrı Skalası ve McGill Ağrı Kısa Formu, özürülük Oswestry Özürülük İndeksi, uyku kalitesi Pittsburgh Uyku Kalite İndeksi ve gündüz uykululuğu Epworth Uykululuk Ölçeği ile değerlendirildi. Değerlendirmeler tedavi başlangıcında, 3. haftada (tedavi sonrası) ve 8. haftada (takip dönemi) yapıldı.

Bulgular: Başlangıç değerlerine kıyasla, tedavi sonrası ve takip döneminde gruplar arasında anlamlı farklar saptandı. LSE ve UHSE grupları, KFT grubuna göre ağrı şiddetini azaltma, özürülük düzeyini düşürme, uyku kalitesini artırma ve gündüz uykululuğunu azaltmada daha etkili bulundu ($p<0.05$). Ancak, LSE ve UHSE grupları arasında bu parametrelerde anlamlı bir fark tespit edilmedi ($p>0.05$).

Sonuç: Bu çalışma, LSE ve UHSE gruplarının, KFT grubuna kıyasla ağrı, özürülük ve uyku parametrelerini iyileştirmede daha etkili olduğunu gösterdi. Uyku hijyeni eğitimi ve solunum egzersizlerinin eklenmesi, yalnızca kor stabilizasyon egzersizlerine kıyasla KBA hastalarında ek bir fayda sağlamadı. Uzun vadeli etkileri değerlendirmek için daha kapsamlı çalışmalara ihtiyaç vardır.

Anahtar Kelimeler: Bel ağrısı, Kor stabilizasyon, Uyku hijyeni, Solunum egzersizleri, Uyku.

Abstract

Purpose: This study aims to investigate the effects of adding sleep hygiene education and breathing exercises to core stabilization exercises on pain, disability, and sleep parameters in patients with chronic low back pain (CLBP).

Methods: Individuals diagnosed with CLBP were randomly assigned to three groups. The first group, received only TENS and superficial heat, forming the classical physiotherapy group (CPT). The second group received TENS and superficial heat combined with stabilization exercises, forming the lumbar stabilization exercise group (LSE). The third group received TENS, superficial heat, lumbar stabilization exercises, breathing exercises, and sleep hygiene education, forming the sleep hygiene and breathing exercise group (SHBE). All groups underwent a 3-week face-to-face treatment phase initially. Subsequently, the LSE and SHBE groups continued with a 5-week home exercise program. Pain intensity was assessed using the Visual Analogue Scale and the short form of the McGill Pain Questionnaire; disability with the Oswestry Disability Index; sleep quality with the Pittsburgh Sleep Quality Index, and daytime sleepiness with the Epworth Sleepiness Scale. Assessments were conducted at baseline, at 3 weeks (post-treatment), and at 8 weeks (follow-up).

Results: Compared to baseline, significant differences were observed between groups at post-treatment and follow-up periods. The LSE and SHBE groups were more effective than the CPT group in reducing pain intensity, decreasing disability levels, improving sleep quality, and reducing daytime sleepiness ($p<0.05$). However, no significant differences were found between the LSE and SHBE groups for these parameters ($p>0.05$).

Conclusion: This study demonstrates that the LSE and SHBE groups were more effective than the CPT group in improving pain, disability, and sleep parameters. However, the addition of sleep hygiene education and breathing exercises did not provide additional benefits compared to core stabilization exercises alone in patients with CLBP. More comprehensive studies are needed to evaluate long-term effects.

Keywords: Low back pain, Core stabilization, Sleep hygiene, Breathing exercises, Sleep.

1: Hitit University Sungurlu Vocational School Department of Therapy and Rehabilitation, Çorum, Türkiye

2: Hasan Kalyoncu University, Faculty of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Gaziantep

Corresponding Author: Samed Gülyılmaz; samedgulyilmaz@hitit.edu.tr

ORCID IDs (order of authors): 0000-0003-4061-0789; 0000-0002-5660-1134

Received: March 28, 2024. Accepted: April 15, 2025



GİRİŞ

Kronik Kronik bel ağrısı (KBA), özürülülüğün önde gelen nedenlerinden biridir ve kişisel, sosyal ve ekonomik yüklerle ilişkilidir.¹ Non-spesifik KBA, sonradan ya da doğuştan edinilmiş deformite, lenfödem, enfeksiyon, tümör, osteoporoz veya radikülopati gibi spesifik bir patolojiye bağlı olmadan ortaya çıkan bel ağrısı olarak tanımlanır.¹⁻³ Bel ağrısının ekonomik, sağlık ve toplumsal maliyetleri oldukça yüksektir. Örneğin, Amerika Birleşik Devletleri'nde bel ağrısının doğrudan ve dolaylı maliyetlerinin 624,8 milyar dolara ulaşabildiği bildirilmiştir.⁴

Genel olarak uyku bozuklukları ile ağrı yoğunluğunun artması veya ağrı toleransının azalması arasında bir ilişki bulunmaktadır. Ağrı ve uyku bozuklukları arasında çift yönlü bir etkileşim olduğu belirtilmiştir; bu nedenle hem bel ağrısını hem de uyku kalitesini iyileştiren müdahaleler ideal bir yaklaşım olarak önerilmiştir.⁵ Bel ağrısına sıklıkla eşlik eden uyku sorunları olan hastalarda yaygın tedavi yöntemi farmakolojik yaklaşımlar olsa da, bu tedavilerin sedasyon, uyuşukluk ve konfüzyon gibi yan etkilerinin yanı sıra benzodiazepin ve opioidlerin birlikte kullanımından kaynaklanan bağımlılık ve ölüm riski, non-farmakolojik tedavilere olan ihtiyacı artırmaktadır.^{6,7}

Günümüzde klinik uygulama rehberleri, bel ağrısı tedavisinde terapötik egzersizler, psikolojik terapiler ve bazı durumlarda multidisipliner psikososyal rehabilitasyon gibi non-farmakolojik yöntemleri önermektedir.⁶⁻⁸ Ancak mevcut klinik uygulamaların KBA'yı etkin bir şekilde tedavi etmede yetersiz kalmasının nedenleri arasında, hastaların biyopsikososyal çerçevede yeterince değerlendirilmemesi ve ağrıyı tetikleyen fiziksel ve bilişsel faktörlerin farklı kombinasyonlarına yönelik bütüncül yaklaşımların eksikliği yer almaktadır.⁹ Bilişsel faktörler arasında korku, felaketleştirme, kaygı, depresyon, yüksek stres ve olumsuz inançlar; fiziksel faktörler arasında ise postüral bozukluklar, değişmiş vücut şeması, kas gücü yetersizliği, fasyal gerginlik ve kondisyon kaybı sayılabilir. Bu nedenle, tedavide tamamlayıcı ve bütüncül bir bakış açısı önem taşımaktadır.^{9,10}

KBA hastalarında uyku bozukluğunun tahmini yaygınlığı %58,7 olarak bildirilmiştir.¹¹ KBA, uyku sorunlarının yanı sıra yaşam

kalitesini düşüren ve ağrıya bağlı özürülülüğe yol açan bir durumdur. Kor stabilizasyon egzersizlerinin bel ağrısına bağlı özürülülüğü azaltmada etkili olduğu gösterilmiştir.¹² Benzer şekilde, solunum egzersizlerinin de bu konuda olumlu etkileri olduğu saptanmıştır.¹³ Her iki yöntemin de bel ağrısına bağlı özürülülüğü azalttığı bilinmekle birlikte, birbirlerine üstünlükleri henüz netlik kazanmamıştır.

