



ISSN: 2651-4451 • e-ISSN: 2651-446X

Turkish Journal of Physiotherapy and Rehabilitation

2020 31(1)52-57

Şeyda TOPRAK ÇELENAY, PhD, PT¹
Oğuzhan METE, PT¹
Zehra KORKUT, PT²
Muhammet ÖZALP, PT³
Bayram Sönmez ÜNÜVAR, PT²
Meryem SEVİM, PT⁴

- 1 Ankara Yıldırım Beyazıt University, Faculty of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Ankara, Turkey.
- 2 Karatay University, Vocational School of Health Sciences, Department of Physiotherapy, Konya, Turkey.
- 3 Nevşehir Hacı Bektaş Veli University, Vocational School of Health Sciences, Department of Physiotherapy, Nevşehir, Turkey.
- 4 Bartın University, Vocational School of Health Sciences, Department of Physiotherapy, Bartın, Turkey.

Correspondence (İletişim):

Şeyda TOPRAK ÇELENAY, PhD, PT.
Ankara Yıldırım Beyazıt University,
Faculty of Health Sciences,
Department of Physiotherapy and Rehabilitation,
06760 Çubuk, Ankara, Turkey.
Phone: +90-312-906 1000
E-mail: sydtoprak@hotmail.com
ORCID: 0000-0001-6720-4452

Oğuzhan METE
E-mail: fztoguzhanmete06@gmail.com
ORCID: 0000-0002-6585-7617

Zehra KORKUT
E-mail: zehrakorkut85@hotmail.com
ORCID: 0000-0002-6585-7617

Muhammet ÖZALP
E-mail: ozalpmuhammet87@gmail.com
ORCID: 0000-0002-2036-7745

Bayram Sönmez ÜNÜVAR
E-mail: bayram.sonmez.unuvar@karatay.edu.tr
ORCID: 0000-0003-2095-3645

Meryem SEVİM
E-mail: fzt.meryemsevim@outlook.com
ORCID: 0000-0001-6368-0398

Received: 01.01.2019 (Geliş Tarihi)
Accepted: 25.02.2019 (Kabul Tarihi)



Content of this journal is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

KRONİK BOYUN AĞRILI BİREYLERDE DERİN BOYUN FLEKSÖR KAS PERFORMANSININ DENGİ VE YÜRÜME PARAMETRELERİ İLE İLİŞKİSİ

ARAŞTIRMA MAKALESİ

ÖZ

Amaç: Bu çalışmanın amacı, kronik boyun ağrılı (KBA) bireylerde derin boyun fleksör kas performansının denge ve yürüme parametreleri ile ilişkisini araştırmaktır.

Yöntem: Çalışmaya KBA'lı 69 birey (yaş=32,75±14,03 yıl, vücut kütle indeksi=25,09±5,40 kg/m²) dahil edildi. Derin boyun fleksör kas performansı stabilize edici basınçlı biyofeedback ünitesi ile belirlendi. Denge, tek bacak üzerinde duruş testi ile gözler açık ve kapalı olarak değerlendirildi. Yürüme parametreleri olarak kadans ve yürüme hızı hesaplandı.

Sonuçlar: KBA'lı bireylerde derin boyun fleksör kas performansı, gözler açık dominant taraf tek bacak üzerinde duruş testi ile (r=0,632, p<0,001), gözler açık dominant olmayan taraf tek bacak üzerinde duruş testi ile (r=0,556, p<0,001), gözler kapalı dominant taraf tek bacak üzerinde duruş testi ile (r=0,328, p=0,006), gözler kapalı dominant olmayan taraf tek bacak üzerinde duruş testi ile (r=0,412, p<0,001), kadans ile (r=0,622, p<0,001) ve yürüme hızı ile (r=0,652, p<0,001) pozitif yönde ilişkili bulundu.

Tartışma: KBA'lı bireylerde derin boyun fleksör kas performansı ile denge ve yürüme parametrelerinin ilişkili olduğu görüldü. Derin boyun fleksör kas eğitimi KBA'lı bireylerde yürüme ve denge parametrelerinin gelişimine katkı sağlayabilir.

