

## NONSPEŞİFİK BOYUN AĞRILI HASTALARDA SERVİKAL MOBİLİZASYONUN MOBİLİTE, AĞRI, BASINÇ AĞRI EŞİĞİ VE ÖZÜR ÜZERİNE ETKİSİ

Nagihan ACET<sup>1</sup>, Nevin A, GÜZEL<sup>2</sup>, Zafer GÜNENDİ<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

<sup>2</sup>Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

<sup>3</sup>Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

### ÖZET

Boyun ağrısı sık rastlanılan bir omurga şikayetidir ve son dönemlerde manuel terapi, tedavisinde sıklıkla kullanılmaktadır. Nonspesifik boyun ağrısı (NSBA) olan hastalarda servikal omurgaya uygulanan manuel terapinin mobilite, ağrı, basınç ağrı eşiği ve özür üzerine etkisini belirlemektir. 95 hasta basit rastgele yöntemle üç gruba ayrıldı. Grup 1'e servikal bölgeye geleneksel fizyoterapi yaklaşımları (Transkutanöz elektriksel sinir stimülasyonu ile birlikte sıcak uygulama ve ev programı) uygulanırken, Grup 2'ye geleneksel fizyoterapiye ek olarak servikal mobilizasyon ve Grup 3'e ise geleneksel fizyoterapiye ek olarak plasebo mobilizasyon uygulandı. Üç haftalık tedavi programında manuel ve plasebo uygulamalar haftada iki gün, aynı süre ve pozisyonda gerçekleştirildi. Tedavi öncesi ve sonrası, mobilite, ağrı, basınç ağrı eşiği ve özür sırasıyla, Cervical Range of Motion (CROM) Cihazı, Vizüel Analog Skalası, J-tech dijital algometre cihazı ve Boyun Özürlülük Sorgulama Anketi ile değerlendirildi. Grup 2'de, tüm parametrelerde tedavi sonrası anlamlı iyileşme görülürken, bu iyileşme diğer iki gruba kıyasla daha fazla idi ( $p<0,05$ ). Mobilite ve ağrının bazı parametrelerindeki iyileşme Grup 3'te Grup 1'e kıyasla daha fazla ve anlamlı olarak saptandı. NSBA olan hastalarda servikal bölgeye uygulanan manuel terapi, mobilite, ağrı, basınç ağrı eşiği ve özür üzerinde daha belirgin ve anlamlı bir etkiye sahiptir. Tedavide etkinliği arttırmak için, manuel terapinin tedavi programına eklenmesi önerilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Manuel terapi, eklem hareket açıklığı, basınç ağrı eşiği, fonksiyon.

### THE EFFECTS OF CERVICAL MOBILISATION ON MOBILITY, PAIN, PRESSURE PAIN THRESHOLD AND DISABILITY IN PATIENTS WITH NONSPECIFIC NECK PAIN ABSTRACT

Neck pain is one of the common spine problems and manual therapy has been used frequently in its treatment recently. To determine the effect of manual therapy to the cervical spine on mobility, pain, pressure pain threshold and disability in patients with nonspecific neck pain (NSNP). 95 patients were randomly assigned to three groups by simple random method. Traditional physiotherapy approaches (Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation, hot pack, and home-based exercise program) were applied for Group 1, while both traditional physiotherapy approaches and cervical mobilization were applied additionally for Group 2 and both traditional physiotherapy approaches and placebo joint mobilization were applied additionally for Group 3. In the three-week treatment program, manual and placebo applications were executed two days in a week, for the same duration and position. Mobility, pain, pressure pain threshold and disability were evaluated with Cervical Range of Motion (CROM) device, Visual Analogue Scale, J-tech digital algometer device and Neck Disability Index, respectively. While there was a statistically significant improvement after treatment in Group 2 in all parameters, this improvement was greater than the others ( $p<0.05$ ). The decrease in some parameters of mobility and pain was found more and significant in Group 3 compared to Group 1. Manual therapy has a more pronounced and significant effect on mobility, pain, pressure pain threshold, and disability in patients with NSNP. In order to increase the effectiveness of the treatment, it is recommended to add manual therapy to the treatment program.

