

ORIGINAL ARTICLE

Kronik boyun ağrısında eklem pozisyon hissini ağrı, eklem hareket açıklığı, kas kuvveti, hareket korkusu, fonksiyonellik ve yaşam kalitesi parametreleri ile ilişkisi

Çağla ÖZGÖREN¹, Pınar KAYA CİDDİ¹, Mustafa ŞAHİN²

Amaç: Çalışmanın amacı, kronik boyun ağrısı olan bireylerde eklem pozisyon hissini (EPH) değerlendirmek; ağrı seviyesi, eklem hareket açıklığı (EHA), kas kuvveti, yaşam kalitesi, hareket korkusu ve boyun ağrısı ile ilişkili fonksiyonel etkilenim seviyelerini değerlendirilerek sağlıklı bireylerle karşılaştırmak ve bu parametreler ile EPH arasında ilişki olup olmadığını belirlemektir.

Yöntem: Kronik boyun ağrısı olan 50 birey kronik boyun ağrı grubuna (KBAG), 50 sağlıklı birey kontrol grubuna dahil edildi. Katılımcılara Lazer İmleç Yardımlı Açık Tekrarlama Testi (Lİ-YATT), manuel kas testi, gonyometre ölçümü, Vizüel Analog Skalası (VAS), Tampa Kinezyofobi Ölçeği (TKÖ), Northwick Park Boyun Ağrısı Anketi (NPBAA) ve Kısa Form-36 (KF-36) uygulandı, gruplar karşılaştırıldı. EPH değerleri ile EHA, ağrı düzeyi, kas kuvveti, hareket korkusu, fonksiyonel etkilenim ve yaşam kalitesi değerleri arasındaki ilişki araştırıldı.

Bulgular: EPH değerleri, sol lateral fleksiyon hariç değerlendirilen diğer tüm yönlerde, kontrol grubuna göre KBAG'de daha olumsuz etkilendiği görüldü. Fleksiyon, ekstansiyon, sağ ve sol rotasyon yönlerindeki EPH ile sadece M. Trapezius kas kuvveti ile arasında zayıf kuvvette anlamlı negatif korelasyonlar elde edildi. EPH ile TKÖ ve NPBAA değerleri arasında zayıf ve orta kuvvette anlamlı pozitif korelasyonlar elde edildi ($p<0,05$). Ek olarak KBAG'de, EPH ile orta ve yüksek kuvvette olmak üzere tüm yönlerdeki EHA'ları arasında anlamlı düzeyde pozitif; ağrı seviyesi, süresi ve NPBAA verileri arasında anlamlı düzeyde negatif korelasyonlar elde edildi ($p<0,001$).

Sonuç: Çalışmamızda kronik boyun ağrılı bireylerin değerlendirilen tüm parametreler açısından sağlıklı bireylere göre olumsuz yönde etkilendiği; EHA'daki kısıtlılık, ağrı seviyesi, M. Trapezius zayıflığı, hareket korkusu, fonksiyonel etkilenim ve yaşam kalitesi değerlerindeki artışın, EPH'deki azalma ile ilişkili olduğu gösterilmiştir.

Anahtar kelimeler: Değerlendirme, Kronik ağrı, Boyun ağrısı, Pozisyon hissi.

Joint position sense and its relationship with pain, range of motion, muscle strength, fear of movement, functionality, and quality of life parameters in chronic neck pain

Purpose: Aim of the study is to evaluate joint position sense (JPS) in individuals with chronic neck pain; to evaluate level of pain, range of motion (ROM), muscle strength, quality of life, fear of movement, functionality associated with neck pain and compare with healthy individuals, determine whether there is relationship between these parameters and JPS.

Methods: 50 subjects with chronic neck pain were included in chronic neck pain group (CNP), 50 healthy subjects included in control group. The Laser Pointer Assisted Angle-Reproduction Test (LP-ART), manual muscle test, goniometer measurement, Visual Analogue Scale (VAS), Tampa Kinesiophobia Scale (TKS), Northwick Park Neck Pain Questionnaire (NPNPQ) and Short Form-36 (SF-36) applied to all participants, groups compared. Relationship between JPS and ROM, pain level, muscle strength, fear of movement, functionality, quality of life investigated.

Results: Joint position sense affected more negatively in CNP compared to control group in all directions evaluated except left lateral flexion. Significant, negative weak correlations obtained between JPS and M. Trapezius muscle strength in flexion, extension, right, left rotation directions. Significant, positive weak-moderate correlations obtained between JPS and TKS and NPNPQ ($p<0,05$). In CNP, there is significant, positive, medium-high correlations between JPS and ROM in all directions. There is significantly, negative correlations obtained between JPS and pain level, duration, NPNPQ levels ($p<0,001$).

Conclusion: In our study, individuals with chronic neck pain affected negatively in all parameters evaluated compared to healthy individuals. It has been shown that decrease of ROM, M. Trapezius muscle strength, functionality and increase in quality of life, fear of movement, and pain level are associated with decrease in JPS.

Keywords: Assessment, Chronic pain, Neck pain, Position sense.

1: İstanbul Medipol University, Department of Physical Therapy and Rehabilitation, Faculty of Health Sciences, İstanbul, Turkey.

2: İstanbul Medipol University, Department of Orthopedics and Traumatology, Faculty of Medicine, İstanbul, Turkey.

4: İstanbul Medipol University, Department of Neurology, İstanbul, Turkey.

Corresponding Author: Çağla Özgören: cagla.ozgoren@medipol.edu.tr

ORCID IDs (order of authors): 0000-0002-8698-7672; 0000-0002-7611-0527; 0000-0002-5792-5755

Received: June 5, 2020. Accepted: March 5, 2021.



Boyun ağrısı, toplumda bel ağrısından sonra en sık görülen ve sıklıkla tekrarlayabilen, yaş, cinsiyet, boyun ağrısı geçmişi, diğer kas-iskelet problemleri, postüral zayıflık, tekrarlı travmalar, sosyal ve psikososyal faktörlerin etkili olduğu multifaktöriyel bir kas-iskelet sistemi problemidir.^{1,2} Bireylerin %70'i hayatları boyunca en az bir kere boyun ağrısından şikayet etmekte, bir yıl süren semptomların prevalansı ise %1,7-%11,5 arasında değişmekte olup³ kişinin sosyal hayatını etkileyen, üretkenlikte azalmaya ve tedavi masraflarında artışa neden olan bir durumdur.²

Ağrıyla birlikte artan kassal yorgunluk, lif tipindeki değişiklik, yağ infiltrasyonu ve boyun kaslarının atrofisi gibi dejeneratif değişiklikler servikal afferent girişinin modülasyonunu olumsuz yönde etkileyebilmektedir.⁴ Ayrıca ağrıya eşlik eden psikososyal stresin sempatik sinir sistemini aktive etmesi de proprioseptif beceriler açısından önemli yapılar olan eklem mekaniğini ve kas içiği hassasiyetini değiştirmektedir.⁴ Bunun sonucu olarak boyun ağrısı olan bireylerde, baş-boyun pozisyonlarının farkındalıklarında yetersizlik olduğu ve servikal pozisyon hissinde azalma meydana geldiği gösterilmiştir.^{5,6}