Anahtar Kelimeler: Boyun Ağrısı; Boyun Kasları; Denge; Yürüyüş.

RELATIONSHIP BETWEEN DEEP NECK FLEXOR MUSCLE PERFORMANCE, BALANCE, AND GAIT PARAMETERS IN INDIVIDUALS WITH CHRONIC NECK PAIN

ORIGINAL ARTICLE

ABSTRACT

Purpose: The aim of this study was to investigate the relationship between deep neck flexor muscle performance, balance, and gait parameters in individuals with chronic neck pain (CNP).

Methods: Sixty-nine individuals (age=32.75±14.03 years, body mass index=25.09±5.40 kg/m²) with CNP were included to the study. The deep neck flexor muscle performance was assessed with stabilizer pressure biofeedback unit, balance was measured using one leg stance test as eyes open and closed. The cadence and walking speed were calculated for gait parameters.

Results: The deep neck flexor muscle performance of individuals with CNP demonstrated positive correlations with one leg stance test with eyes opened of dominant side (r=0.632, p<0.001), one leg stance test with eyes opened of non-dominant side (r=0.556, p<0.001), one leg stance test with eyes closed of dominant side (r=0.328, p=0.006), one leg stance test with eyes closed of non-dominant side (r=0.412, p<0.001), cadence (r=0.622, p<0.001), and walking speed (r=0.652, p<0.001), respectively.

Conclusion: It was seen that the deep neck flexor muscle performance was related with balance and gait parameters in individuals with CNP. Deep neck flexor muscle training may contribute to the development of balance and gait parameters in individuals with CNP.

Key Words: Neck Pain; Neck Muscles; Balance; Gait.

GİRİŞ

Boyun ağrısı, ciddi sağlık harcamalarına neden olan ve bel ağrısından sonra en sık görülen kas-iskelet sistemi problemi (1). Boyun ağrısının prevalansı genel ve çalışan popülasyonda % 30 ile % 50 arasındadır. Boyun ağrısı, kadınlarda daha sık görülmekle birlikte orta yaşlarda görülme sıklığı artar (2). Akut boyun ağrılı bireylerin önemli bir kısmı tedavi ile veya tedavi olmaksızın iyileşse de, bu bireylerin yaklaşık % 50'sinde boyun ağrısı farklı derecelerde devam ederek kronik hale gelebilmektedir (3).

Derin boyun fleksör kaslar servikal omurgaya mekanik destek sağlamakla birlikte, servikal omurganın nöromusküler kontrolünü de sağlar (4,5). Kronik boyun ağrı (KBA)'lı bireylerin derin boyun fleksör kaslarında morfolojik, elektrofizyolojik ve fonksiyonel değişimler meydana gelmektedir (6-8). KBA'lı bireylerin derin boyun fleksörler kaslarının kesitsel alanında, kullanmamaya bağlı olarak azalma görülebilmektedir (6). Yapılan çalışmalarda, KBA'lı bireyler ile asemptomatik bireyler karşılaştırılmış ve KBA'lı bireylerin kranio-servikal fleksiyon testinin performansında yetersiz olduğu ve derin boyun fleksör kaslarında aktivasyonun azaldığı bildirilmiştir (7,8).

KBA'lı bireylerde görülen diğer bir problem ise lokomotor fonksiyon bozukluklarıdır. Yapılan çalışmalarda, KBA'lı bireylerin denge ve yürüme parametrelerinde değişimlerin olduğu bildirilmektedir (9-12). Servikal propriyoseptif değişimler KBA'lı bireylerin denge ve yürüyüş fonksiyonlarının bozulmasının bir sebebi olarak gösterilebilir (11,12). Servikal omurgadaki mekanoreseptörler, propriyosepsiyon, vestibüler, görsel ve somatosensör bilgileri içeren multisensorial afferent girdilerin entegrasyonunda kritik bir öneme sahiptir (13). Derin boyun kaslarında bulunan yoğun kas içcikleri önemli servikal propriyoseptörlerdir ve bu entegrasyonda kilit rol oynamaktadır (13,14).