**Key Words:** Manuel therapy, range of motion, pressure pain threshold, function.

#### İletişim/Correspondence

Nagihan ACET

Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü,  
Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

E-posta: [nagihan.acet@gmail.com](mailto:nagihan.acet@gmail.com)

Geliş tarihi/Received: 30.05.2019

Kabul tarihi/Accepted: 20.02.2020 Fizyoterapi ve Rehabilitasyon

## GİRİŞ

Nonspesifik boyun ağrısı (NSBA), boyunun arkasında superior nukhal çizgi ile birinci torakal vertebranın spinöz çıkıntısı arasında yer alan ağrıdır [1]. Literatürde boyun ağrılarının en sık görülme nedenlerinden olan NSBA, kas iskelet sistemine ait spesifik bir patoloji ya da yaralanma öyküsü olmaksızın, postüral ya da mekanik bir neden sonucunda ortaya çıkar [2].

Boyun ağrısının görülme oranı, genel popülasyonda yaşam boyu %14,2-71 arasında saptanmıştır [3]. Hastaların pek çoğunda semptomların tam bir çözümü mümkün olmamakta ve %50-85 hastada ağrının nüks ettiği görülmektedir [4]. Boyun ağrısı, sağlık hizmeti maliyetlerini attırdığı gibi hastalık iznine ve buna bağlı üretim kapasitesi kaybına yol açmaktadır [5]. Bu nedenle boyun ağrısının giderilmesinde doğru tedavi modalitesini seçebilmek önem arz etmektedir.

Boyun ağrısının tedavisinde pek çok terapatik modalite bulunmaktadır. Bununla birlikte manuel terapi yaklaşımlarının son yıllarda pek çok ülkede popülaritesi giderek artmaktadır. Manuel Terapi Yunanca'da 'elle yapılan tedavi' anlamına gelen terapatik yaklaşımdır. Kas iskelet sistemi yaralanmalarında ve fonksiyonel bozuklukların tedavisinde kullanılmaktadır.

Manuel terapi yaklaşımları, manipülasyon ve mobilizasyon olarak iki temel yöntem şeklinde kullanılmaktadır [6]. Eklem mobilizasyon teknikleri, normal eklem hareketlerinin fizyolojik sınırlar içerisinde, devamlı tekrarlanması ile gerçekleştirilen bir yöntemdir [7]. Manipülasyonun aksine yüksek genişlik ve düşük hız kullanılarak tekrarlı uygulanan tekniklerdir ve olası yan etkileri manipülasyona göre daha azdır [6].

Literatürde, manuel terapi yaklaşımlardan sonra, ağrıyı değerlendiren çalışmalar [8-10] olduğu gibi basınç ağrı eşiği de analiz edilmiştir [11-15]. Ancak bu çalışmalardan bir kısmında, servikal bölgeye uygulanan manuel terapi sonrası, basınç ağrı eşiğinde

artış veya ağrıda azalma saptanırken [8, 10-12, 15], anlamlı değişiklik saptanmayan çalışmalarda bulunmaktadır [9, 13, 14]. Benzer şekilde, literatürde NSBA olan hastalarda mobilizasyon sonrası eklem hareket açıklığında iyileşme saptayan çalışmalar olduğu gibi [8, 10, 13, 16], istatistiksel olarak anlamlı fark bulmayan çalışmalarda yer almaktadır [17]. Literatürdeki bu çelişkili sonuçlara rağmen klinikte önemli katkılarını gözlemlediğimiz manuel terapi yaklaşımlarının ağrı parametreleri, mobilite ve özür üzerine etkisinin tek bir çalışmada ortaya konması tedavi protokollerine ışık tutabilir.

Çalışmamızın amacı, NSBA olan hastalarda, üç hafta süre ile, geleneksel fizyoterapiye ek olarak servikal bölgeye yapılan manuel terapinin, servikal mobilite, ağrı, basınç ağrı eşiği ve özür üzerine etkisinin incelenmesi ve manuel terapi grubunun, tek başına geleneksel fizyoterapi yapılan ve geleneksel fizyoterapiye ek olarak plasebo manuel terapi alan gruplarla karşılaştırılmasıdır.