Stabilizasyon egzersizleri, kas-iskelet sistemi üzerindeki etkileriyle uyku kalitesini artırabilir. Zambelli vd., yaptığı bir çalışma, uyku kalitesinin ağrı ve depresyon arasındaki ilişkiyi nasıl etkilediğini incelemiştir. Araştırma, iyi bir uyku kalitesinin bu ilişkiyi zayıflattığını ve ağrı ile depresyonun yönetiminde önemli bir hedef olabileceğini göstermiştir.¹⁴ Ayrıca, KBA olan engelli çocukların annelerinde uyku kalitesi ve kaygı düzeylerini iyileştirmek amacıyla stabilizasyon programlarına solunum egzersizlerinin eklenmesi önerilmiştir.¹⁵

Bir kohort çalışmasında, KBA'nın uyku kalitesi üzerindeki etkileri incelenmiş ve KBA ile uyku kalitesi arasında güçlü ilişki içinde olduğu bulunmuştur.¹⁶ Kronik bel ağrısı ve uyku kalitesi arasındaki ilişki, psikolojik faktörler tarafından da etkilenmektedir. 2020 yılında yapılan çalışma, KBA'nın bireylerin yaşam kalitesini olumsuz etkilediğini ve bunun uyku bozukluklarına yol açtığını bildirmiştir.¹⁷ Uyku hijyeni eğitiminin, uyku kalitesi ve genel sağlık üzerindeki etkileri değerlendirilmiş ve eğitim sonrasında, uyku kalitesinde ve uykusuzluk şiddetinde anlamlı iyileşmeler gözlemlenmiştir.¹⁸

Literatürde, non-spesifik KBA olan bireylerde zaman içinde oluşan yetersiz uyku kalitesi ve kas-iskelet sistemi ağrıları gibi sorunlar ifade edilmekle birlikte, bu problemleri azaltmaya yönelik uyku hijyeni, kor stabilizasyon egzersizleri ve solunum egzersizlerini bir arada içeren kombine çalışmalara rastlanmamıştır. Bu sebeple, bu çalışma, non-spesifik KBA olan bireylere uygulanan kor stabilizasyon egzersizlerine ek olarak uyku hijyeni ve solunum egzersizlerinin ağrı, ağrıya bağlı özürülülük ve uyku kalitesi üzerindeki etkilerini araştırmayı amaçlamaktadır. Çalışma hipotezi, uyku hijyeni eğitimi, solunum ve kor stabilizasyon egzersizlerinin birlikte uygulanmasının, yalnızca kor stabilizasyon egzersizlerine kıyasla

ağrı şiddeti ve özür lülüğü azaltmada ve uyku kalitesini artırmada daha etkili olduğudur.

YÖNTEM

Hasan Kalyoncu Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu'ndan alınan 18.11.2021 tarihinde 2021/031 numaralı onay ile çalışmaya başlandı. Çalışma, DSÖ Uluslararası Klinik Araştırmalar da tescil edildi (Kayıt Platformu-NCT05212753).

Çalışmada gönüllü olan hastalardan çalışmanın amacı ve kapsamı anlatılarak yazılı onay alındı. Çalışmaya KBA tanılı 18-65 yaş arası gönüllü olan, en az 3 ay ağrı geçmişi olan, ağrı seviyesi vizüel analog skala (VAS) da 10 üzerinden 4 ve üzerinde olan ve son 3 aydır medikal tedaviden yararlanmayıp tedavi sürecinde de medikal tedaviye başvurmayacak olan bireyler dahil edildi. Çalışmamıza kökeni bilinen ağrılar, radikülopatiler, VKİ ≥ 35 kg/m² olanlar egzersiz uygulamalarında kontrendike olan ortopedik, nörolojik, sistemik ya da kardiyopulmoner hastalığı olan, son 3 ay içinde şikayetlerine yönelik bir tedavi almış olan ve egzersizlere uyum sorunu yaşayan bireyler alınmadı.

Çalışmamızda referans alınan çalışmaya göre etki büyüklüğü 0,45, hata düzeyi 0,05 ve testlerin gücü 0,80 kabul edildiğinde çalışmamız için gerekli olan örneklem büyüklüğü her grup için n=17 olarak belirlendi.¹⁹ Örneklem büyüklüğü hesaplaması G*Power Version 3.1.9.6 paket programı ile yapıldı.²⁰ Çalışmaya 56 hasta ile başlandı. Bireyler rastgele yöntemlerle kapalı zarf usulü kullanılarak üç gruba ayrıldı. Çalışmada 3 grup, 3 hafta süresince KFT kapsamında klinikte yüzeysel sıcaklık ve TENS uygulamasına alındılar. Kontrol grubu (n=18) olan 1. gruptaki bireylere 3 hafta süresince haftada 3 gün sadece KFT programı uygulanırken (KFT grubu), 2. gruptaki bireylere (n=19) KFT programına ilave olarak lomber stabilizasyon egzersizleri (LSE grubu) eğitimi verildi ve 3 hafta süresince haftada 3 gün, her tedavi seansı toplam egzersiz süresi 20 dakika olmak üzere uygulama yapıldı (Şekil 2). 3. grup bireyler (n=19) ise KFT programı, stabilizasyon egzersizleri ve bunlara ilave olarak uyku hijyeni eğitimi ve solunum egzersizleri (UHSE grubu) öğretildi ve haftada

3 gün, 3 hafta boyunca bu kombine programı uygulamaları istendi. UHSE grubuna solunum egzersizleri için ek süre verilmedi sadece stabilizasyon egzersizlerinin tekrar sayısı azaltıldı. Toplam egzersiz süresi 2. ve 3. gruplarda eşitti ve her seans için 20 dakika olarak uygulandı. Her üç grup hastalara 3 hafta süresince yüzyüze tedavi, KBA da deneyimli olan terapist (S.G) eşliğinde uygulandı. LSE grubu KFT programına ilave olarak sadece stabilizasyon egzersizlerini uygularken, UHSE grubu uyku hijyeni yanında solunum egzersizleri eğitimi aldı ve stabilizasyon egzersizlerini ve hem de günlük yaşam aktivitelerini uygularken kontrollü bir şekilde nefeslerini alıp vermeleri üzerine eğitildi. Bu grup hastalardan, solunum egzersizlerini farkında olarak uygulamaları ve günlük yaşam aktivitelerine uyarlamaları istendi.

LSE ve UHSE grubu bireyler üç haftalık yüzyüze tedavi sonunda, programlarına ilave olarak beş hafta boyunca ev programı olarak devam ettiler. Bu süreçte LSE ve UHSE grubu bireyler ile telefonla beş hafta boyunca haftada bir aranarak iletişime geçildi. Egzersizlerle ilgili yapılamayan, ağrı üreten ya da yapılması hasta tarafından istenmeyen egzersizler hakkında bilgi alındı. Hastaların durumu, egzersizlere devamlılığı, karşılaştıkları zorluklar gibi değişik problemlerde hastalar desteklendi ve alternatifler önerildi. Örneğin, ileri seviye egzersizleri yapamayan hastalara başlangıç seviye egzersizlere geri dönebilecekleri ve hazır olduklarında ileri egzersizlere geçebilecekleri yönünde destek olunarak programlarını devam ettirmeleri hususunda motive olundu.

Çalışma 8 hafta sonunda 52 birey ile tamamlandı (**Hata! Başvuru kaynağı bulunamadı.**). Tedavi başlangıcında yapılan değerlendirmeler, tedavi sonrası 3. hafta ve takip dönemi olan 8. haftada tekrarlandı. Uygulanan tedavilerin ağrı, özür lülük ve uyku kalitesi ve gündüz uykululuk değerlerini değiştirmede etkili olup olmadığı uygun istatistiksel yöntemler kullanılarak analiz edildi.

Değerlendirmeler

Bireylerin ağrı şiddeti Vizüel Ağrı Skalası (VAS) ve McGill ağrı kısa formu ile ölçüldü. VAS subjektif ağrı değerlendirilmesinde sık kullanılan bir ölçektir. 0 ve 10 aralığında sayıların bulunduğu doğrusal çizgi şeklinde kullanılmaktadır. Bireyden hissettiği ağrıyı

çizgi üzerinden işaretlemesi istenir.²¹ Bir diğer ağrı şiddetini ölçtüğümüz McGill ağrı skorları anketi ağrının niteliğini değerlendirmek amacıyla oluşturulmuş, hastanın kendisi tarafından doldurularak cevapladığı bir ağrı ölçeğidir. Türkçe geçerliliği 2007 yılında yapılmış olan anketin ilk kısmında, algısal ağrı boyutu ile duygusal ağrı boyutunu tanımlayan on beş kelime grubu vardır. Bu bölümde, algısal ağrı boyutu 0-33 puan, duygusal ağrı boyutundan 0-12 puan, toplam ağrı boyutundan ise 0-45 puan alınmaktadır. Toplam ağrı puanlarındaki artış, hastanın ağrı seviyesinin arttığını göstermektedir.²²