Propriyosepsiyon duyusu vücut ve ekstremitelerin üç boyutta hareket, pozisyon ve konumunun algılanması olarak tanımlanmakta olup, kinestezi, eklem pozisyon hissi (EPH) ve kuvvet hissi olmak üzere üç bileşenden oluşmakta ve iyi bir nöromusküler kontrol ve sağlıklı bir propriyosepsiyon algısı için bu üç bileşenin sağlanması gerekmektedir.^{7,8} Servikal EPH travma, kas yorgunluğu, yaş ile beraber servikal omurgada dejenerasyon, eklem hareket açıklığı (EHA) ve kas kuvvetinin azalması, kasın gerginlik-uzunluk ilişkisinin değişmesi nedeniyle olumsuz yönde etkilenmekte olup bu faktörlerin değerlendirilmesi tedavi programının başarısı açısından büyük önem taşımaktadır.⁹⁻¹¹

Literatürde kronik boyun ağrısı bulunan kişilerde EPH ile hareket korkusu, kas kuvveti ve yaşam kalitesi arasındaki ilişkiyi araştıran çalışmalarda az sayıda parametrenin dahil edildiği ve bu çalışmaların yetersiz sayıda olduğu görülmektedir.^{12,13}

Etkin bir tedavi programının oluşturulması için değerlendirilen parametreler arasındaki ilişkinin bilinmesinin önemli olduğu

düşünülmektedir. Bu çalışmada kronik boyun ağrısı olan bireylerde EPH'nin, ağrı seviyesi, EHA, kas kuvveti, yaşam kalitesi, hareket korkusu ve boyun ağrısı ile ilişkili fonksiyonel etkilenim seviyelerinin belirlenmesi ve sağlıklı bireylerle karşılaştırılması amaçlanmıştır. Literatüre ek olarak bu çalışmada tüm bu parametreler ile EPH arasındaki ilişkinin kapsamlı bir şekilde ortaya konması planlanmıştır. Böylece değerlendirme ve tedavi programının oluşturulması sürecinde kas zayıflığı, ağrı seviyesi, hareket kısıtlılığı, hareket korkusu, fonksiyonel etkilenim ve yaşam kalitesi ile EPH'deki azalma arasındaki ilişki göz önünde bulundurulacaktır.

YÖNTEM

Bireyler

Çalışmada Şubat 2018-Mart 2019 tarihleri arasında Kartal Özel Birlik Hastanesi-FTR Kliniği'ne başvuran hastalarda gerçekleştirildi. Oksipital bölge ve T1 arasında kalan bölgedeki kas-iskelet sistemi problemlerine ve yanlış postür, psikososyal etkilenim gibi diğer problemlere bağlı 3 aydan fazla süredir devam eden ağrıları olan bireylerin hekim tarafından tanıları konularak tarafımıza yönlendirildi.

Kronik boyun ağrısı tanısı alan 53 gönüllü birey kronik boyun ağrılı gruba (KBAG), kronik boyun ağrısı olmayan 52 gönüllü sağlıklı birey kontrol grubuna dahil edildi. KBAG'ye 3 kişi sözel komutları algılamada zorluk yaşadıkları için, kontrol grubuna 2 kişi anketleri boş bıraktığı için çalışmaya dahil edilmedi.

Çalışmada, KBAG'ye 18 yaşından büyük olan, 3 aydan fazla süredir boyun ağrısı bulunan, boyun ağrısı Vizüel Analog Skalası (VAS)'a göre en az 3/10 değerinde olan bireyler dahil edildi. Sözel komutları algılama problemi olan, daha önce geçirilmiş travma, cerrahi, kırık veya malignite hikayesi bulunan, son 6 ay içerisinde kronik boyun ağrısı ile ilişkili fizyoterapi almış olan ve nörolojik defisiti olan bireyler çalışma dışı bırakıldı.

Çalışmadan önce İstanbul Medipol Üniversitesi Girişimsel Olmayan Çalışmalar Etik Kurulu Komitesi'nden 08/03/2018 tarihinde 10840098-604.01.01-E.8359 nolu karar ile onay alındı ve bireylere çalışmanın amacı hakkında bilgilendirme yapıldı ve aydınlatılmış onam formu imzalatıldı.

Değerlendirmeler

Tüm bireylerin yaş (yıl), boy (m), vücut ağırlığı (kg) kaydedildi. Vücut kütle indeksleri (kg/m^2) hesaplandı. Ek olarak eğitim düzeyi, ağrularına yönelik ilaç kullanımı ve ne kadar süredir ağrılarının olduğu sorgulandı. Bireylerin EPH, kas kuvveti, EHA, ağrı seviyesi, yaşam kalitesi, hareket korkusu ve boyun ağrısı ile ilişkili fonksiyonel etkilenim seviyeleri değerlendirildi. Değerlendirmeler çalışma ve kontrol grubundaki tüm bireylere uygulandı.

Kas kuvvetinin değerlendirilmesi: Bireylerin sternokleidomastoid, trapez ve levator skapula kaslarının kuvveti Dr. Lovett'in seviyeleri 0-5 arasında belirlenen manuel kas testi skalası kullanılarak değerlendirildi.¹⁴ Kas kuvvetleri bilateral olarak değerlendirilerek ortalama değer kaydedildi.

Eklemler hareket açıklığının (EHA) değerlendirilmesi: Bireylerin fleksiyon, ekstansiyon, sağ-sol rotasyon ve sağ-sol lateral fleksiyon EHA'sı klinik gonyometre ile değerlendirildi.

Ağrı seviyesinin değerlendirilmesi: VAS ile değerlendirildi. Bireylerden hissettikleri ağrı seviyelerini '0' hiç ağrı olmaması durumunda, '10' dayanılmaz ağrı olması durumunda olacak şekilde, 10 cm uzunluğunda yatay bir çizgi üzerinde işaretlemesi istendi ve cetvelle başlangıç noktasına olan uzaklık ölçülüp kaydedildi.¹⁴

Ağrı ile ilişkili fonksiyonel etkilenim seviyesinin değerlendirilmesi: Boyun ağrısı şiddeti, boyun ağrısı ve uyku ilişkisi, geceleri kollarda uyuşma ve karıncalanma mevcudiyeti, belirti ve yakınmaların süresi, ağırlık taşıma, okuma ve televizyon izleme, çalışma ve ev işleri, sosyal aktiviteler ve araba kullanma sırasında ağrının seviyesi durumlarını sorgulayan 9 maddelik bir anket olan Northwick Park Boyun Ağrısı Anketi (NPBAA) ile değerlendirildi.¹⁵ Türkçe güvenilirlik ve geçerliliği mevcut olan ankette her madde 5 şıktan oluşmakta ve 0-4 arasında puanlanmaktadır; eğer birey araba kullanmıyorsa toplam skor 32 üzerinden, araba kullanıyorsa toplam skor 40 üzerinden hesaplanmaktadır. Yüzde skoru; $\text{Boyun ağrısı skoru}/32 \times 100\%$, veya $\text{boyun ağrısı skoru}/40 \times 100\%$ şeklinde hesaplama yapılarak belirlenmektedir. Yüksek skorlar fonksiyonel bozukluk seviyesinin yüksek olduğunu göstermektedir.¹⁶