Bu bilgiler ışığında; derin boyun fleksör kasların nöromusküler kontrolün sağlanması için kritik öneme sahip olduğu bilinmektedir (13,14). Ayrıca KBA'lı bireylerde denge ve yürüyüş parametrelerinde değişimlerin olduğu bildirilmektedir (9-12). Literatür incelendiğinde ise, KBA'lı bireylerde

derin boyun fleksör kas performansının denge ve yürüme parametreleri ile ilişkisini inceleyen bir çalışmaya rastlanmadı. Bu nedenle bu çalışmanın amacı, KBA'lı bireylerde derin boyun fleksör kas performansının denge ve yürüme parametreleri ile ilişkisini araştırmaktır.

YÖNTEM

Bu çalışma kesitsel araştırma tipinde planlandı. Çalışma Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Konya Ticaret Odası (KTO) Karatay Üniversitesi ve Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi'nin Fizyoterapi ve Rehabilitasyon laboratuvarlarında 2018 yılı Ekim ile Aralık ayları arasında gerçekleştirildi. Çalışma, Helsinki Beyannamesi'nin kurallarına uygun olarak yürütüldü. Çalışma, Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi'nin Etik Kurulu tarafından uygun bulundu (Onay Tarihi: 10.10.2018 ve Onay Numarası: 10.10.2018-12). Bireyler çalışmaya katılmadan önce çalışma hakkında bilgilendirildi ve yazılı onam formları alındı.

Bireyler

Araştırmaya mekanik problemler veya disk herniasyonu nedeni ile KBA'ya sahip 18-50 yaş arasında bireyler dahil edildi. Görsel Analog Skalası (GAS)'na göre son üç aydır orta-şiddetli (GAS >3) boyun ağrısına sahip olan ve çalışmaya katılmayı gönüllü olarak kabul bireyler çalışmaya dahil edildi (15). Bireylerin araştırmaya dahil edilmeme kriterleri; daha önce geçirilmiş boyun yaralanmasının bulunması, ciddi radikülopati varlığı, vestibüler patoloji varlığı, nörolojik veya romatolojik (fibromyalji sendromu, myofasyal ağrı sendromu, spondiloartropatiler, romatoid artrit) bir hastalığının bulunması, yürüyüş performansını etkileyebileceği düşünülen kognitif bozukluğu veya kas-iskelet sistemi probleminin olması olarak belirlendi.

Değerlendirmeler

Bireylerin fiziksel ve demografik bilgileri (yaş, boy uzunluğu, vücut ağırlığı, egzersiz alışkanlığı), boyun ağrı şiddeti, derin boyun fleksör kaslarının performansı, denge ve yürüme parametreleri aynı fizyoterapistler (ZK, BSÜ, MÖ ve MS) tarafından değerlendirildi.

Tablo 1: Bireylerin Fiziksel ve Demografik Özellikleri.

Fiziksel ve Demografik Özellikler	Kronik Boyun Ağrılı Bireyler (n=69)	
	$\bar{X} \pm SS$	Min-Maks
Yaş (yıl)	32,75±14,03	20,00-50,00
Vücut Ağırlığı (kg)	69,43±15,15	43,00-110,00
Boy (cm)	166,79±11,17	147,00-194,00
Vücut Kütle İndeksi (kg/m ²)	25,09±5,40	18,00-41,60
Boyun Ağrı Şiddeti (cm)	5,23±1,54	3,00-9,00
Eğitim Süresi (yıl)	11,35±3,76	5,00-16,00
Cinsiyet (n, %)	n	%
Erkek	42	60,86
Kadın	27	39,13
Egzersiz Alışkanlığı (n, %)	n	%
Var	10	14,49
Yok	59	85,50

Boyun ağrı şiddeti GAS ile sorgulandı. Bu skala 10 cm'lik yatay bir çizgiden oluşmaktadır. Başlangıç noktası olan "0=hiç ağrı yok" ve "10=dayanılmaz ağrı" ifadelerine karşılık gelmektedir. Bireylerden hissettikleri ağrı düzeyine göre 10 cm'lik düz çizgi üzerine işaret koymaları istendi (16).