Bireylerin özürülülük seviyeleri Oswestry Özürülülük İndeksi (OÖİ) ile ölçüldü. OÖİ, ağrıya bağlı özürülülüğü değerlendirmek için geliştirilen 10 soruluk ölçektir.1 soru ağrı ile ilişkilidir. Günlük yaşam aktivitelerini içeren ise 9 soru vardır. Her soru, en iyi durumundan en kötü duruma kadar 6 puanlık bir sıralama ölçeği içerir. Toplam puanın 0-4 olması engelliliğin bulunmadığını, 5-14 olması hafif düzey engellilik durumunu, 15-24 olması orta seviyede engelliliği, 25-34 olması ileri seviye fonksiyonel engelliliği, 35-50 arasında olması ise tam fonksiyonel engelliliği ifade eder.²³ Türkçe olarak geçerlilik ve güvenilirlik çalışması Yakut ve arkadaşları tarafından yapılmış olan form kullanılmıştır.²⁴

Bireylerin uyku kalitesi değerleri Pittsburgh Uyku Kalite İndeksi (PUKİ) ile ölçüldü. PUKİ, bir önceki aya göre subjektif uyku kalitesini değerlendiren 19 maddelik bir ölçektir. Bu ölçekteki bireysel 19 madde, uykunun birçok yönünü değerlendiren yedi ayrı bileşende toplanır. Bu yedi bileşenin toplamı, "iyi" ve "kötü" uyku arasında ayrım yapan bir sonuç verir. Ölçeğin toplam puan 0-21 arasında olup, bu toplam puanın 5'ten büyük olması "kötü uyku kalitesini" göstermektedir.²⁵ Çalışmada Ağargün vd. tarafından 1996'da Türkçe geçerlik ve güvenilirlik çalışması yapılmış form kullanılmıştır.²⁶

Gündüz uykululuk düzeyleri değerlendirmesi Epworth Uykululuk Ölçeği (EUÖ) ile yapıldı. EUÖ gündüz uykululuk seviyesini değerlendirmek için geliştirilmiş, sekiz soruluk bir ölçektir. Her bir soru için 0-3 arasında değişen dört farklı cevaptan biri seçilir. Total puan 0-5 arasında olduğunda normal gün içi uykululuk seviyesi kabul edilirken 16-24 puan arasında ise şiddetli gün

içi uykululuk oranı olarak değerlendirilir.²⁷ İzci vd. tarafından skalanın Türkçe geçerlik güvenilirliği yapılmış olan form kullanılmıştır.²⁷

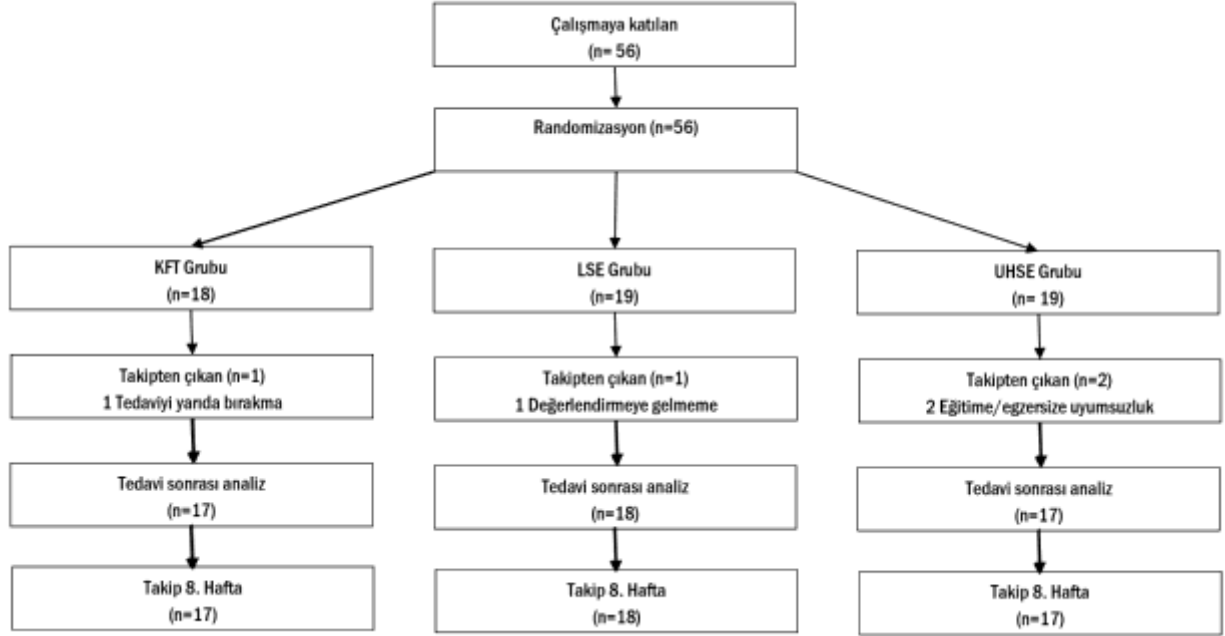
Uygulamalar

TENS ve Yüzeysel Isı: 4 elektrot ile uygulanan ve 20-40 Hz atım frekansında yaklaşık 90-100 µsn pulse süresi parametreleri kullanılarak uygulanan TENS, toplam 20 dk olmak üzere çalışmaya katılan tüm hastalara uygulandı (Chattanooga Intellect Advanced). TENS uygulamasının yanında KBA olan bireylere tek seferde toplam 20 dk. yüzeysel ısı uygulaması da eklenerek çalışmaya katılan her 3 gruba da uygulandı.²⁸

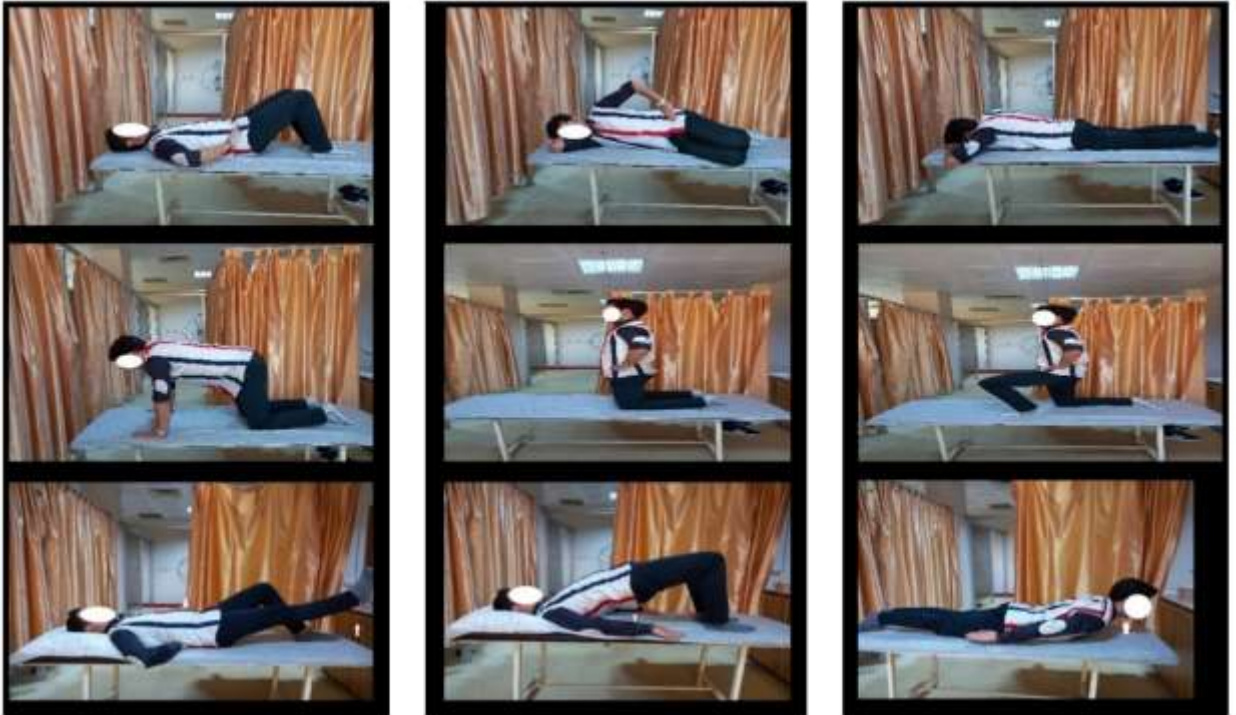
Lumbar Stabilizasyon Egzersizleri: Nötral omurgayı oluşturmayı hedefleyen ve derin spinal kas aktivasyonunu hedef alan lumbar stabilizasyon egzersizleri eğitimlerinde derin spinal kasların reaktivasyonunun sağlanması amaçlandı. Egzersizlere başlamadan önce bireylere stabilizasyon ve abdominal korselemenin anlatıldığı 1 saatlik teorik eğitim ve nötral omurga hakkında anatomik bilgi verildi. Postüral düzgünlük, proprioseptif kontrol kinestetik farkındalık ile transversus abdominus ve multifidus kaslarının fonksiyonları buna ek olarak derin spinal kaslarını nasıl aktive edecekleri hastalara öğretildi.²⁹ Lumbar bölge multifidus ve transversus abdominus aktivasyonu için "abdominal korse" tekniği ve "abdominal hallowing" teknikleri kullanıldı.³⁰ Önce sırt üstü yatan bireyler transversus abdominus ve multifidus reaktivasyonu için, dizlerini çengel pozisyonuna alarak el parmaklarını spina iliaka anterior süperiorun biraz altına ve antero-medialine doğru yerleştirir. Hasta derin bir inspirasyondan sonra nefesini verir ve parmaklarına doğru kasıklarını yavaşça kasar. Bu sırada abdominal bölgeyi şişirmemeye, kalçalarını sıkılamaya, nefesini tutmamaya dikkat eder. Sırt üstünde sonra yan yatışta ve yüzüstü pozisyonda ayrı ayrı uygulanır. Başlangıç ve ileri aşama lumbar stabilizasyon egzersizleri hastalara aşamalı olarak öğretildi (Şekil 2 ve 3).