Hareket korkusunun değerlendirilmesi:

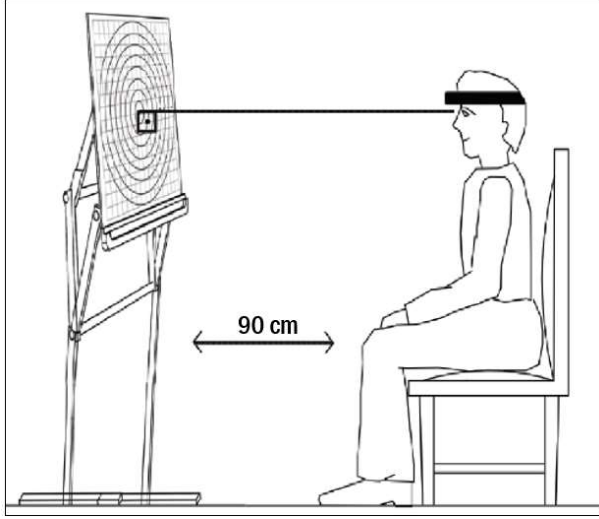
Kori vd. tarafından 1990 yılında hazırlanmış ve Türkçe geçerliliği ve güvenilirliği mevcut olan 17 soruluk bir skala olan Tampa Kinezyofobi Ölçeği (TKÖ) ile değerlendirildi.¹⁷ 4'lü Likert tipte olan bu skalanın puanlandırması; "kesinlikle katılmıyorum" 1, "katılmıyorum" 2, "katılıyorum" 3, "kesinlikle katılıyorum" 4 şeklindedir. 4., 8., 12. ve 16. maddelerin ters çevrilmesinden sonra total bir puan hesaplanmaktadır. Kişi 17-68 arasında total bir skor almaktadır. Ölçekte kişinin aldığı puan ne kadar yüksekse hareket korkusu seviyesi de o kadar yüksektir.¹⁸

Yaşam kalitesinin değerlendirilmesi:

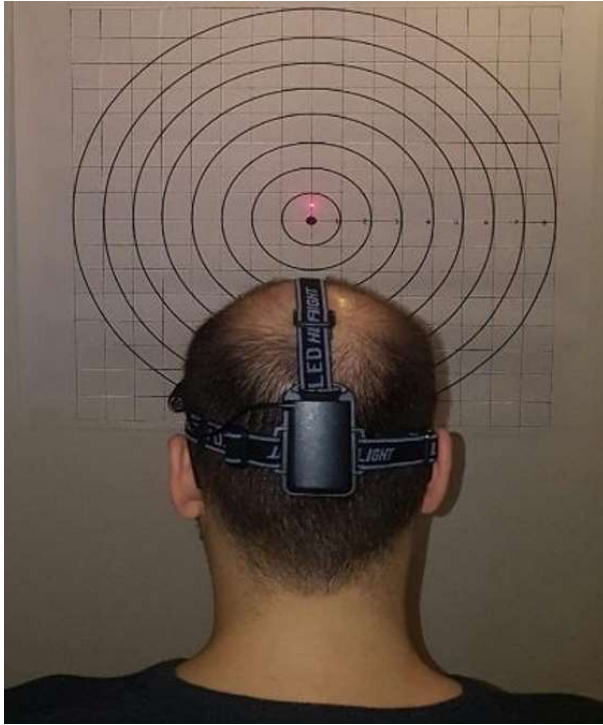
Türkçe geçerliliği ve güvenilirliği mevcut bir anket olan Kısa Form-36 (KF-36) Ölçeği'nin fiziksel fonksiyon, sosyal işlevsellik ve genel sağlık algısı alt başlıkları ile değerlendirildi.^{19,20}

Eklemler pozisyon hissini (EPH)

değerlendirilmesi: Lazer İmleç Yardımlı Açık Tekrarlama Testi (Lİ-YATT) ile değerlendirildi. Lİ-YATT, servikal EPH'yi değerlendirmek için klinikte en çok başvurulan testtir. Testin uygulanmasında Revel vd. tarafından tanımlanan protokol kullanıldı.²¹ Bu test ile bireylerin aktif ve pasif hareketlerinin hızı ve yönü hakkında görsel uyarı olmaksızın bilgi veren ve propriyosepsiyonun bir bölümü olan EPH ölçüldü. Bireyler, 90x80 cm olarak belirlenen hedef tablosu ve kişi arasında 90 cm olacak şekilde oturtularak pozisyonlandı. Lazer göstergeç bireyin alınının tam ortasına gelecek şekilde uygun bir bant yardımıyla baş çevresine yerleştirildi. Bireylerin başı, lazer göstergeç hedef tablosunun tam orta noktasını dik olarak işaret edecek şekilde pozisyonlandı (Şekil 1, 2). Tüm test adımları bireylere önce gözler açık pozisyondayken öğretildi. Test adımları şu şekilde gerçekleştirildi; bireylerden başlangıç pozisyonu olarak gözleri açıkken hedef tablosunun orta noktasını (orijin) lazer ile hedeflemeleri istendi. Daha sonra gözlerini kapatmaları ve başlarını fleksiyona getirmeleri istendi. Sonrasında gözlerinin kapalı pozisyonunu sürdürerek başını nötrale getirip orta noktayı lazer ile hedeflemeleri istendi. Başını nötrale geri getirirken orta noktaya geldiğini hissettiği yerde durmaları istendi ve bu noktanın orijine yani başlangıç pozisyonuna olan uzaklığı ölçüldü. Test 3 kez tekrarlandı.



Şekil 1. Lazer İmleç Yardımlı Açı Tekrarlama Testi (Lİ-YATT).



Şekil 2. Lazer İmleç Yardımlı Açı Tekrarlama Testi (Lİ-YATT) uygulanması.

Elde edilen her 3 uzaklık değerinin her biri ayrı ayrı 90 cm'ye bölünerek 3 açısal değer elde edildi [Derece = \tan^{-1} (Hata Mesafesi/90 cm)]. Değerlerin ortalaması alınarak kaydedildi. Aynı işlem ekstansiyon, sağ-sol rotasyon ve sağ-sol lateral fleksiyon hareketleri için tekrarlandı.