Derin boyun fleksör kaslarının performansı stabilize edici basınçlı biyofeedback ünitesi (Stabilizer™, Chattanooga, ABD) ile değerlendirildi. Biyofeedback ünitesi ile derin boyun fleksör kas aktivasyonu ve performans ölçümleri için sınıf içi korelasyon katsayısı sırası ile 0,81 ve 0,93 olarak ifade edilmiştir (17). Bireyler, sırtüstü çengel pozisyonunda yatırıldı. Eller gövde yanında, dudaklar kapalı, baş nötralde olacak şekilde pozisyonlandı. Ölçüm öncesi bireye yüzeysel fleksör kasları kullanmadan boynu uzatarak çeneyi hafifçe göğsüne doğru yaklaştırma (baş ile onaylama hareketi/evet hareketi) şeklinde kranio-servikal fleksiyon hareketi öğretildi. Sonrasında yastıklık şeklindeki basınç hücresi üst servikal bölgeye gelecek şekilde yerleştirildi ve basınç 20 mmHg olacak şekilde şişirildi. Bireylerden kranio-servikal fleksiyon hareketi ile birlikte yastıklığa verdiği basıncı artırması ve arttırabildiği bu değerde 10 saniye boyunca tutması istendi. Yapılan değerlendirmede 20 mmHg'den itibaren artış miktarı ile bu artış miktarında yaptığı tekrar sayısı çarpılarak derin boyun fleksör kas performans değeri hesaplandı (Örn: 26 mmHg basınç değerinde maksimum beş tekrar yapabilen bir bireyin derin boyun fleksör kas performans değeri [(26-20)

x5=30] olarak hesaplandı) (17) (Şekil 1).

Dengenin değerlendirilmesi için tek bacak üzerinde duruş testi kullanıldı. Bireyden elleri gövde yanında iken önce dominant bacak üzerinde durması istendi. Ayağını kaldırdığı diz eklemine yaklaşık 45°'lik açı ile büküldü ve bu pozisyonda kronometre ile süre başlatıldı. Bireylerden dengelerini bozmadan maksimum sürede testi devam ettirmeleri istendi. Denge bozulduğunda test bitirildi ve süre saniye olarak kaydedildi. Testler hem dominant hem de dominant olmayan tarafta gözler açık ve kapalı şekilde tek tek yapıldı. Her bir test pozisyonu üç tekrarlı olarak uygulandı ve her tekrar öncesi bireyler 30 saniye dinlendirildi. Tekrardan elde edilen en iyi sonuç kaydedildi (18,19).

Yürüme parametreleri olarak kadans ve yürüme hızı hesaplandı. Bireylerden düz bir zeminde 10 metrelik bir platform üzerinde normal yürüme hızında yürüyüş yapmaları istendi. Dakikadaki adım sayısı kadans olarak kaydedildi. Daha sonra bireyin ayak bileklerinin arkasına tahta kalemi flaster ile yapıştırılarak tekrar platform üzerinde normal yürüme hızında yürüyüş yapmaları istendi. Bu platformun başlangıcındaki ve sonundaki ikişer metrelik yürüme alanları dışında kalan bireyin yürüdüğü 6 metrelik mesafe dikkate alınarak kalem işaretlerinden çift adım uzunluğu mezura ile cm cinsinden ölçüldü. Yürüme hızı ise "(çift adım uzunluğu x kadans)/120" formülü ile hesaplandı (20).

Tablo 2: Kronik Boyun Ağrılı Bireylerin Klinik Parametreleri.