## YÖNTEM

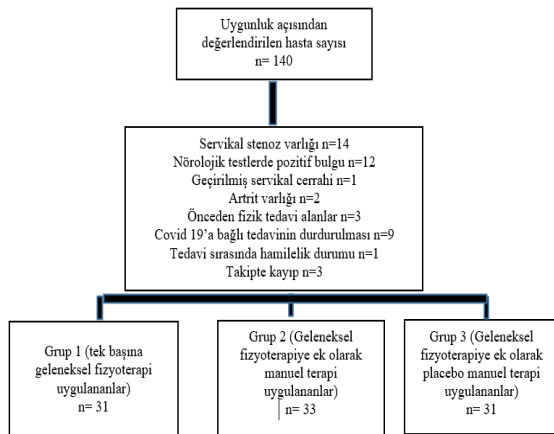
Randomize ve kontrollü planlanan bu araştırma için Gazi Üniversitesi Etik Kurulu'ndan 26.12.2019 tarih ve 24074710-604.01.01- sayı numarası ile onay alındı. Ocak/2020-Mart/2020 tarihleri arasında Gazi Üniversitesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı polikliniğine başvurmuş ve NSBA tanısı almış olan hastalar, prosedür hakkında bilgilendirildi ve katılmayı gönüllülükle kabul edenlerin onamları alınarak çalışmaya dahil edildi.

**Çalışmaya dahil edilme kriterleri;** Hastanın uzman doktor tarafından NSBA tanısı alması, en az son iki hafta içinde boyunda ağrı ve mobilitede kısıtlılık olması, boyun hareketleri ile boyun ağrısının provoke olması veya boyun postüründen etkilenmesi, istirahatte Vizüel Analog Skalasına göre ağrının en az 2 olmasıdır.

**Çalışmadan dışlanma kriterleri;** Boyun eklemlerinde instabilite varlığı, son bir yıl içinde geçirilmiş travma, ciddi osteoporoz olması, geçirilmiş boyun cerrahisi, “spurling” veya servikal distraksiyon testinin pozitif olması, son 6 ay içinde fizik tedavi uygulanması, nörolojik bulgu veya radikülopati varlığı olarak belirlenmiştir.

#### Değerlendirmeler

Hastaların demografik bilgilerine dair yaş (yıl), boy (m), kilo (kg) kaydedildi ve vücut kütle indeksi (VKİ) ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ) hesaplandı. Hastaların mesleği, sigara alışkanlığı ve deneyimledikleri ağrının durumu sorgulandı. Başvuran 140 hasta dahil edilme kriterlerine uygunluk açısından değerlendirildi. Ancak 45 hasta çeşitli nedenlerle çalışma dışı bırakıldı. Çalışma 95 hasta ile tamamlandı. Hasta akış şeması Şekil-1’de gösterilmiştir.



**Şekil 1:** Akış diyagramı

Değerlendirmeler tedavi öncesi ve sonrası yapıldı. Ayrıca manuel terapi ve plasebo manuel terapi uygulanan hastalar, hangi manuel terapi grubunda olduklarını bilmeksizin tedaviye alındı.

Tüm yönlerde aktif servikal mobilitenin değerlendirilmesinde, Cervical Range of Motion (CROM-Performance Attainment Associates, St. Paul, MN, 55117, United States) cihazı kullanıldı. CROM cihazı yerçekimi ve manyetik etkiden yararlanan inklinometre sistemidir [18] (Resim 1 ve 2).



**Resim 1:** CROM cihazı

Ağrı, Vizüel Analog Skala (VAS) ile değerlendirildi [19]. VAS istirahat, aktivite, gece ağrısı şeklinde sorgulandı.



**Resim 2:** CROM cihazı ile servikal mobilitenin değerlendirilmesi

Basınç ağrı eşiği, J-tech dijital algometre cihazı (JTech Medical Industries, ZEVEX Company) kullanılarak ölçüldü. Basınç ağrı eşiği, basınç duyusunun ilk olarak ağrı duyusuna dönüşürken gereken minimum basınç miktarıdır [20]. Güvenilirliği yüksek olan bu algometrenin [21] basınç ağrı eşiği Servikal (C) 5 spinoz hizası, üst trapez kasının ortası ve deltoid kasının orta kısmı üzerinden sağ ve sol olarak değerlendirildi [22].