Test sırasında bireylere hedef noktaya yakınlığı ile ilgili geri-bildirim verilmedi.²² Sonuç olarak hesaplanan Tan değeri ne kadar büyükse, açı o kadar büyüktür. Yani kişi hedef noktasından o kadar sapmıştır.²³

İstatistiksel analiz

Araştırmanın örneklem büyüklüğü yapılan literatür taramasında üzerinde çalışılacak yöntemlere ilişkin yüzde ölçüm değerleri baz alınarak 0,50 etki büyüklüğü, %80 güç ve 0,05 hata payı ile G Power 3.1.9.2 programı kullanılarak her 2 grup için 51 kişi olacak şekilde hesaplandı.

Araştırmanın veri analizi SPSS 23.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) programı kullanılarak yapıldı. Demografik veriler için sayı, tanımlayıcı veriler için ortalama, standart sapma, minimum-maksimum rotasyonları kullanıldı. Verilerin normallik dağılımı Shapiro-Wilk ile test edildi. Gruplar arası karşılaştırmalar Mann-Whitney U ile analiz edildi. Nominal ölçülen veriler Ki-kare testi ile (Pearson Chi-square ve Exact test) analiz edildi. p değeri 0,05'ten küçük olan verilerin sonuçları anlamlı olarak kabul edildi. Değişkenlerin birbirleriyle olan ilişkileri Spearman Korelasyon testi ile analiz edildi. Korelasyon analizleri yapılırken $r < 0,2$ ise çok zayıf ilişki ya da korelasyon yok, 0,2-0,4 arasında ise zayıf korelasyon, 0,4-0,6 arasında ise orta şiddette korelasyon, 0,6-0,8 arasında ise yüksek korelasyon ve 0,8> ise çok yüksek korelasyon vardır olarak yorumlandı.

BULGULAR

Kontrol grubu (n=50) ve KBAG'nin (n=50) demografik bilgiler yönünden karşılaştırılması Tablo 1'de gösterildi. Her iki grubun değerleri cinsiyet, yaş, vücut kütle indeksi, eğitim düzeyi parametreleri açısından benzerdi ($p > 0,05$). Değerlendirme öncesi son bir hafta içerisinde boyun ağrısı için alınan ilaçlar sorgulandığında KBAG'de 32 (%64) bireyin analjezik, kas gevşetici ve nonsteroid antiinflamatuvar ilaç (NSAİİ) kullandığı, 18 (%36) bireyin ilaç kullanmadığı belirlendi. Kontrol grubundaki bireylerin hiçbiri ilaç kullanmıyordu.

İki grup arasındaki ağrı süreleri ve seviyeleri açısından anlamlı bir fark vardı ($p < 0,05$) (Tablo 1). 2 grubun EHA değerlendirme sonuçları karşılaştırıldığında tüm hareket yönlerinde ($p < 0,05$) ve kas kuvveti

değerlendirme sonuçları karşılaştırıldığında değerlendirilen tüm kasların kuvvet değerlerinde KBAG'de anlamlı olarak daha düşük değerler elde edildi ($p<0,001$) (Tablo 3). TKÖ ve KF-36 (fiziksel fonksiyon, sosyal işlevsellik, genel sağlık algısı) sonuçlarına bakıldığında hareket korkusu düzeyleri KBAG'de, yaşam kalitesi düzeyleri ise kontrol grubunda daha yüksek değerlerdeydi ($p<0,001$) (Tablo 2). EPH değerlendirmelerinde sol lateral fleksiyon hareketi değeri için iki grup arasında anlamlı bir fark gözlenmezken ($p>0,05$), diğer tüm yönlerde; fleksiyon, ekstansiyon, sağ-sol rotasyon ve sağ lateral fleksiyon verileri açısından kontrol grubu lehine anlamlı bir fark olduğu tespit edildi ($p<0,001$) (Tablo 2). NPBA sonuçlarına bakıldığında, fonksiyonel etkilenim seviyesi KBAG'de kontrol grubuna göre daha yüksekti ($p<0,001$) (Tablo 2).

KBAG'de EPH ile diğer parametreler arasındaki ilişkilere bakıldığında, tüm yönlerdeki EPH verileri ile tüm yönlerdeki EHA verileri arasında orta ve yüksek kuvvette negatif ve anlamlı korelasyon elde edildi. Fleksiyon, ekstansiyon, sağ ve sol rotasyon yönlerindeki EPH verileri ile sadece trapez kas kuvveti arasında zayıf kuvvette anlamlı ve negatif korelasyon tespit edildi ($p<0,001$). EPH verileri ile ağrı seviyesi, ağrı süresi ve NPBA verileri arasında orta ve yüksek kuvvette ($p<0,001$) ve TKÖ sonuçları arasında ise zayıf ve orta kuvvette ($p<0,05$) anlamlı ve pozitif korelasyon olduğu görüldü. KF-36 alt başlıkları olan sosyal işlev, fiziksel fonksiyon ve genel sağlık algısı ile EPH verileri arasında da orta ve yüksek kuvvette anlamlı negatif korelasyon bulundu ($p<0,001$) (Tablo 3, 4).

TARTIŞMA

Çalışmamızda kronik boyun ağrısı olan bireylerin sağlıklı bireylere göre Lİ-YATT ile değerlendirilen EPH'de azalma, TKÖ ile değerlendirilen hareket korkularında artış, VAS ile değerlendirilen ağrı seviyelerinde artış, KF-36 ile değerlendirilen yaşam kalitesinde ve gonyometre ile değerlendirilen eklem hareket açıklıklarında azalma, NPBA ile değerlendirilen fonksiyonel etkilenimde artış ve manuel kas testi ile değerlendirilen kas kuvvetlerinde azalma olduğu bulunmuştur. Çalışmanın bir diğer sonucu olarak EPH'deki artışın, EHA'da azalma, hareket korkusunda

artış, trapez kas kuvvetinde azalma, ağrı seviyesi, ağrı süresi ve boyun ağrısına bağlı fonksiyonel etkilenimde artış ve yaşam kalitesinde azalma ile ilişkili olduğu görülmüştür.

Literatürdeki kronik boyun ağrısı bulunan bireylerde EPH'deki bozukluğun değerlendirildiği çalışmalara bakıldığında Wibault vd. araştırmalarında servikal radikülopatisi bulunan kişilerde sadece sağ-sol rotasyon tekrar pozisyonlama keskinliğinin, Portelli vd. ise boyun ağrısı olan bireylerde başın tekrar pozisyonlanma doğruluğunun tüm hareket yönlerinde sağlıklı gruba göre daha yetersiz olduğunu göstermişlerdir.^{24,25} Başka bir çalışmada Chen vd. kronik boyun ağrısı olan grup ve kontrol grubu arasında EPH açısından hiçbir hareket yönünde farklılık bulunmamıştır ve buna neden olarak çalışmanın yeterli sayıda katılımcıyla gerçekleştirilmemiş olduğunu söylemiştir.²⁶ Çalışmamızda KBAG'de sol lateral fleksiyon hariç diğer tüm hareket yönlerinde sağlıklı bireylere göre EPH'nin daha yetersiz olduğu belirlenmiştir ve sonuçlarımız literatürü destekleyici niteliktedir. Bu sonuçlar, ağrı nedeniyle olumsuz etkilenen servikal gölge mekaniğinin doğru propriyoseptif bilgileri elde etmede yetersiz kaldığı ve bunun sonucunda eklem pozisyon hissini azaldığını düşündürmüştür.