Klinik Parametreler	Ortanca	Min-Maks
Derin Boyun Fleksör Kas Performansı	42	14-85
Gözler Açık Dominant Taraf Tek Bacak Üzerinde Duruş Testi (sn)	30	2-173
Gözler Açık Dominant Olmayan Taraf Tek Bacak Üzerinde Duruş Testi (sn)	30	2-132
Gözler Kapalı Dominant Taraf Tek Bacak Üzerinde Duruş Testi (sn)	5	0,60-16,35
Gözler Kapalı Dominant Olmayan Taraf Tek Bacak Üzerinde Duruş Testi (sn)	5	0,69-19
Kadans (adım sayısı/dakika)	104	31-140
Yürüme Hızı (m/sn)	0,93	0,14-1,48

İstatistiksel Analiz

Ön çalışma kapsamında 20 birey çalışmaya alındı. Çalışma için gerekli örneklem büyüklüğünü belirleyebilmek amacı ile G*Power (G*Power Ver. 3.0.10, Franz Faul, Universität Kiel, Almanya) paket programı kullanıldı. Çalışmaya $r=0,34$ etki genişliği, $\alpha=0,05$ tip I hata, $\beta=0,20$ tip II hata ile % 80 güç elde edebilmek için en az 63 bireyden oluşan bir örneklem alınmasına gerek olduğu hesaplandı. Değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu görsel (histogram ve olasılık grafikleri) ve analitik yöntemler (Kolmogorov-Smirnov testi) ile incelendi. Tanımlayıcı analizler normal dağılım gösteren değişkenler için ortalama ve standart sapma, normal dağılım göstermeyen değişkenler için ortanca ve minimum-maksimum değerleri ve ordinal değişkenler için frekans ve yüzde değerleri kullanılarak verildi. Derin boyun kas fleksör performansı ile denge ve yürüme parametreleri arasındaki ilişki Spearman korelasyon testi ile analiz edildi. İstatistiksel analizler ve hesaplamalar için IBM SPSS Statistics 21.0 (IBM Corp. Released 2012. IBM SPSS Statistics for Windows, Version

21.0. Armonk, NY, ABD) kullanıldı. İstatistiksel yanılma olasılığı $p<0,05$ olarak kabul edildi.

SONUÇLAR

Çalışmaya 75 KBA'lı birey alındı. İki bireyde akut boyun ağrısının olması, bir bireyde nörolojik hastalığın bulunması, bir bireyde akut ayak bileği yaralanması olması ve iki bireyin çalışmaya katılmayı istememesi nedeni ile çalışma dışı bırakıldı. Çalışmaya toplam 69 birey katıldı. Çalışmaya katılan bireylerin fiziksel özellikleri (yaş, vücut ağırlığı, boy uzunluğu, vücut kütle indeksi), boyun ağrı şiddeti, cinsiyet, egzersiz alışkanlığı ve eğitim durumlarına ait tanımlayıcı bulgular Tablo 1'de gösterilmiştir. KBA'lı bireylerin klinik parametrelerinin değerleri Tablo 2'de sunulmuştur.

Çalışmanın sonucunda; KBA'lı bireylerde derin boyun fleksör kas performansı, gözler açık dominant taraf tek bacak üzerinde duruş testi ile pozitif yönde iyi derecede ilişki ($r=0,632$, $p<0,001$), gözler açık dominant olmayan taraf tek bacak üzerinde duruş testi ile pozitif yönde orta derecede ilişki ($r=0,556$, $p<0,001$), gözler kapalı dominant taraf tek bacak

Tablo 3: Kronik Boyun Ağrılı Bireylerin Derin Boyun Fleksör Kas Performansı ile Denge ve Yürüme Parametreleri Arasındaki İlişki.

Parametre	Boyun Derin Fleksör Kas Performansı	
Denge Parametreleri	r	p
Gözler Açık Dominant Taraf Tek Ayak Duruş Testi (sn)	0,632	<0,001*
Gözler Açık Dominant Olmayan Taraf Tek Ayak Duruş Testi (sn)	0,556	<0,001*
Gözler Kapalı Dominant Taraf Tek Ayak Duruş Testi (sn)	0,328	0,006*
Gözler Kapalı Dominant Olmayan Taraf Tek Ayak Duruş Testi (sn)	0,412	<0,001*
Yürüme Parametreleri		
Kadans (adım sayısı/dk)	0,622	<0,001*
Yürüme Hızı (m/sn)	0,652	<0,001*

* $p<0,05$. r: Spearman korelasyon katsayısı.