Servikal fonksiyonun değerlendirilmesinde Boyun Özürlülük Sorgulama Anketi [23] seçilerek Türkçe versiyonu kullanıldı [24]. Duyarlılığı 0.78, özgüllüğü: 0.80'dir [23]. Test-tekrar test güvenilirliğinde, mekanik boyun ağrılı hastalarda korelasyon 0.50-0.98 arası değişmektedir [23].

### Tedavi uygulamaları

Çalışmada olgular Random Allocation Software 2.0 ile randomize olarak 3 gruba ayrıldı.

**GRUP 1-geleneksel fizyoterapi grubu:** Bu gruptaki hastalara boyun bölgesine 20 dakika boyunca sıcak uygulama ile birlikte 30 dakika boyunca Konvansiyonel Transkutanöz Elektriksel Sinir Uyarımı (TENS- Elettronica Pagani Class1 type BF marka cihaz ile frekansı 100 Hz, atım süresi 200 µsn ve akım şiddeti 20-35 mA arasında) uygulandı (Resim 3) ve ev egzersiz programı öğretildi.



**Resim 3:** TENS uygulamaları sırasında elektrot yerleşimi

**GRUP 2-manuel terapi grubu:** Bu gruptaki hastalara geleneksel fizyoterapi uygulamalarına ek olarak servikal bölgeye manuel terapi yapıldı (Resim 4 ve 5). Manuel terapi, servikal bölgeye Kaltenborn-Evjenth sistemine uygun olarak, semptomatik segmentte/segmentlerde ‘rotasyon mobilizasyonu’ uygulandı [25]. Servikal bölgede ağrılı ve/veya kısıtlı segmentlere uygulanan mobilizasyon 45 sn boyunca 3 tekrarlı olarak yapıldı ve her uygulama arasında 30 sn dinlenme periodu verildi.

**GRUP 3-plasebo grubu:** Bu gruptaki hastalara geleneksel fizyoterapi uygulamalarına ek olarak servikal bölgeye yapılan plasebo manuel terapi uygulandı. Plasebo manuel terapi uygulamaları ise manuel terapi grubu ile aynı pozisyon ve

aynı tutuş ile ancak rastgele yerleştirilen faset ekleme herhangi bir itme veya çekme yapılmaksızın 45 sn boyunca 3 tekrarlı ve 30 sn bekleme periodu koyularak gerçekleştirildi.



**Resim 4:** Alt servikal segmentlere uygulanan rotasyon mobilizasyonu (sol faset eklem)



**Resim 5:** Atlanto-oksipital eklem rotasyon mobilizasyonu (sol faset eklem)

Geleneksel uygulamalar her üç gruba da üç hafta boyunca hergün (toplam 15 seans) yapıldı.

Manuel terapi uygulamaları haftanın iki günü ve üç hafta boyunca (toplam 6 seans) yapıldı. Uygulamalar sertifikalı ve onbeş yıllık deneyimi olan bir fizyoterapist tarafından gerçekleştirildi. Ev egzersiz programında; boyun izometrik ve eklem hareket açıklığı egzersizleri günde üç defa, ağrı sınırında, 10 tekrarlı olarak verildi.



## İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analizler IBM SPSS Statistics 23 paket programı üzerinden yapıldı. Sayısal değişkenlerin gruplara göre normallik varsayımları Shapiro Wilk normallik testi ile incelendi. Gruplarda kategorik değişken arasındaki ilişkiler Ki Kare analizi ile yorumlandı. Ki Kare analizinde beklenen değer varsayımının sağlanmadığı durumlarda Fisher Exact test sonuçları kullanıldı. İki'den fazla bağımsız grup (örneğin çalışma grupları) arasındaki farklılıklara normal dağılım gösteren değişkenler için Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) normal dağılım göstermeyen değişkenler için ise Kruskal Wallis testi ile bakıldı.