Literatürdeki hareket korkusu ve boyun ağrısı arasındaki ilişkinin araştırıldığı çalışmalara bakıldığında genel olarak kronik boyun ağrısı bulunan kişilerin akut ağrısı bulunan ve hiç bulunmayan kişilere göre hareket etmekten daha çok çekindikleri gösterilmiştir.²⁷ Bir çalışmada Demirbüken vd. kronik boyun ağrısı olan bireylerde hareket korkusu ve boyun ağrısı arasında bir ilişki olmadığını göstermişlerdir.²⁸ Çalışmamızda literatürü destekleyici nitelikte, KBAG'deki bireylerin kontrol grubuna göre daha fazla hareket etme korkusuna sahip oldukları görülmüştür. Bu sonuçlar boyun ağrısına sahip kişilerin hareket ettikçe ağrılarını artırmaktan kaçındıklarını ve hareket etme korkusu yaşadıklarını düşündürmüştür.

Araştırmalarda kronik boyun ağrısı olan bireylerin genel sağlık algılarının olumsuz yönde etkilendiği görülmektedir.^{29,30} Radhakrisnan vd. kronik boyun ağrısı bulunan kadınlarda postür eğitiminin ağrı ve yaşam kalitesi üzerindeki etkilerini araştıran

Tablo 1. Kronik Boyun Ağrılı Grup (n=50) ve Kontrol Grubu (n=50) bireylerinin demografik özellikleri ve ağrı durumu bilgileri.

	Kronik Boyun Ağrılı Grup	Kontrol Grubu	p
	X±SD	X±SD	
Yaş (yıl)	56,5±7,5	55,3±8,0	0,722 ^U
Vücut kütle indeksi (kg/m ²)	27,2±4,9	26,7±2,6	0,488 ^U
Ağrı süresi (ay)	88,5±95,7	-	
Ağrı şiddeti (VAS, cm)	7,3±1,8	-	
	n (%)	n (%)	
Cinsiyet (Kadın/Erkek)	29 (58) / 21 (42)	30 (60) / 20 (40)	0,689 ^{PX2}
Eğitim durumu			
İlkokul	17 (34)	7 (14)	0,615 ^E
Ortaokul	14 (28)	20 (40)	
Lise	10 (20)	11 (22)	
Üniversite	7 (14)	11 (22)	
Yüksek Lisans	2 (4)	- (0)	
Doktora	- (0)	1 (2)	

U: Mann Whitney U testi. E: Exact test. PX2: Pearson Ki-Kare testi.

Tablo 2. Lazer İmleç Yardımlı Açık Tekrarlama Testi, Tampa Kinezyofobi Ölçeği, Kısa Form-36, eklem hareket açıklığı, Northwick Park Boyun Ağrısı Anketi ve kas kuvveti değerlerinin gruplar arasında karşılaştırılması.

	Kronik Boyun Ağrılı Grup	Kontrol Grubu	p
	X±SD	X±SD	
Lazer İmleç Yardımlı Açık Tekrarlama Testi (°)			
Fleksiyon	3,88±0,43	3,29±0,45	<0,001
Ekstansiyon	3,92±0,41	3,37±0,54	<0,001
Sağ rotasyon	4,29±0,48	3,65±0,49	<0,001
Sol rotasyon	4,47±0,44	3,58±0,38	<0,001
Sağ lateral fleksiyon	3,78±0,34	3,27±0,33	<0,001
Sol lateral fleksiyon	3,60±0,27	3,52±0,39	0,278
Tampa Kinezyofobi Ölçeği	42,7±5,4	31,6±7,9	0,003*
Kısa Form-36			
Fiziksel fonksiyon	61,4±23,4	93,5±7,4	0,002*
Sosyal işlevsellik	50,8±26,6	92,2±8	<0,001
Genel sağlık algısı	44,7±18,6	75,5±10,6	<0,001
Eklem hareket açıklığı (°)			
Fleksiyon	36,7±8,5	51,9±5,5	<0,001
Ekstansiyon	37,6±7,6	47±2,4	<0,001
Sağ rotasyon	38,8±9,8	50,9±3,6	<0,001
Sol rotasyon	38,5±8,8	50,9±3,9	<0,001
Sağ lateral fleksiyon	28,9±5	38±1,4	<0,001
Sol lateral fleksiyon	29,1±4,9	33,4±5,9	<0,001
Northwick Park Boyun Ağrısı Anketi	13±6,1	0,87±1,7	<0,001
Kas kuvveti			
Sternocleidomastoid	4,56±0,6	4,80±0,4	0,025*
Levator scapula	4,40±0,7	4,78±0,5	0,002*
Trapezius	4,64±0,6	4,90±0,3	0,006*

*p<0.05, Mann Whitney U testi.

Tablo 3. Lazer İmleç Yardımlı Açık Tekrarlama Testi ile Tampa Kinezyofobi Ölçeği, eklem hareket açıklığı, Northwick Park Boyun Ağrısı Anketi ve kas kuvveti değerlerinin korelasyonu.

	Lazer İmleç Yardımlı Açık Tekrarlama Testi					
	Fleksiyon r	Ekstansiyon r	Sağ Rot. r	Sol Rot. r	Sağ LF r	Sol LF r
Eklem hareket açıklığı (°)						
Fleksiyon	-0,523**	-0,459**	-0,460**	-0,541**	-0,383**	-0,417**
Ekstansiyon	-0,529**	-0,355**	-0,271**	-0,475**	-0,315**	-0,169
Sağ rotasyon	-0,484**	-0,459**	-0,562**	-0,485**	-0,439**	-0,315**
Sol rotasyon	-0,539**	-0,538**	-0,606**	-0,533**	-0,491**	-0,362
Sağ lateral fleksiyon	-0,638**	-0,512**	-0,604**	-0,605**	-0,507**	-0,361
Sol lateral fleksiyon	-0,635**	-0,546**	-0,606**	-0,601**	-0,493**	-0,393
Tampa Kinezyofobi Ölçeği	0,292**	0,292**	0,335**	0,415**	0,443**	0,344**
Kas Kuvveti						
Sternocleidomastoid	-0,141	-0,111	-0,073	-0,104	-0,042	-0,189
Levator scapula	-0,198	-0,168	-0,241*	-0,179	-0,096	-0,172
Trapezius	-0,228*	-0,243*	-0,291**	-0,236*	-0,139	-0,110

*p<0,05. ** p<0,01. r: Spearman korelasyon katsayısı. LF: Lateral fleksiyon. Rot.: Rotasyon

Tablo 4. Lazer İmleç Yardımlı Açık Tekrarlama Testi değerleri ile ağrı seviyesi, ağrı süresi, Kısa Form-36 ve Northwick Park Boyun Ağrısı Anketi değerlerinin korelasyonu.