Uyku Hijyeni Eğitimi: UHSE grubundaki hastalara doğru ve sağlıklı uykuyu teşvik etmeyi hedefleyen davranışsal ve çevresel bir dizi faktörlerin uyku üzerindeki olumsuz etkisinin anlatıldığı kapsamlı bir eğitim verildi. Fizyoterapi seansları süresince uyku öncesi

değişiklikleri kapsayan yaşam tarzı eğitimi uygulamaya geçirildi. Uyku öncesi kafeinli



Şekil 1. Çalışmanın akış diyagramı.



Şekil 2. Başlangıç stabilizasyon egzersizleri.



Şekil 3. İleri aşama stabilizasyon egzersizleri.

içeceklerden ve nikotinden kaçınmak, uyku öncesi alkolden kaçınmak, uyku öncesi genel duyu durum değişiklikleri ve stresten kaçınmak, uyku saatlerini düzenlemek, gündüz uyulamaktan kaçınmak ve gürültülü ortamda uykudan kaçınmak olmak üzere 7 ayrı aşamalı uygulamayı kapsayan farkındalık eğitimi verildi.^{31,32}

Solunum Egzersizleri: Hastalar solunum egzersizleri için rahat bir pozisyonda hazırlanarak sırtüstü pozisyonda yatırıldı, yastık ile baş ve dizlerin altı desteklendi. Eğer bu pozisyon ağrıyı tetikliyorsa bir yerde oturtuldu. Hastaya diyafram kasının doğru çalışmasını öğretmek için hafif bir kitap karın üzerine yerleştirilip cismin hareketinin nefes alırken yükselmesi, verirken alçalması istendi ve doğru diyafragmatik kasılma sağlandı. Diyafram kasılması öğrenildikten sonra derin bir inspirasyondan sonra dudaklar büzülerek yavaş şekilde ıslık çalar gibi nefes verildi.³³ Ekspirasyonun yavaş yapıldığı ve büzük dudak

solunumu olarak adlandırılan bu solunum egzersizini, diyafragmatik solunum ile birleştirmek mümkündür.²⁷ Dominant olmayan el göğüs üzerinde, dominant el ise göğüs kafesi altında ksifoid çıkıntı ile umblikus arasında yer aldı. Diyafram kasıldı ve abdominal kaslar gevşetilerek karın şişirildi daha sonra da diyafram kası gevşetilerek, abdominal kaslar kasıldı ve karının geri çekilmesi ile tamamlanarak, dakikada 8-10 tekrar uygulandı.^{33,34}

İstatistiksel analiz

İstatistiksel analizlerin tümü, çalışmanın işe kabul, tedavi veya değerlendirme bölümlerine dahil olmayan bir araştırmacı aracılığıyla tamamlanmıştır. Tüm istatistiksel analiz IBM SPSS Statistics 25.0 (SPSS Inc, ABD) programı kullanımı ile yapıldı. Değişkenlerin normal dağılıma uygun olup olmadığı Shapiro-Wilk testi kullanılarak incelendi. Sürekli değişkenler ortalama \pm standart sapma ile, kategorik değişkenler ise n

(%) ile belirtildi. İki den fazla zamanlar arası karşılaştırmaların sağlandığı durumlarda Tekrarlı Ölçüm Varyans Analizi, sağlanmadığı durumlarda da Friedman testi yapıldı. Normalite testine göre bağımsız ikiden fazla grup arasında yapılan karşılaştırmalar Tek Yönlü ANOVA ve Kruskal Wallis testi ile yapıldı. Kategorik değişkenlerin kıyaslanması ise Pearson ki-kare testi ile yapıldı. Veri analizinde anlamlılık düzeyi (yanılma olasılığı) $p < 0.05$ kabul edildi. Gruplar arasında zaman içerisindeki değişimlerin istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını değerlendirmek için tekrarlı ölçümler anova tercih edilmiştir. Zamanın ve grup etkileşiminin etkisini değerlendirmek için Greenhouse-Geisser düzeltmesi kullanılmıştır. Analiz sırasında etki büyüklüğü için partial eta squared (η^2) değerleri rapor edilmiştir. Dikkate alınan etki büyüklüğü değerleri 0,10 = küçük, 0,25 = orta ve 0,40 = büyük kabul edilmiştir.³⁵

BULGULAR

Demografik değişkenler karşılaştırıldığında gruplar arasında fark olmadığı, grupların homojen olduğu bulundu ($p > 0.05$) (Tablo 1).

Hastaların ağrı değerlendirmeleri VAS ve McGill ağrı ölçeği değerlerinin grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması Tablo 2'de görülmektedir. Bel bölgesi VAS ağrı şiddeti skorlarında her üç grupta, tedavi başlangıcına göre anlamlı azalmalar tespit edildi ($p < 0.05$). McGill puanında ise KFT grubunda tedavi başlangıcına göre, tedavi sonrası değerlendirmelerde anlamlı azalma bulunmazken ($p > 0.05$), LSE ve UHSE gruplarında anlamlı azalma olduğu bulundu ($p < 0.05$). Gruplar arası karşılaştırmada, bel VAS değeri ve McGill skorlarında tedavi sonrası fark bulunmazken ($p > 0.05$), takip dönemi 8. hafta da gruplar arası anlamlı farklar tespit edildi ($p < 0.05$).

Üç grubun özürüllük seviyesi, uyku kalitesi ve gündüz uykululuk değerlerinin grup içi ve gruplar arası karşılaştırılmasında Oswestry özürüllük ve PUKİ uyku kalitesi değerlerinde tüm gruplarda tedavi başlangıcına göre anlamlı azalmalar tespit edildi ($p < 0.05$). Epworth gündüz uykululuk değerlerinde LSE ve UHSE gruplarında anlamlı azalmalar elde edilirken

($p < 0.05$), KFT grubunda anlamlı azalma olmadı ($p > 0.05$).

Ölçeklerin gruplar arası karşılaştırılmasında, Oswestry özürüllük indeksi değerinin 8. haftada gruplar arasında anlamlı fark olduğu, UHSE grubunun en düşük skor değerine sahip olduğu görüldü ($p < 0.05$). Diğer ölçek puanları ortalamalarında üç grup arasında fark bulunmadı ($p > 0.05$) (Tablo 2).