Şekil 1: Derin Boyun Fleksör Kas Performans Değerlendirmesi.

üzerinde duruş testi ile pozitif yönde düşük orta derecede ilişki ($r=0,328$, $p=0,006$), gözler kapalı dominant olmayan taraf tek bacak üzerinde duruş testi ile pozitif yönde orta derecede ilişki ($r=0,412$, $p<0,001$), kadans ile pozitif yönde iyi derecede ilişki ($r=0,622$, $p<0,001$) ve yürüme hızı ile pozitif yönde iyi derecede ilişki ($r=0,652$, $p<0,001$) gösterdi (Tablo 3).

TARTIŞMA

KBA'lı bireylerde derin boyun fleksör kas performansının denge ve yürüme parametreleri ile ilişkisini araştırdığımız çalışmamızda, KBA'lı bireylerde derin boyun fleksör kas performansı ile gözler açık ve kapalı denge, kadans ve yürüme hızı arasında ilişki olduğu bulundu. Bu sonuçlar, KBA'lı hastalarda derin boyun fleksör kaslarının performansının azalması ile değişen propriyoseptif girdinin, denge ve yürüme parametreleri üzerine olumsuz etkilerinden kaynaklanabilir.

Çalışmamızda derin boyun fleksör kas performansı ile dengenin ilişkili olduğu bulundu. Daha önce yapılan çalışmalarda KBA'lı bireylerde dengenin olumsuz etkilendiği bildirilmiştir (9-11,21). Poole ve ark. idiopatik boyun ağrısı olan bireyler ile sağlıklı kontrolleri karşılaştırdıkları çalışmalarında idiopatik boyun ağrısı olan bireylerin denge parametrelerinde değişimlerin olduğunu bildirmişlerdir (9). Field ve ark. ve Wannaprom ve ark. ise, boyun ağrılı bireylerin asemptomatik bireylere göre statik dengede

özellikle antero-posterior yönde defisitlerinin olduğunu bildirmişlerdir (10,11). Palmgren ve ark. değerlendirdikleri postüral denge parametreleri içerisinde KBA'lı bireylerde gözler kapalı tandem duruş testinde salınım sapma alanının arttığını bildirmişlerdir (21). Literatür incelendiğinde, KBA'lı bireylerde denge parametrelerinin derin boyun fleksör kas performansı ile ilişkisini inceleyen bir çalışma olmadığı görüldü. Çalışmamızda ise, KBA'lı bireylerde denge parametreleri ile derin boyun fleksör kas performansı ile ilişkili olduğu gösterildi. Bu sebeple, bu hasta grubunda denge fonksiyonlarının geliştirilebilmesi için derin boyun fleksör kas performansının geliştirilmesinin önemli olduğunu düşünmekteyiz.

Çalışmamızda derin boyun fleksör kas performansı ile kadans ve yürüme hızının da ilişkili olduğu bulundu. Daha önce yapılan çalışmalarda KBA'lı bireylerde yürüme fonksiyonlarında değişimlerin olduğu bildirilmiştir. Poole ve ark. geriatrik popülasyonda yaptıkları çalışmada boyun ağrısı olan bireylerde olmayanlara göre daha az yürüme hızı ve kadansa sahip olduklarını belirtmişlerdir (9). KBA'lı bireyler ile asemptomatik bireyleri karşılaştıran bir başka çalışmada ise, KBA'lı bireylerin 10 m yürüyüş testinde daha yavaş yürüme hızına sahip olduğunu bildirilmiştir (22). UthaiKhup ve ark. ise, KBA'lı bireylerin maksimum hızda baş hareketleri birlikte yürürken daha dar adım genişliği, daha kısa adım uzunluğu ve daha az yürüme hızına sahip olduğunu bildirmişlerdir (23). KBA'lı bireylerin yürüme parametreleri ile ilişkilendirilen çalışmalarda boyun ağrı şiddeti ve disabilite incelenmiş ve yürüme hızı ile boyun ağrı şiddeti ve disabilite arasında negatif yönde ilişki olduğu bildirilmiştir (22,23). Çalışmamızda ise, KBA'lı bireylerde derin boyun fleksör kas performansı ile yürüme parametrelerinin de ilişkili olduğu bulundu. Bu sebeple, KBA'lı bireylerin yürüme parametrelerinin geliştirilmesi için derin boyun fleksör kas performansına yönelik verilecek eğitim ve egzersizlerin yararlı olacağını düşünmekteyiz.