	Lazer İmleç Yardımlı Açık Tekrarlama Testi					
	Fleksiyon r	Ekstansiyon r	Sağ Rot. r	Sol Rot. r	Sağ LF r	Sol LF r
Ağrı seviyesi (VAS)	0,558**	0,556**	0,485**	0,615**	0,538**	0,412**
Ağrı süresi	0,593**	0,588**	0,549**	0,662**	0,558**	0,302**
Kısa Form-36						
Sosyal İşlev	-0,394**	-0,431**	-0,304**	-0,468**	-0,425**	-0,341**
Fiziksel Fonksiyon	-0,516**	0,497**	-0,397**	-0,397**	-0,396**	-0,319**
Genel Sağlık	-0,433**	-0,430**	-0,355**	-0,509**	-0,436**	-0,289**
Northwick Park Boyun Ağrısı Anketi	0,561**	0,528**	0,512**	0,607**	0,548**	0,376**

** p<0,01. r: Spearman korelasyon katsayısı. LF: Lateral fleksiyon. Rot.: Rotasyon

çalışmalarında, tedavi öncesi boyun ağrısı şikayetleri bulunan grupta yaşam kalitesinin sağlıklı gruba göre daha fazla etkilenmiş olduğunu belirlemişlerdir.²⁹ Brodsky vd. kronik miyofasyal boyun ağrısına yönelik uygulanan tedavinin sağlıkla ilişkili yaşam kalitesi üzerindeki etkisini araştıran çalışmalarında, başlangıçtaki KF-36 sonuçlarının boyun ağrısı semptomları gösteren grupta sağlıklı gruba göre daha düşük seviyelerde olduğunu göstermişlerdir.³⁰ Çalışmamızda literatürle uyumlu olarak KF-36 sonuçlarında, fiziksel fonksiyon, sosyal işlevsellik ve genel sağlık algısı değerlerinin KBAG'de kontrol grubuna

göre daha düşük düzeylerde olduğu görülmüştür. Bu durum kronik boyun ağrısının bireylerin günlük yaşamını olumsuz etkilediğini, sosyal aktivitelere katılımını azalttığını ve bireylerde inaktivite düzeyini arttırdığını düşündürmüştür.

Azalmış eklem hareket açıklığı, boyun ağrısı bulunan kişilerde görülen ortak bir problemdir.³¹ Araştırmalarda eklem hareket açıklığının kronik boyun ağrısı bulunan bireylerde olumsuz olarak etkilendiği gösterilmiştir.³²⁻³⁴ Çalışmamızda da literatüre paralel olarak eklem hareket açıklığı KBAG'de sağlıklı gruba göre yetersiz olduğu

gösterilmiştir. Bu durum kronik boyun ağrısı yaşayan bireylerin kas dokularındaki olumsuz yönde meydana gelen morfolojik değişikliklerin ve kas kuvvetindeki azalmanın, normal hareket açıklıklarında hareket edebilme yeteneklerini azaltmasıyla ilişkili olduğunu düşündürmüştür.

Yapılan çalışmalar boyun ağrılı bireylerde fonksiyonel durumun etkilendiğini göstermektedir. Boyun ağrısına bağlı görülen semptomlar kişinin uyuma, ağırlık taşıma, araba kullanma gibi faaliyetlerini olumsuz olarak etkilemektedir.^{34,35} Liang vd. araştırmalarında kronik boyun ağrısı olan grubun fonksiyonel etkileniminin sağlıklı bireylere göre daha fazla olduğunu göstermişlerdir.³⁶ Khan vd. kronik boyun ağrılı bireylerde izometrik ve dirençli egzersizin etkilerini karşılaştıran çalışmalarında tedavi sonrası ağrı seviyelerinin azalmasıyla birlikte fonksiyonel etkilenimlerinin de azaldığını göstermişlerdir.³⁷ Çalışmamızda kronik boyun ağrısı olan bireylerde fonksiyonelliğin sağlıklı bireylere göre olumsuz olarak etkilendiği tespit edilmiştir ve sonuç literatürü destekleyici niteliktedir. Bu durum ağrıyla ilişkili olarak meydana gelen boyun kaslarında ve yumuşak dokularındaki yapısal değişiklikler ve hareket kısıtlılığının bireylerin günlük aktivitelerini olumsuz yönde etkilediğini düşündürmüştür.

Boyun ağrısı olan bireylerde eklem pozisyon hissi ve eklem hareket açıklığının birbiriyle ilişkisini araştıran çalışmaların limitli olmasıyla birlikte yapılan bir çalışmada whiplash yaralanması geçiren kişilerde kinestetik servikal hassasiyet, aktif eklem hareket açıklığı ve okülomotor fonksiyon arasındaki ilişki araştırılmış, eklem hareket açıklığı ve kinestetik servikal hassasiyet arasında anlamlı ve pozitif yönde bir korelasyon elde edilmiştir.¹³ Çalışmamızda da eklem hareket açıklığının azalmasıyla eklem pozisyon hissini olumsuz yönde etkilendiği görülmüştür. Bunun sebebinin servikal hareket kısıtlılığının yumuşak dokularda fizyolojik ve morfolojik değişikliklere neden olması ve kas içiği, golgi tendon organı, kutaneal ve eklem reseptörlerinden gelen bozulmuş proprioseptif bilgiler sebebiyle merkezi sinir sistemi ile entegrasyonunun sağlanamaması olduğu düşünülmüştür.

Literatürde hareket korkusu ve EPH arasındaki ilişkiyi araştıran çalışmalar limitli ve az sayıda olmakla birlikte Gonçalves vd.

çalışmalarında EPH'nin azaldıkça hareket korkusunun arttığını göstermişlerdir.¹² Çalışmamız literatürle uyumlu olarak bireylerin EPH azaldıkça hareket korkusunun arttığı göstermiştir. Bu duruma sebep olarak; kronik boyun ağrısı bulunan kişilerde propriyosepsiyon yetersizliğinin hareketin bilinçlilik düzeyinde azalmaya sebep olduğu, böylece hareket korkusunda artış ile sonuçlandığı düşünülmektedir.

Servikal kas kuvveti ve EPH arasındaki ilişkiyi araştıran çalışmalara bakıldığında; bir çalışmada Ghamkhar vd. kronik boyun ağrısı bulunan bireylerde gruplar arasında propriyosepsiyon açısından anlamlı bir fark olduğunu ancak boyun fleksiyon kas endüransı ve propriyosepsiyon arasında bir ilişki olmadığını göstermişlerdir.³⁸ Çalışmamızda EPH ile sadece trapez kas kuvveti arasında fleksiyon, ekstansiyon, sağ ve sol rotasyon yönlerinde zayıf kuvvette negatif yönde ilişki elde edilmiştir. Literatürdeki çalışmalarda uzun süreli zayıf postüre sahip, masa başı çalışan ve aynı hareketi çok tekrarlı yapan kişilerde trapez kasında spazm, tetik nokta gibi sıklıkla görülen predispozan faktörler ortaya konmuştur. Bu faktörlerin bireylerin eklem hareket açıklıklarında ve kas kuvvetlerinde azalma ve boyun ağrılarında artışa sebep olduğu ve bu kişilerin yaşam kalitelerinde azalma olduğu gösterilmiştir.³⁹ Çalışmalarda gösterilen trapez kasının boyun bölgesi patolojileri üzerindeki önemi ile uyumlu olarak çalışmamızda değerlendirilen kas grupları arasında sadece trapez kas kuvveti ile EPH arasında ilişki olması, trapez kasının kronik boyun ağrılı bireylerde daha fazla etkilenebileceğini düşündürmüştür.