Tablo 3'te, Bel-VAS, McGill Skoru, Oswestry Özürüllük İndeksi (OÖİ), Pittsburgh Uyku Kalite İndeksi (PUKİ) ve Epworth Uykululuk Ölçeği (EUÖ) değerlerinin grup ve zaman etkileşim analizine ilişkin sonuçlar sunulmaktadır. Bel-VAS skorları açısından, grup ve zaman arasındaki etkileşim anlamlı bulunmuş ve özellikle KFT ile LSE grupları arasında eğitim başlangıcı-takip döneminde ($F=18,51$; $p < 0,001$; $\eta^2=0,35$) ve KFT ile UHSE grupları arasında eğitim başlangıcı-takip döneminde belirgin farklar tespit edilmiştir ($F=18,37$; $p < 0,001$; $\eta^2=0,36$). McGill skorlarında zaman ve grup etkileşimleri açısından KFT ile LSE grupları arasında eğitim başlangıcı-takip döneminde anlamlı farklar görülmüştür ($F=17,43$; $p < 0,001$; $\eta^2=0,34$). OÖİ skorlarında da zaman ve grup arasındaki etkileşim anlamlı bulunmuş ve KFT ile LSE grupları arasında ve KFT-UHSE arasında belirgin farklılıklar gözlemlenmiştir ($F=25,11$; $p < 0,001$; $\eta^2=0,43$), ($F=18,63$; $p < 0,001$; $\eta^2=0,36$), PUKİ skorlarında grup ve zaman etkileşimleri eğitim başlangıcı-takip döneminde genel olarak anlamlı bulunmamakla birlikte, eğitim başlangıcı-takip döneminde KFT-UHSE arasında farklılık gözlemlenmiştir ($F=7,55$; $p=0,009$; $\eta^2=0,19$). EUÖ değerlerinde ise grup ve zaman arasındaki etkileşim, KFT-UHSE arasında eğitim başlangıcı-takip döneminde istatistiksel olarak orta düzeyde etki göstermiştir ($F=10,16$; $p=0,003$; $\eta^2=0,25$).

TARTIŞMA

Bu çalışmada KBA olan hastalarda uyku hijyeni eğitimi ile solunum egzersizlerinin kor stabilizasyon egzersizlerine katkıları araştırılmıştır. Çalışma sonunda, ağrı şiddeti ve özürüllüğün azaltılması, uyku kalitesini artırılması ve gündüz uykululuğunun iyileştirilmesi açısından, stabilizasyon egzersizlerine eklenen uyku hijyeni eğitimi ve

solunum egzersizlerinin klasik fizyoterapiye kıyasla daha iyi sonuçlar verdiği saptanmıştır. Ancak, yalnızca kor stabilizasyon egzersizlerine

Tablo 1. Çalışma gruplarındaki bireylerin sosyodemografik verilerinin karşılaştırılması.

	KFT Grubu (n=17)	LSE Grubu (n=18)	UHSE Grubu (n=17)	p
	X±SD	X±SD	X±SD	
Yaş (yıl)	39,71±12,78	35,61±12,19	44,29±11,23	0,116
Vücut ağırlığı (kg)	71±11,79	71,33±12,81	71,65±10,16	0,987
Boy (cm)	164,94±8,34	169,67±9,99	167,94±8,64	0,305
Vücut kütle indeksi (kg/m ²)	25,99±3,10	24,62±2,55	25,65±4,67	0,490
	n (%)	n (%)	n (%)	
Cinsiyet (Kadın/Erkek)	10/7 (59/41)	8/10 (44/56)	11/6 (65/36)	0,461
Eğitim durumu				
İlköğretim	4(23,5)	8(44,4)	6(35,3)	0,588
Lise	10(58,8)	6(33,3)	9(52,9)	
Üniversitesi	3(17,6)	4(22,3)	2(11,8)	
Sigara kullanımı				
Evet	5(%29,4)	5(%27,8)	5(%29,4)	1,000
Hayır	12(%70,6)	13(%72,2)	12(%70,6)	

KFT: Klasik Fizyoterapi Grubu. LSE: Lomber Stabilizasyon Egzersiz Grubu. UHSE:Uyku Hijyeni Solunum Egzersiz Grubu.

Tablo 2. Bireylerin ağrı, özürülük, uyku kalitesi ve gündüz uykululuk değerlerinin grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması.

		Eğitim başlangıcı	Eğitim sonrası	Takip	p ^a
		X±SD	X±SD	X±SD	
Bel- Vizuel Ağrı Skalası	KFT	6,18±1,81	4,24±1,86	4,82±1,74	<0,001
	LSE	6,94±1,92	3,56±1,82	3,22±1,96	<0,001
	UHSE	7,53±1,97	4,06±1,64	4,00±1,58	<0,001
	p ^b	0,126	0,504	0,036*	
McGill Skor	KFT	22,88±7,96	20,24±8,77	21,88±7,39	0,067
	LSE	23,11±8,21	19,17±8,54	16,11±6,25	<0,001
	UHSE	22,59±9,89	18,41±8,80	16,76±7,06	0,003*
	p ^b	0,984	0,829	0,035*	
Oswestry Özürülük İndeksi	KFT	24,12±5,48	20,82±4,42	22,76±5,25	<0,001
	LSE	25,28±6,42	20,72±5,48	17,28±5,25	<0,001
	UHSE	24,06±6,76	17,82±5,13	16,82±4,10	<0,001
	p ^b	0,808	0,151	0,001*	
Pittsburgh Uyku Kalite İndeksi	KFT	5,35±1,46	4,59±1,42	5,12±1,58	0,041*
	LSE	5,39±2,12	4,22±1,83	4,44±1,85	0,001*
	UHSE	5,24±2,14	4,18±1,51	4,24±2,02	<0,001
	p ^b	0,933	0,716	0,348	
Epworth Uykululuk Ölçeği	KFT	7,12±4,06	6,47±3,47	6,71±3,62	0,099
	LSE	7,44±3,76	6,72±3,44	6,33±3,14	0,047*
	UHSE	7,24±4,55	5,41±3,59	5,35±3,55	<0,001
	p ^b	0,972	0,510	0,500	

*p<0.05; p^a: Grup içi karşılaştırma. p^b: Gruplar arası karşılaştırma KFT: Klasik Fizyoterapi Grubu. LSE: Lomber Stabilizasyon Egzersiz Grubu. UHSE: Uyku Hijyeni ve Solunum Egzersiz Grubu.

Tablo 3. Eğitim başlangıcı, eğitim sonrası ve takip dönemlerinde ağrı, özürllülük, uyku kalitesi ve gündüz uykululuk değerlerinin grup ve zaman etkileşim analizi sonuçları.

	Grup*Zaman			Grup*Zaman		
	Eğitim Başlangıç-Eğitim Sonrası			Eğitim Başlangıç-Takip		
	KFT-LSE	KFT-UHSE	LSE-UHSE	KFT-LSE	KFT-UHSE	LSE-UHSE
Bel- Vizuel Ağrı Skalası						
F/p	7,09/0,01	7,83/0,008	0,02/0,87	18,51/0,001	18,37/0,001	0,08/0,76
η^2	0,17	0,19	0,001	0,35	0,36	0,003
McGill Skor						
F/p	0,17/0,47	0,57/0,45	0,01/0,906	17,43/0,001	7,83/0,008	0,31/0,57
η^2	0,02	0,02	0,001	0,34	0,19	0,009
Oswestry Özürllülük İndeksi						
F/p	0,75/0,392	3,74/0,06	0,89/0,34	25,11/0,001	18,63/0,001	0,17/0,67
η^2	0,02	0,10	0,27	0,43	0,36	0,005
Pittsburgh Uyku Kalite İndeksi						
F/p	1,07/0,30	0,56/0,45	0,10/0,74	3,22/0,078	7,55/0,009	0,02/0,88
η^2	0,03	0,02	0,003	0,09	0,19	0,001
Epworth Uykululuk Ölçeği						
F/p	0,02/0,88	7,47/0,01	5,13/0,03	1,60/0,21	10,16/0,003	1,36/0,25
η^2	0,001	0,18	0,13	0,04	0,25	0,04

F: Varyans analizi. η^2 : Etki büyüklüğü.

göre anlamlı bir üstünlük sağlanmamıştır. Çalışma başında uyku hijyeni eğitimi, solunum egzersizleri ve kor stabilizasyon egzersizlerinin birlikte uygulanmasının, yalnızca kor stabilizasyon egzersizlerine kıyasla ağrı şiddeti ve özürllülüğü azaltmada ve uyku kalitesini artırmada daha etkili olacağı hipotezi ortaya konmuş, ancak bu hipotez doğrulanmamıştır.