İki bağımlı sayısal değişken arasındaki farklılıklar (örneğin tedavi öncesi ve sonrası denge skorları) normal dağılım gösteren

değişkenler için Bağımlı Örneklem T Testi normal dağılım göstermeyen değişkenler için ise Wilcoxon Analizi ile incelendi. Analizlerde istatistiksel anlamlılık 0,05 düzeyinden yorumlandı.

Çalışmanın gücü %99,48 olarak G\*Power paket programı üzerinden hesaplandı.

## BULGULAR

Çalışmaya katılan hastaların demografik özellikleri Tablo 1'de detaylı olarak gösterilmektedir.

Uygulanan analizler sonucunda, gruplar arasında yaş, boy, vücut ağırlığı, VKİ, sigara içme durumu, meslekleri ve ağrı durasyonu bakımından anlamlı farklılık bulunmaması ( $p>0,05$ ), araştırma gruplarının homojen dağıldığını göstermektedir (Tablo 1).

**Tablo 1:** Gruplara göre sosyo-demografik özellikler

	Grup 1 (n:31)		Grup 2 (n:33)		Grup 3 (n:31)		İstatistiksel Analiz	
	X± SS		X± SS		X± SS		P	
<b>Yaş (yıl)</b>	43,87 ± 16,67		45,67 ± 12,78		42,84 ± 14,08		KW=0,540	0,763
<b>Boy (cm)</b>	165,21 ± 9,64		163,88 ± 6,97		162,48 ± 5,83		KW=1,227	0,542
<b>Vücut ağırlığı (kg)</b>	69,03 ± 13,55		67,82 ± 10,89		64,16 ± 12,21		F=1,335	0,268
<b>VKİ (kg/m<sup>2</sup>)</b>	26,86		25,28 ± 4,27		24,34 ± 4,00		KW=2,449	0,294
	<b>Sayı</b>	<b>Yüzde</b>	<b>Sayı</b>	<b>Yüzde</b>	<b>Sayı</b>	<b>Yüzde</b>		
<b>Sigara</b>								
Var	6	19,4	2	6,1	7	22,6	FE=3,913	0,134
Yok	25	80,6	31	93,9	24	77,4		
<b>Meslek</b>							FE=4,916	0,566
Çalışan	12	38,7	18	54,5	19	61,3		
Emekli	8	25,8	5	15,2	3	9,7		
Ev Hanımı	6	19,4	7	21,2	5	16,1		
Öğrenci	5	16,1	3	9,1	4	12,9		
<b>Ağrının Durasyonu</b>							X <sup>2</sup> =0,276	0,900
Kronik	18	58,1	20	60,6	20	64,5		
Subakut	13	41,9	13	39,4	11	35,5		

KW: Kruskal Wallis F: Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) FE: Fishers Exact X<sup>2</sup>: Ki Kare Analizi

X: Ortalama SS: Standart Sapma

Grup 1: Geleneksel fizyoterapi alan hastalar

Grup 2: Geleneksel fizyoterapi ile birlikte manuel terapi alan hastalar

Grup 3: Geleneksel fizyoterapi ile birlikte plasebo manuel terapi alan hastalar

VKİ: Vücut kütle indeksi

Uygulanan analizler sonucunda, grup içi karşılaştırmalarda, tedavi sonrası fark değerlendirildiğinde özür açısından her üç gruptaki azalma da anlamlı bulundu

( $p < 0,05$ ). Ancak gruplar arası karşılaştırmada, manuel terapi alan Grup 2’de diğer gruplara kıyasla özürdeki azalma daha fazla idi ( $p < 0,05$ ) (Tablo 2).