Çalışmamızın birkaç limitasyonu bulunmaktadır. Çalışma bir korelasyon araştırmasıdır. Korelasyon araştırmalarının en büyük zayıflığı, neden-sonuç ilişkilerini kurmakta yetersizliğidir. Bununla birlikte, literatürde bu araştırma ile ilgili belgelenmiş kanıtların eksikliği göz önüne alındığında, çalışmada

değerlendirdiğimiz parametrelerin KBA'lı bireylerde nasıl ilişkili olduğunu göstermek önemliydi. KBA'lı bireylerde derin boyun fleksör kas performansının denge ve yürüme parametreleri üzerine neden-sonuç ilişkilerinin araştırılacağı çalışmalar literatüre katkı sağlayabilir. Çalışmamızın diğer bir limitasyonu, denge ve yürüme parametrelerini değerlendirmek için sadece klinik testlerin kullanılmasıdır. Bilgisayar destekli sistemler gibi daha güncel yöntemlerin kullanıldığı çalışmaların yapılması gerektiğini düşünmekteyiz.

Sonuç olarak, KBA'lı bireylerde derin boyun fleksör kas performansı ile denge ve yürüme parametrelerinin ilişkili olduğu görüldü. Bu bağlamda, KBA'lı bireylere ve denge ve yürüme disfonksiyonu olan diğer hastalık gruplarına verilecek olan kraniyo-servikal fleksiyon egzersizleri, servikal stabilizasyon egzersizleri, biyofeedback ve lokal vibrasyon gibi yaklaşımları içeren derin boyun fleksör kas eğitimi yürüme ve denge parametrelerinde gelişme sağlayabilir.

Destekleyen Kuruluş: Yok.

Çıkar Çatışması: Yok.

Etik Onay: Çalışma, Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi'nin Etik Kurulu tarafından uygun bulundu (Onay Tarihi: 10.10.2018 ve Onay Numarası: 10.10.2018-12).

Aydınlatılmış Onam: Katılımcılardan yazılı aydınlatılmış onam alındı.

Hakem Değerlendirmesi: Bağımsız dış hakemler tarafından değerlendirilmiştir.

Yazar Katkıları: Fikir/Kavram - ŞTÇ, OM; Tasarım - ŞTÇ, OM; Denetleme/Danışmanlık - ZK, MÖ, BSÜ, MS; Kaynaklar ve Fon Sağlama - ZK, MÖ, BSÜ, MS; Materyaller - ZK, MÖ, BSÜ, MS; Veri Toplama ve/veya İşleme - ZK, MÖ, BSÜ, MS; Analiz ve/veya Yorumlama - ZK, MÖ, BSÜ, MS, ŞTÇ, OM; Literatür Taraması - ZK, MÖ, BSÜ, MS, ŞTÇ, OM; Makale Yazımı - ŞTÇ, OM; Eleştirel İnceleme - ZK, MÖ, BSÜ, MS, ŞTÇ, OM.

Açıklamalar: Yok.