Literatürde, KBA tedavisinde farklı yöntemlerin kullanıldığı görülmektedir. Örneğin, 2017 yılında yapılan bir çalışmada, transkutanöz elektriksel sinir stimülasyonunun (TENS) ağrıyı azaltmada diğer elektroterapi yöntemlerine göre daha etkili olduğu bildirilmiştir. Bu etkinin, TENS'in lomber bölgedeki nosiseptörler üzerinde lokal etkisi ve kas spazmlarını azaltmasıyla ilişkili olabileceği belirtilmiştir.³⁶ Ayrıca, solunum egzersizlerinin KBA hastalarında derin gövde kaslarının aktivasyonunu ve solunum fonksiyonlarını

iyileştirebileceği, bu nedenle TENS uygulamasına solunum egzersizlerinin eklenmesinin, özellikle non-spesifik KBA olan sporcularda ağrıyı azaltmada daha fazla katkı sağlayabileceği rapor edilmiştir.³⁴ Sekiz haftalık diyafragmatik solunum eğitiminin, diyafram ve lomber bölgedeki diğer stabilizatör kasların kalınlığını artırdığı,³⁴ KBA'lı kadınlarda ise motor kontrol ve stabilizasyon egzersizlerinin ağrı kontrolünde etkili olduğu gösterilmiştir.¹²

Çalışmamızda, hastaların ağrı şiddeti McGill Ağrı Anketi toplam skorlarıyla çok yönlü olarak değerlendirilmiştir. Eğitim başlangıcına kıyasla, 3. hafta ve 8. hafta (takip dönemi) değerlendirmelerinde, KFT grubunda anlamlı bir fark gözlenmezken, LSE ve UHSE gruplarında tüm zaman dilimlerinde toplam ağrı skorlarında anlamlı azalma saptanmıştır. Gruplar arası ikili karşılaştırmalarda, LSE ve UHSE gruplarının 8. haftadaki ağrı skorları açısından birbirine üstün olmadığı

belirlenmiştir. Bulgularımız, tek başına kor stabilizasyon egzersizlerinin ağrıyı azaltmada etkili olduğunu göstermektedir. Çalışmada, hastalara tedavi öncesi uyku hijyeni eğitimi verilmiş; 3 haftalık yüz yüze tedavi programında ise kor stabilizasyon ve solunum egzersizleri detaylı bir şekilde uygulamalı olarak öğretilmiştir. LSE grubunda yalnızca kor stabilizasyon egzersizlerine odaklanılırken, UHSE grubunda stabilizasyon egzersizlerine eklenen solunum egzersizlerinin ağrı üzerindeki etkisi beklenen düzeyde olmamıştır. Bu durum, hastaların solunum egzersizlerini yeterince ya da doğru şekilde uygulamamış olmaları veya stabilizasyon egzersizlerine daha fazla ağırlık vermeleriyle açıklanabilir. Sonuç olarak, solunum egzersizleri ve uyku hijyeni eğitiminin ağrıyı azaltmada kor stabilizasyon egzersizlerinin yerini alamayacağı, ancak destekleyici bir rol oynayabileceği düşünülmektedir.

KBA, dünya genelinde engelliliğin önde gelen nedenlerinden biri olarak kabul edilmektedir.^{1,37} Bu durum, fiziksel ve psikolojik bozulmalara, günlük aktivitelerde kısıtlamalara ve toplumsal yaşama katılımda zorluklara yol açarken, önemli bir ekonomik yük oluşturmaktadır.^{4,37} Literatürde, solunum egzersizleri ve uyku hijyeni eğitiminin KBA hastalarında ağrıya bağlı özürüllüğe etkisinin kor stabilizasyon egzersizleriyle karşılaştırıldığı bir çalışma bulunmamaktadır. Ancak, KBA yönetiminde kor stabilizasyon egzersizlerinin ağrıya bağlı özürüllüğü azaltmada etkili olduğu bildirilmiştir.^{12,38} Kronik bel ağrısında, transvers abdominis ve lomber multifidus kaslarının güçlendirilmesi ile rektus abdominis, dış ve iç oblik kaslar ile erektoör spina kaslarının güçlendirilmesi karşılaştırılmış; her iki yöntemin de özürüllük düzeylerini iyileştirmede etkili olduğu, ancak transvers abdominis ve lomber multifidus kaslarının güçlendirilmesinin daha üstün olduğu rapor edilmiştir.³⁹

Çalışmamızda, ağrıya bağlı özürüllüğü değerlendirmek için Oswestry Özürüllük İndeksi (OÖİ) kullanılmış ve 8. haftada gruplar arası OÖİ skorlarında anlamlı farklar saptanmıştır. İkili karşılaştırmalarda, LSE ve UHSE gruplarının, KFT grubuna kıyasla OÖİ skorlarında daha fazla azalma gösterdiği belirlenmiştir. Ancak, LSE ve UHSE grupları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Kor stabilizasyon egzersizlerine eklenen solunum

egzersizleri ve uyku hijyeni eğitimi, yalnızca stabilizasyon egzersizleri uygulayan gruba göre ağrıya bağlı özürüllüğün azaltılmasında ek bir katkı sağlamamıştır. Uyku hijyeni, sağlıklı alışkanlıklar kazandırmayı amaçlayan bir eğitimidir. Ancak çalışmamızda, hastaların bu alışkanlıkları sürdürmedeki istikrarı değerlendirilmemiştir. Bu sonuçlara dayanarak, non-spesifik KBA hastalarında, klinisyenin deneyimi ve hastanın tercihleri doğrultusunda, ağrıya bağlı özürüllüğün tedavisine uyku hijyeni eğitimi ve solunum egzersizlerinin dahil edilmesini ve bu uygulamaların yakından takip edilmesini önermekteyiz.

Uyku bozuklukları, kronik kas-iskelet sistemi şikâyeti olan hastalarda sık görülen bir sorundur. Ağrı ve uyku bozuklukları arasında bir kısır döngü bulunmakta; ağrı uyku kalitesini bozarken, düşük uyku kalitesi de ağrıyı arttırabilmektedir. Toplam uyku süresinden ziyade uyku kalitesinin daha önemli olduğu ve düşük uyku kalitesinin bel ağrısı nedeniyle sağlık hizmetlerine başvurma bir nedeni olduğu gösterilmiştir.⁴⁰ Kronik ağrı, merkezi duyarlılaşma ve uyku bozuklukları arasındaki ilişki, literatürde çeşitli çalışmalarla vurgulanmaktadır.^{41,42} Örneğin, diz osteoartriti olan hastalarda komorbid uykusuzluk varlığında daha yüksek merkezi duyarlılaşma bildirilmiştir.³¹ Benzer şekilde, kronik ağırlı 961 kişilik bir örnekleme, ağrıya bağlı uyku sorunlarının ağrı duyarlılığı ile güçlü bir ilişkisi olduğu saptanmıştır.⁴² Araştırmacılar, ağrı duyarlılığını azaltarak ağrının hafiflemesine katkıda bulunabilecek uyku kalitesinin iyileştirilmesinin önemini vurgulamıştır.^{41,42} Ayrıca, uyku ve nöro-immünoloji alanındaki mevcut bilgiler, uyku bozuklukları ile ağrı arasındaki olası bağlantıları desteklemektedir. Sağlıklı uyku, bağışıklık fonksiyonlarını desteklerken, bozulmuş uyku kalitesi veya miktarı, inflamatuvar yanıtları tetikleyebilir.³¹

Uyku kalitesi; ağrı, bireyin uyku alışkanlıkları, kaygı düzeyi ve eşlik eden sorunlardan etkilenmektedir.^{5,11,41} Çalışmalar, kronik ağrı hastalarında merkezi duyarlılaşma ile uyku bozuklukları arasında güçlü bir ilişki olduğunu göstermektedir. Ayrıca, sağlıklı bireylerde uyku kısıtlamasının spontan ağrıyı arttırdığı, yetersiz ve kalitesiz uykunun ise ağrı eşliğini düşürerek hiperaljeziye katkıda bulunduğu belirtilmiştir.^{41,42} Örneğin, Büyük

Japonya Depremi sonrası yapılan bir uzun vadeli çalışmada, felaketten etkilenen bölgelerde yaşayan 2097 bireyin verileri analiz edilmiş ve bel ağrısı ile uyku bozukluğu arasında güçlü bir ilişki olduğu saptanmıştır. Araştırmacılar, uyku bozukluklarını önlemek ve tedavi etmek için bel ağrısının erken dönemde ele alınması ve kronikleşmesinin engellenmesi gerektiğini vurgulamıştır.⁴³

2018 yılında yayınlanan bir çalışma, non-spesifik KBA olan hastalarda uyku kalitesinin önemi vurgulamış ve kor stabilizasyon egzersizlerinin uyku bozukluğu yönetiminde etkili bir yöntem olduğunu bildirmiştir.⁴⁴ Uyku kalitesi, ağrının yanı sıra bireyin uyku alışkanlıkları, kaygı düzeyi ve eşlik eden diğer problemlerden de etkilenmektedir.⁴⁵ Uyku hijyeni gibi kendine bakım önerilerinin, uyku sorunları için birinci basamak müdahale olarak uygulanabileceği belirtilmiştir.^{31,45}