**Tablo 2.** Grup içi ve gruplar arası servikal mobilite ve özüre ilişkin farklılıkların karşılaştırılması

		Grup 1 (n::31)	Grup 2 (n::33)		Grup 3 (n::31)		Gruplar Arası Farklılıklar		Fark
		X± SS	X± SS		X± SS		p		
Servikal özür durumu	TÖ	4,05±0,84	4,58±0,70		4,39±0,76		KW:5,617	0,060	-
	TS	3,05±1,02	1,33±0,69		2,71±0,82		KW:39,628	0,000*	2-1 2-3
	TÖ-TS Fark	-1,00±0,94	-3,24±0,93		-1,68±0,97		KW:42,230	0,000*	2-1 2-3
<b>Grup İçi Farklılıklar</b>		Z:-3,491 p:0,000*	Z:-5,102 p:0,000*		Z:-4,633 p:0,000*				
Fleksiyon (derece)	TÖ	67,53±12,51	56,80	15,93	62,50±16,45		F:3,037	0,054	-
	TS	67,42±11,90	76,06	11,43	69,71±16,34		KW:4,191	0,123	-
	TÖ-TS Fark	-0,11±11,88	19,26	15,50	7,21±9,61		KW:22,779	0,000*	2-1 2-3
<b>Grup İçi Farklılıklar</b>		t:0,039 p:0,970	Z:-4,813 p:0,000*		t:-4,174 p:0,000*				
Ekstansiyon (derece)	TÖ	52,84±12,39	49,48±18,25		58,47±13,58		F:2,752	:0,070	-
	TS	51,05±12,53	70,55±13,00		64,71±16,57		F:11,196	0,000*	2-1 3-1
	TÖ-TS Fark	-1,79±10,63	21,06±14,23		6,24±11,19		F:23,160	0,000*	2-1 2-3
<b>Grup İçi Farklılıklar</b>		t:-0,733 p:0,473	t:-8,502 p:0,000*		t:-3,104 p:0,004*				
Sağ lateral fleksiyon (derece)	TÖ	38,58±8,11	35,58 ±9,61		42,03±9,41		F:3,921	0,024*	2-3
	TS	36,84±8,90	52,24 ±10,70		47,39±10,05		F:14,130	0,000*	2-1 3-1
	TÖ-TS Fark	-1,74±6,56	16,67 ±7,71		5,35±6,58		F:45,150	0,000*	2-1 2-3 3-1
<b>Grup İçi Farklılıklar</b>		t:-1,153 p:0,264	t:-12,408 p:0,000*		t:-4,531 p:0,004*				
Sol lateral fleksiyon (derece)	TÖ	38,68±9,45	36,56±8,89		43,26±12,45		F:3,343	0,040*	2-3
	TS	37,79±7,69	52,48±7,67		48,32±10,79		F:16,333	0,000*	2-1 3-1
	TÖ-TS Fark	-0,89±8,10	15,92±8,67		5,06±6,32		F:32,096	0,000*	2-1 2-3 3-1
<b>Grup İçi Farklılıklar</b>		t:0,481 p:0,636	t:-10,547 p:0,000*		t:-4,459 p:0,004*				
Sağ rotasyon (derece)	TÖ	67,68 ±14,80	64,94	16,35	74,10	13,88	F:3,025	0,054	-
	TS	66,89 ±10,15	86,24	13,86	83,42	13,85	F:14,135	0,000*	2-1 3-1
	TÖ-TS Fark	-0,79 ±12,44	21,30	10,39	9,32	11,38	F:24,403	0,000*	2-1 2-3 1-3
<b>Grup İçi Farklılıklar</b>		t:0,277 p:0,785	t:-11,771 p:0,000*		t:-4,560 p:0,000*				
Sol rotasyon (derece)	TÖ	61,84±14,38	62,03±19,41		70,32±15,21		F:2,390	0,098	-
	TS	65,63±13,89	86,42±15,51		78,39±17,67		F:11,150	0,000*	2-1 3-1
	TÖ-TS Fark	3,79±18,61	24,39±16,48		8,06±11,73		F:13,895	0,000*	2-1 2-3
<b>Grup İçi Farklılıklar</b>		t:-0,887 p:0,387	t:-8,501 p:0,000*		t:-3,825 p:0,001*				

KW: Kruskal Wallis F: Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) FE: Fishers Exact X2: Ki Kare Analizi X: Ortalama SS: Standart Sapma  
Grup 1: Geleneksel fizyoterapi alan hastalar, Grup 2: Geleneksel fizyoterapi ile birlikte manuel terapi alan hastalar  
Grup 3: Geleneksel fizyoterapi ile birlikte plasebo manuel terapi alan hastalar  
\*:  $p < 0,05$