Reddy vd. EPH ve ağrı arasındaki ilişkiyi araştıran çalışmalarında EPH ve ağrı arasında pozitif yönde bir ilişki olduğunu göstermişlerdir.⁴⁰ Çalışmamızda literatürle uyumlu olarak ağrı süresinde ve şiddetindeki artışın ve ağrının fonksiyonellik üzerindeki olumsuz etkisinin, EPH hatasında artışla ilişkili olabileceği görülmüştür. Daha önceki çalışmalarda kronik boyun ağrısı olan hastalarda ağrının hareket açıklığında azalma, suboksipital ve derin fleksör kaslarındaki morfolojik ve fonksiyonel değişiklikler ile servikal mekanoreseptörlerdeki fonksiyonel bozukluklara ve sensorimotor entegrasyonda bozulmalara neden olduğu ve kişide EPH

hatasının artarak, propriyosepsiyonun olumsuz yönde etkilendiği; durumun kas inhibisyonu, kas atrofisi ve kas yorgunluğu ile sonuçlandığı gösterilmiştir.⁴⁰ Çalışmalarda EPH'yi arttırmanın, ağrıyı azaltmada, servikal bölgenin farkındalığını ve kas aktivasyonunun kontrolünü arttırmada etkili olabileceği gösterilmiştir.⁴¹ Bu sonuçlar göz önünde bulundurulduğunda kronik boyun ağrısı olan bireylerde EPH'de azalmaya neden olan önemli faktörlerden birinin ağrı seviyesi ve süresi olduğu düşünülmektedir.

Literatürde yapılan çalışmalarda, kronik boyun ağrısının bireylerin genel sağlık algısı üzerinde olumsuz etkileri olduğu ve ağrıya bağlı olarak fonksiyonel etkilenim seviyelerinin azaldığı gösterilmiştir.^{31,34} Çalışmamızdaki kronik boyun ağrısı bulunan bireylerde yaşam kalitesi ve fonksiyonel etkilenim seviyesinin yüksek düzeyde olması sonuçlarıyla birlikte, ağrının artışıyla EPH, yaşam kalitesi ve fonksiyonellikteki azalma arasında elde edilen ilişki, literatürde belirtilen kronik boyun ağrısının yaşam kalitesi ve fonksiyonellik üzerindeki olumsuz etkilerini destekleyici niteliktedir.

Limitasyonlar

Vestibüler disfonksiyon varlığının propriyoseptif değerlendirmelerde sağlıklı sonuç almayı etkileyebilme ihtimali dahilinde çalışmaya dahil edilen bireylerin vestibüler disfonksiyonunun olup olmadığına bakılmaması çalışmanın limitasyonlarından biridir. Çalışmanın bir diğer limitasyonu, bireylerin kas kuvvetinin standardize bir kas kuvveti cihazı yerine manuel kas kuvveti testi ile değerlendirilmiş olmasıdır. Ek olarak, Lİ-YATT test uygulamasının bireylerin baş hareketi hızlarının standardize edilmesine izin vermemesi testin sonucunu etkilemiş olabileceği düşünülmektedir.

Sonuç

Sonuç olarak, elde edilen bulgular göz önünde bulundurulduğunda kronik boyun ağrısı bulunan bireylerde EPH'nin olumsuz yönde etkilenmesi nedeniyle değerlendirilmesinin önemli olduğu gösterilmiştir. Elde edilen sonuçlar göz önünde bulundurulduğunda kronik boyun ağrısı olan bireylerde EPH'yi arttırmaya yönelik tedaviler planlanırken kuvvetlendirme ve eklem hareket açıklığını arttırma üzerinde durulmasının faydalı olabileceği ve EPH'de elde edilecek artışın ağrı, hareket korkusu ve yaşam

kalitesinde iyileşme ile ilişkili olabileceği düşünülmüştür.

Teşekkür: Yok

Yazarların Katkı Beyanı: **ÇÖ:** Çalışma dizaynı, olguların sağlanması, literatür araştırması, yazı yazma; **PKC:** Fikir gelişimi, çalışma dizaynı, yazı yazma, veri analizi, kritik gözden geçirme; **MŞ:** Fikir gelişimi, tasarım, yorum.

Finansal Destek: Yok

Çıkar Çatışması: Yok

Etik Onay: Bu araştırma protokolü İstanbul Medipol Üniversitesi, Girişimsel Olmayan Çalışmalar Etik Kurulu Komitesi (sayı: 10840098-604.01.01-E.8359, tarih: 08.03.2018) tarafından onaylandı.

KAYNAKLAR

- Haller H, Lauche R, Cramer H, et al. Craniosacral therapy for the treatment of chronic neck pain: a randomized sham-controlled trial. *Clin J Pain*. 2016;32:441-449.
- Carroll LJ, Hogg-Johnson S, van der Velde G, et al. Course and prognostic factors for neck pain in the general population: results of the Bone and Joint Decade 2000–2010 Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorders. *J Manip Physiol Ther*. 2009;32:87-96.
- Coşkun ME. Boyun ağrısı ve tedavisi. *Türkiye Klinikleri J Surg Med Sci*. 2006;2:43-47.
- Alahmari KA, Reddy RS, Silvian PS, et al. Association of age on cervical joint position error. *J Adv Res*. 2017;8:201-207.
- Sajjadi E, Olyaei GR, Talebian S, et al. The effect of forward head posture on cervical joint position sense. *J Paramed Sci*. 2014;5:2008-4978.
- Lin CC, Hua SH, Lin CL, et al. Impact of prolonged tablet computer usage with head forward and neck flexion posture on pain intensity, cervical joint position sense and balance control in mechanical neck pain subjects. *J Med Biol Eng*. 2020;40:372-382.
- Balke M, Liem D, Dedy N, et al. The laser-pointer assisted angle reproduction test for evaluation of proprioceptive shoulder function in patients within stability. *Arch Orthop Traum Su*. 2011;131:1077-1084.
- Lephart SM, Pincivero DM, Giraido JL, et al. The role of proprioception in the management and rehabilitation of athletic injuries. *Am J Sports Med*. 1997;25:130-137.