Uyku hijyeni eğitimi genel topluma tek başına uyku kalitesini ya da uyku bozukluklarını iyileştirmedeki etkinliği henüz kanıtlanmamış bir yaşam değişikliğidir. Çalışmamızda, uyku hijyeni eğitimi, kor stabilizasyon ve solunum egzersizleriyle birlikte uygulanmıştır. Böylece, bel ağrısının uyku bozukluğuna yol açan birincil etkeni tedavi edilirken, uyku kalitesini etkileyebilecek diğer faktörlerin de kontrol altına alınması sağlandı. Bu yaklaşım ile uyku bozukluğunun ağrıya katkıya bulunmasının önüne geçmesi hedeflendi. Uyku kalitesini değerlendirmek için kullandığımız PUKİ toplam puanın ≥ 5 olması, uyku kalitesinin bozuk olduğunu göstermektedir; daha yüksek puanlar daha kötü uyku kalitesine işaret eder.²⁵ Çalışmamızda, KBA olan tüm hastaların tedavi başlangıcında uyku kalitesinin düşük olduğu saptanmıştır.

UHSE grubunda, kor stabilizasyon egzersizlerine ek olarak uygulanan uyku hijyeni eğitimi ve solunum egzersizleriyle, hastaların ağrı şiddeti ile uyku kalitesi arasındaki ilişkiye dikkatleri çekilmeye çalışılmıştır. Hastalardan, basit ancak farkındalık oluşturacak önerileri düzenli olarak uygulamaları istenmiştir. Tedavi sonrası gruplar arası karşılaştırmada, LSE ve UHSE gruplarının, KFT grubuna kıyasla uyku kalitesini artırmada daha etkili olduğu belirlenmiştir. LSE ve UHSE gruplarında, tedavi sonrası 3. hafta ve takip 8. hafta değerlendirmelerinde PUKİ skorlarında anlamlı azalma, yani uyku kalitesinde artış

gözlenmiştir. Üç haftalık yüz yüze eğitim ve ardından beş haftalık ev egzersiz programının, her iki grupta da uyku kalitesini iyileştirdiği saptanmıştır. Ancak, uyku hijyeni ve solunum egzersizlerinin eklenmesi, yalnızca kor stabilizasyon egzersizleri uygulayan gruba kıyasla uyku kalitesini artırmada anlamlı bir ek katkı sağlamamıştır. Literatürle uyumlu olarak, çalışmamızda ağrı düzeyleri ile uyku kalitesinin paralel seyrettiği bulunmuştur. Kor stabilizasyon egzersizlerine eklenen uyku hijyeni eğitimi ve solunum egzersizlerinin, hasta takibiyle düzenli olarak uygulanması durumunda tamamlayıcı bir tedavi yöntemi olarak faydalı olabileceği düşünülmektedir.

Uyku kalitesindeki artış, dolaylı olarak gündüz uykululuk düzeyinde azalmaya yol açacaktır. Yetişkinlerde gündüz uykululuğunu değerlendirmek için kullandığımız EUÖ, Cronbach's alpha >0.86 ile yüksek iç tutarlılığa sahip bir ankettir ve Uyku Fonksiyonel Sonuçları Anketi ile güçlü bir korelasyon gösterdiği bildirilmiştir.²¹ Çalışmamızda, kor stabilizasyon egzersizlerine eklenen uyku hijyeni eğitimi ve solunum egzersizlerinin gündüz uykululuğunu azaltmada katkı sağladığı saptanmıştır. LSE ve UHSE gruplarında, EUÖ skorları tedavi sonrası anlamlı ölçüde azalmış ve takip döneminde de sürdürdüğü görülmüştür. Eğitim başlangıcı ile takip dönemi arasında, UHSE grubunun gündüz uykululuğunu azaltmada KFT grubuna kıyasla daha etkili olduğu belirlenmiştir. Etki büyüklüğünün orta düzeyde olması ($\eta^2 = 0.25$), UHSE programının uykululuk yönetimindeki potansiyel etkisine işaret etmektedir. UHSE programında kullanılan kapsamlı stratejilerin, bireylerin uykululuk algısını ve uyku düzenini iyileştirmede daha başarılı olabileceği düşünülmektedir. Ancak, bu bulgunun daha geniş örneklerle ve uzun vadeli takip çalışmalarıyla desteklenmesi gerekmektedir.

Limitasyonlar

Çalışmamızda bazı limitasyonlarımız bulunmaktadır. KFT grubuna uygulanan tedavi süresi, kurum politikası nedeniyle 3 haftayla sınırlı kalmıştır. LSE ve UHSE gruplarına uygulanan 5 haftalık takip süreci, KFT grubuna uygulanamamıştır. Bu durum, KFT grubunun kısa vadede tedaviden fayda sağlamasına olanak tanımış, ancak uzun vadeli etkilerin tam olarak değerlendirilmesini engellemiştir. Bir diğer limitasyonumuz bireylerin uyku

alışkanlıklarının detaylı bir şekilde değerlendirilmemiş olmasıdır. Gelecekte yapılacak çalışmalarda, gruplar arasındaki tedavi sürelerinin ve ev programlarının dengeli bir şekilde planlanması ile bireylerin uyku alışkanlıklarının kapsamlı bir şekilde incelendiği uzun vadeli karşılaştırmalı araştırmalara ihtiyaç vardır.

Sonuç

Çalışmamız, kor stabilizasyon egzersizleri, uyku hijyeni eğitimi ve solunum egzersizlerinin ağrı, özürülük ve uyku parametreleri üzerinde olumlu etkiler yarattığını göstermiştir. Ancak, kor stabilizasyon egzersizlerine eklenen uyku hijyeni eğitimi ve solunum egzersizleri, non-spesifik KBA olan hastalarda ağrıya bağlı özürülük ve uyku kalitesini artırmada, yalnızca stabilizasyon egzersizlerine kıyasla ek bir katkı sağlamamıştır. Kor stabilizasyon egzersizlerinin, ağrı, özürülük ve uyku parametreleri üzerinde tek başına etkili olduğu saptanmıştır. Buna karşılık, TENS ve yüzeysel sıcaklık uygulamalarını içeren KFT grubu, yalnızca palyatif bir etki göstermiş; takip döneminde bu grupta özürülük skorlarında anlamlı bir artış gözlenmiştir. UHSE programının gündüz uykululuğunu azaltmadaki etkisi, yapılandırılmış ve yoğun programların bireylerin yaşam kalitesini iyileştirmedeki önemini vurgulamaktadır. Bu bulgu, özellikle uyku bozuklukları ve gündüz performans düşüklüğünden etkilenen bireyler için UHSE programının tercih edilebileceğini göstermektedir.

Çalışmamızın, kronik ağrı alanında çalışan klinisyenlere rehber olacağı düşünülmektedir. KBA hastalarında sık görülen uyku sorunları göz önüne alındığında, tedavi programlarına uyku hijyeni eğitimi ve solunum egzersizlerinin eklenmesi, bütüncül bir tedavi yaklaşımı kapsamında fayda sağlayabilir. Uyku hijyeni eğitimi ve terapötik egzersizler, literatürde önerilen KBA tedavi yaklaşımlarıyla entegre edilmelidir. Eğitim ve egzersiz programları, hastalarla yakın etkileşim kurularak uygulandığında, ağrıya bağlı uyku sorunları konusunda farkındalığı artırabilir. Çalışmamızın bulguları, daha uzun süreli ve farklı egzersiz ile tedavi yaklaşımlarını karşılaştıran çalışmalara desteklenerek geliştirilmelidir.

Teşekkür: Yok

Yazarların Katkı Beyanı: SG: Literatür taraması, veri toplama, işleme ve makale yazımı; AT: Çalışma tasarımı, kritik gözden geçirme, makale yazımı.

Finansal Destek: Yok

Çıkar Çatışması: Yok

Etik Onay: Bu araştırma protokolü Hasan Kalyoncu Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu (karar no:2021/031 tarih:18/11/2021) tarafından onaylandı.