KAYNAKLAR

1. Ferrari R, Russell AS. Neck pain. Best Pract Res Clin Rheumatol. 2003;17(1):57-70.
2. Haldeman S, Carroll L, Cassidy JD. Findings from the bone and

- joint decade 2000 to 2010 task force on neck pain and its associated disorders. J Occup Environ Med. 2010;52(4):424-7.
3. Cohen SP. Epidemiology, diagnosis, and treatment of neck pain. Mayo Clin Proc. 2015; 90(2):284-99.
4. Falla D, O'leary S, Farina D, Jull G. The change in deep cervical flexor activity after training is associated with the degree of pain reduction in patients with chronic neck pain. Clin J Pain. 2012;28(7):628-34.
5. Mayoux-Benhamou M, Revel M, Vallee C, Roudier R, Barbet J, Bargy F. Longus colli has a postural function on cervical curvature. Surg Radiol Anat. 1994;16(4):367-71.
6. De Pauw R, Coppeters I, Kregel J, De Meulemeester K, Danneels L, Cagnie B. Does muscle morphology change in chronic neck pain patients? A systematic review. Man Ther. 2016;22:42-9.
7. Wing Chiu TT, Hung Law EY, Fai Chiu TH. Performance of the craniocervical flexion test in subjects with and without chronic neck pain. J Orthop Sports Phys Ther. 2005;35(9):567-71.
8. Falla DL, Jull GA, Hodges PW. Patients with neck pain demonstrate reduced electromyographic activity of the deep cervical flexor muscles during performance of the craniocervical flexion test. Spine. 2004;29(19):2108-14.
9. Poole E, Treleaven J, Jull G. The influence of neck pain on balance and gait parameters in community-dwelling elders. Man Ther. 2008;13(4):317-24.
10. Field S, Treleaven J, Jull G. Standing balance: a comparison between idiopathic and whiplash-induced neck pain. Man Ther. 2008;13(3):183-91.
11. Wannaprom N, Treleaven J, Jull G, Uthairakul S. Neck muscle vibration produces diverse responses in balance and gait speed between individuals with and without neck pain. Musculoskeletal Sci Pract. 2018;35:25-9.
12. Treleaven J. Sensorimotor disturbances in neck disorders affecting postural stability, head and eye movement control. Man Ther. 2008;13(1):2-11.
13. Armstrong B, McNair P, Taylor D. Head and neck position sense. Sports Med. 2008;38(2):101-17.
14. Boyd-Clark L, Briggs C, Galea M. Muscle spindle distribution, morphology, and density in longus colli and multifidus muscles of the cervical spine. Spine. 2002;27(7):694-701.
15. Collins SL, Moore RA, McQuay HJ. The visual analogue pain intensity scale: what is moderate pain in millimetres? Pain. 1997;72(1-2):95-7.
16. Carlsson AM. Assessment of chronic pain. I. Aspects of the reliability and validity of the visual analogue scale. Pain. 1983;16(1):87-101.
17. Jull G, Barrett C, Magee R, Ho P. Further clinical clarification of the muscle dysfunction in cervical headache. Cephalalgia. 1999;19(3):179-85.
18. Bohannon RW, Larkin PA, Cook AC, Gear J, Singer J. Decrease in timed balance test scores with aging. Phys Ther. 1984;64(7):1067-70.
19. Springer BA, Marin R, Cyhan T, Roberts H, Gill NW. Normative values for the unipedal stance test with eyes open and closed. J Geriatr Phys Ther. 2007;30(1):8-15.
20. Kirtley C. The temporal-spatial parameters. In: Kirtley C, ed. Clinical gait analysis. 1st ed. China: Elsevier; 2006: p. 15-37.
21. Palmgren PJ, Andreasson D, Eriksson M, Hägglund A. Cervicocephalic kinesthetic sensibility and postural balance in patients with nontraumatic chronic neck pain: a pilot study. Chiropr Osteopat. 2009;17(1):6.
22. Wannaprom N, Sungkarat S, Uthairakul S. Change in gait speed using the timed 10 meter walk test in individuals with neck pain. J Assoc Med Sci. 2018;51(1):1-5.
23. Uthairakul S, Sungkarat S, Khamsaen K, Meeyan K, Treleaven J. The effects of head movement and walking speed on gait parameters in patients with chronic neck pain. Man Ther. 2014;19(2):137-41.