9. Strimpakos N. The assessment of the cervical spine. Part 1: range of motion and proprioception. *J Bodyw Mov Ther.* 2011;15:114-124.
10. De Vries J, Ischebeck BK, Voogt LP, et al. Joint position sense error in people with neck pain: a systematic review. *Manual Ther.* 2015;20:736-744.
11. Düzgün İ, Şimşek İE, Yakut Y, et al. Sağlıklı bireylerde açı tekrarlama testi ile omuz pozisyon hissini değerlendirilmesi: bir pilot çalışma. *Turk J Physiother Rehabil.* 2011;22:240-244.
12. Gonçalves C, Silva AG. Reliability, measurement error and construct validity of four proprioceptive tests in patients with chronic idiopathic neck pain. *Musculoskelet Sci Pract.* 2019;43:103-109.
13. Heikkilä HV, Wenngren BI. Cervicocephalic kinesthetic sensibility, active range of cervical motion, and oculomotor function in patients with whiplash injury. *Arch Phys Med Rehabil.* 1998;79:1089-1094.
14. Yaray O, Akesen B, Ocaklıoğlu G, et al. Validation of the Turkish Version of the Visual Analog Scale Spine Score in patients with spinal fractures. *Acta Orthop Traumatol.* 2011;45:353-358.
15. Leak AM, Cooper J, Dyer S, et al. The Northwick Park Neck Pain Questionnaire, Devised to Measure Neck Pain and Disability. *Brit J Rheumatol.* 1994;33:469-474.
16. Bicer A, Yazici A, Camdeviren H, et al. Assessment of pain and disability in patients with chronic neck pain: Reliability and construct validity of the Turkish Version of the Neck Pain and Disability Scale. *Disabil Rehabil.* 2004;26:959-962.
17. Kori SH, Miller RP, Todd D. Kinesophobia: a new view of chronic pain behaviour. *Pain Manag.* 1990;3:35-43.
18. Yılmaz OT, Yakut Y, Uygur F, et al. Tampa Kinezyofobi Ölçeği'nin Türkçe versiyonu ve test-tekrar test güvenilirliği. *Turk J Physiother Rehabil.* 2011;22:44-49.
19. Liang MH, Jette AM. Measuring functional ability in chronic rheumatoid arthritis. A critical review. *Arthritis Rheumatol.* 1981;24:80-86.
20. Koçyiğit H. Kısa Form-36 (KF-36)'nın Türkçe versiyonunun güvenilirliği ve geçerliliği. *Turk J Drugs Ther.* 1999;12:102-106.
21. Revel M, Andre-Deshays C, Minguet M. Cervicocephalic kinesthetic sensibility in patients with cervical pain. *Arch Phys Med Rehabil.* 1991;72:288-291.
22. Michiels S, De Hertogh W, Truijten S, et al. The assessment of cervical sensory motor control: a systematic review focusing on measuring methods and their clinimetric characteristics. *Gait Posture.* 2013;38:1-7.
23. García-Pérez-Juana D, Fernández-de-las-Peñas C, Arias-Burúa JL, et al. Changes in cervicocephalic kinesthetic sensibility, widespread pressure pain sensitivity, and neck pain after cervical thrust manipulation in patients with chronic mechanical neck pain: A randomized clinical trial. *J Manip Physiol Ther.* 2018;41:551-560.
24. Wibault J, Vaillant J, Vuillerme N, et al. Using the cervical range of motion (CROM) device to assess head repositioning accuracy in individuals with cervical radiculopathy in comparison to neck-healthy individuals. *Manual Ther.* 2013;18:403-409.
25. Portelli A, Reid SA. Cervical proprioception in a young population who spend long periods on mobile devices: A 2-group comparative observational study. *J Manip Physiol Ther.* 2018;41:123-128.
26. Chen X, Treleaven J. The effect of neck torsion on joint position error in subjects with chronic neck pain. *Manual Ther.* 2013;18:562-567.
27. Treleaven J. Sensorimotor disturbances in neck disorders affecting postural stability, head and eye movement control. *Manual Ther.* 2008;13:2-11.
28. Demirbüken İ, Özgül B, Kuru Çolak T, et al. Kinesophobia in relation to physical activity in chronic neck pain. *J Back Musculoskelet.* 2016;29:41-47.
29. Radhakrishnan R, Senthil P, Rathnamala D, et al. Effectiveness of global posture re-education on pain and improving quality of life in women with chronic neck pain. *Int J Phys Educ Sports Health.* 2015;1:7-9.
30. Brodsky M, Spritzer K, Hays RD, et al. Change in health-related quality-of-life at group and individual levels over time in patients treated for chronic myofascial neck pain. *Evid-Based Compl Alt.* 2017;22:365-368.
31. Rudolfsson T, Björklund M, Djupsjöbacka M. Range of motion in the upper and lower cervical spine in people with chronic neck pain. *Man Ther.* 2012;17:53-59.
32. Kim JH, Lee HS, Park SW. Effects of the active release technique on pain and range of motion of patients with chronic neck pain. *J Phys Ther Sci.* 2015;27:2461-2464.
33. Arana E, Marti-Bonmati L, Montijano R, et al. Relationship between Northwick Park Neck Pain Questionnaire and cervical spine MR imaging findings. *Eur Spine J.* 2006;15:1183-1188.
34. Chow RT, Barnsley L, Heller GZ, et al. A pilot study of low-power laser therapy in the management of chronic neck pain. *J Musculoskelet Pain.* 2004;12:71-81.
35. Tunwattanapong P, Kongkasuwan R, Kuptniratsaikul V. The effectiveness of a neck

- and shoulder stretching exercise program among office workers with neck pain: A randomized controlled trial. *Clin Rehabil.* 2016;30:64-72.
36. Liang Z, Zhu X, Yang X, et al. Assessment of a traditional acupuncture therapy for chronic neck pain: A pilot randomised controlled study. *Complement Ther Med.* 2011;19:26-32.
 37. Khan M, Soomro RR, Ali SS. The effectiveness of isometric exercises as compared to general exercises in the management of chronic non-specific neck pain. *Pak J Pharm Sci.* 2014;27:1719-1722.
 38. Ghamkhar L, Kahlaee AH, Nourbakhsh MR, et al. Relationship between proprioception and endurance functionality of the cervical flexor muscles in chronic neck pain and asymptomatic participants. *J Manipulative Physiol Ther.* 2018;41:129-136.
 39. Cagnie B, Castelein B, Pollie F, et al. Evidence for the use of ischemic compression and dry needling in the management of trigger points of the upper trapezius in patients with neck pain: a systematic review. *Am J Phys Med Rehabil.* 2015;94:573-583.
 40. Reddy RS, Tedla JS, Dixit S, et al. Cervical proprioception and its relationship with neck pain intensity in subjects with cervical spondylosis. *BMC Musculoskel Dis.* 2019;20:1-7.
 41. Lee JD, Shin WS. Immediate effects of neuromuscular control exercise on neck pain, range of motion, and proprioception in persons with neck pain. *Phys Ther Rehabil Sci.* 2020;9:1-9.