KAYNAKLAR

1. Maher C, Underwood M, Buchbinder R. Non-specific low back pain. *Lancet*. 2017; 389:736-47.
2. Hoy D, Bain C, Williams G, et al. A systematic review of the global prevalence of low back pain. *Arthritis Rheum*. 2012; 64:2028-2037.
3. DePalma MG. Red flags of low back pain. *JAAPA*. 2020; 33:8-11.
4. Dagenais S, Caro J, Haldeman S. A systematic review of low back pain cost of illness studies in the United States and internationally. *Spine J*. 2008; 8:8-20.
5. Charokopos A, Card ME, Gunderson C, et al. The Association of Obstructive Sleep Apnea and Pain Outcomes in Adults: A Systematic Review. *Pain Med*. 2018;19(suppl_1): S69-S75.
6. Jones JD, Mogali S, Comer SD. Polydrug abuse: a review of opioid and benzodiazepine combination use. *Drug Alcohol Depend*. 2012; 125:8-18.
7. Krismar M, van Tulder M. Strategies for prevention and management of musculoskeletal conditions. Low back pain (non-specific). *Best Pract Res Clin Rheumatol*. 2007; 21:77-91.
8. Qaseem A, Wilt TJ, McLean RM, et al. Noninvasive Treatments for Acute, Subacute, and Chronic Low Back Pain: A Clinical Practice Guideline From the American College of Physicians. *Ann Intern Med*. 2017; 166:514-530.
9. Björck-van Dijken C, Fjellman-Wiklund A, Hildingsson C. Low back pain, lifestyle factors and physical activity: a population based-study. *J Rehabil Med*. 2008; 40:864-869.
10. Agnus Tom A, Rajkumar E, John R, et al. Determinants of quality of life in individuals with chronic low back pain: a systematic review. *Health Psychol Behav Med*. 2022; 10:124-144.
11. Alsaadi SM, McAuley JH, Hush JM, Maher CG. Prevalence of sleep disturbance in patients with low back pain [published correction appears in *Eur Spine J*. 2012;21:554-560.

12. Gorji SM, Mohammadi Nia Samakosh H, Watt P, et al. Pain Neuroscience Education and Motor Control Exercises versus Core Stability Exercises on Pain, Disability, and Balance in Women with Chronic Low Back Pain. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19:2694.
13. Kang JI, Jeong DK, Choi H. Effect of exhalation exercise on trunk muscle activity and Oswestry disability index of patients with chronic low back pain. *J Phys Ther Sci*. 2016;28:1738-1742.
14. Zambelli Z, Halstead EJ, Fidalgo AR, Dimitriou D. Good sleep quality improves the relationship between pain and depression among individuals with chronic pain. *Front Psychol*. 2021; 12:668930.
15. Atilgan ED, Tuncer A. The effects of breathing exercises in mothers of children with special health care needs: A randomized controlled trial. *J Back Musculoskelet Rehabil*. 2021;34:795-804.
16. Campanini MZ, González AD, Andrade SM, et al. Bidirectional associations between chronic low back pain and sleep quality: a cohort study with schoolteachers. *Physiol Behav*. 2022; 254:113880.
17. Mammadov T, Şenlikci HB, Ayaş Ş. A public health concern: Chronic low back pain and the relationship between pain, quality of life, depression, anxiety, and sleep quality. *J Surg Med*. 2020;4:808-811.
18. Taheri Tanjani P, Khodabakhshi H, Etemad K, et al. Effect of sleep hygiene education on sleep quality and general health of elderly women with sleep disorders living in Birjand City, Iran, in 2016. *Iran J Ageing*. 2019;14:248-259.
19. Shamsi MB, Sarrafzadeh J, Jamshidi A. Comparing core stability and traditional trunk exercise on chronic low back pain patients using three functional lumbopelvic stability tests. *Physiother Theory Pract*. 2015;31:89-98.
20. Faul F, Erdfelder E, Buchner A, et al. Statistical power analyses using G*Power 3.1: tests for correlation and regression analyses. *Behav Res Methods*. 2009;41:1149-1160.
21. Heller GZ, Manuguerra M, Chow R. How to analyze the Visual Analogue Scale: Myths, truths and clinical relevance. *Scand J Pain*. 2016;13:67-75.
22. 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;26:1083-1087.
23. Fairbank JC, Pynsent PB. The Oswestry Disability Index. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2000;25:2940-2952.
24. Yakut E, Düger T, Oksüz 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.
25. Buysse DJ, Reynolds CF, Monk TH, et al. The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry Res*. 1989;28:193-213.
26. Ağargün, MY, Kara H, Anlar O. Pittsburgh Uyku Kalitesi İndeksi'nin Geçerliliği ve Güvenirliği. *Türk Psikiyatri Derg*. 1996;7:107-111.
27. Izei B, Ardic S, Firat H, et al. Reliability and validity studies of the Turkish version of the Epworth Sleepiness Scale. *Sleep Breath*. 2008; 12:161-168.
28. Sluka KA, Bjordal JM, Marchand S, Rakel BA. What makes transcutaneous electrical nerve stimulation work? Making sense of the mixed results in the clinical literature. *Phys Ther*. 2013;93:1397-1402.
29. Haynes W. Rolling exercises designed to train the deep spinal muscles. *J Body Mov Ther*. 2003;7:153-164.
30. García-Jaén M, Cortell-Tormo JM, Hernández-Sánchez S, et al. Influence of Abdominal Hollowing Maneuver on the Core Musculature Activation during the Prone Plank Exercise. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17:7410
31. Lillehei AS, Halcón LL, Savik K, et al. Effect of Inhaled Lavender and Sleep Hygiene on Self-Reported Sleep Issues: A Randomized Controlled Trial. *J Altern Complement Med*. 2015;21:430-438.
32. Gupta CC, Sprajcer M, Johnston-Devin C, et al. Sleep hygiene strategies for individuals with chronic pain: a scoping review. *BMJ Open*. 2023;13:e060401.
33. Mendes LP, Moraes KS, Hoffman M, et al. Effects of Diaphragmatic Breathing With and Without Pursed-Lips Breathing in Subjects With COPD. *Respir Care*. 2019;64:136-144.
34. Anderson BE, Bliven KCH. The Use of Breathing Exercises in the Treatment of Chronic, Nonspecific Low Back Pain. *J Sport Rehabil*. 2017;26:452-458.
35. Maher JM, Markey JC, Ebert-May D. The other half of the story: effect size analysis in quantitative research. *CBE Life Sci Educ*. 2013;12:345-451.
36. Rajfur J, Pasternok M, Rajfur K, et al. Efficacy of Selected Electrical Therapies on Chronic Low Back Pain: A Comparative Clinical Pilot Study. *Med Sci Monit*. 2017;23:85-100.
37. Hartvigsen J, Hancock MJ, Kongsted A, et al. What low back pain is and why we need to pay attention. *Lancet*. 2018; 391:2356-2367.
38. Kim B, Yim J. Core Stability and Hip Exercises Improve Physical Function and Activity in Patients with Non-Specific Low Back Pain: A Randomized Controlled Trial. *Tohoku J Exp Med*. 2020;251:193-206.

39. França FR, Burke TN, Hanada ES, et al. Segmental stabilization and muscular strengthening in chronic low back pain: a comparative study. *Clinics (Sao Paulo)*. 2010; 65:1013-1017.
40. Kaila-Kangas L, Kivimäki M, Härmä M, et al. Sleep disturbances as predictors of hospitalization for back disorders-a 28-year follow-up of industrial employees. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2006;31:51-56.
41. Nijs J, Mairesse O, Neu D, et al. Sleep Disturbances in Chronic Pain: Neurobiology, Assessment, and Treatment in Physical Therapist Practice. *Phys Ther*. 2018;98:325-335.
42. Curatolo M, Müller M, Ashraf A, et al. Pain hypersensitivity and spinal nociceptive hypersensitivity in chronic pain: prevalence and associated factors. *Pain*. 2015;156:2373-2382.
43. Yabe Y, Hagiwara Y, Sekiguchi T, et al. Association Between Sleep Disturbance and Low Back Pain: A 3-Year Longitudinal Study After the Great East Japan Earthquake. *Spine*. 2022;47:361-368.
44. Akodu AK, Akindutire OM. The effect of stabilization exercise on pain-related disability, sleep disturbance, and psychological status of patients with non-specific chronic low back pain. *Korean J Pain*. 2018;31:199-205.
45. Tuncer A, Kastal E, Tuncer AH, et al. The effect of sleep hygiene and physiotherapy on bruxism, sleep, and oral habits in children with sleep bruxism during the COVID-19 pandemic. *J Back Musculoskelet Rehabil*. 2023;36:1047-1059.