Mevcut çalışmada servikal mobilite, geleneksel fizyoterapi grubunda değişmez iken ( $p>0,05$ ), manuel terapi ve plasebo manuel terapi alan gruplarda, tedavi sonrası anlamlı derecede arttı ( $p<0,05$ ). Manuel terapi alan grupta, mobilite artışı tüm

yönlerde diğer iki gruba kıyasla daha fazla iken, plasebo tedavi alan gruptaki mobilite artışı, geleneksel fizyoterapi grubuna kıyasla üç yönde (sağ lateral fleksiyon, sol lateral fleksiyon, sağ rotasyon) daha fazla saptandı ( $p<0,05$ ) (Tablo 3).

**Tablo 3.** Grup içi ve gruplar arası ağrı farklılıklarının incelenmesi

		Grup 1 (n:31)	Grup 2 (n:33)	Grup 3 (n:31)	Gruplar Arası Farklılıklar		Fark
		X± SS	X± SS	X± SS	p		
İstirahatte ağrı	TÖ	7,26±3,22	8,91±1,42	8,10±2,44	KW:3,665	0,160	-
	TS	4,58±2,63	1,58±1,75	3,35±2,10	KW:20,412	0,000*	2-1 2-3
	TÖ-TS Fark	-2,68±2,451	-7,33±2,354	-4,74±2,683	KW:30,136	0,000*	2-1 2-3 1-3
<b>Grup İçi Farklılıklar</b>		Z:-3,422 p:0,001*	Z:-5,041 p:0,000*	Z:-4,642 p:0,000*			
Aktivite ile ağrı	TÖ	7,32±2,40	8,79±1,94	8,42±1,92	KW:5,874	0,053	-
	TS	4,68±2,58	1,18±1,68	3,26±2,30	KW:24,339	0,000*	2-1 2-3
	TÖ-TS Fark	-2,63±2,499	-7,61±2,57	-5,16±2,945	KW:28,826	0,000*	2-1 2-3 3-1
<b>Grup İçi Farklılıklar</b>		t:4,590 p:0,000*	Z:-5,063 p:0,000*	Z:-4,795 p:0,000*			
Gece ağrısı	TÖ	6,42±3,23	7,00±3,56	5,90±3,97	KW:1,824	0,402	-
	TS	3,63±2,91	1,03±1,84	2,39±2,65	KW:11,359	0,003*	2-1
	TÖ-TS Fark	-2,79±2,99	-5,97±3,71	-3,52±2,83	KW:11,020	0,000*	2-1 2-3
<b>Grup İçi Farklılıklar</b>		Z:-3,077 p:0,002*	Z:-4,746 p:0,000*	Z:-4,301 p:0,000*			
KW: Kruskal Wallis F: Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) FE: Fishers Exact X2: Ki Kare Analizi X: Ortalama SS: Standart Sapma Grup 1: Geleneksel fizyoterapi alan hastalar Grup 2: Geleneksel fizyoterapi ile birlikte manuel terapi alan hastalar Grup 3: Geleneksel fizyoterapi ile birlikte plasebo manuel terapi alan hastalar *: $p<0,05$							

Mevcut çalışmada, her üç grupta da tedavi sonrası istirahat, aktivite ve gece ağrısında azalma olurken ( $p<0,05$ ), manuel terapi grubundaki azalma miktarı diğer iki gruba karşılaştırıldığında daha fazla idi ( $p<0,05$ ) (Tablo 4). Bununla birlikte, plasebo yapılan grupta geleneksel fizyoterapi grubuna kıyasla istirahat ve aktivite ağrısı daha fazla azaldı ( $p<0,05$ ).

Araştırma sonucunda manuel terapi grubunda, değerlendirilen tüm noktalarda (C5 spinoz hizası, üst trapez kasının ortası ve deltoid kasının orta kısmı) basınç ağrı eşliğinde anlamlı artış olurken, bu artış miktarı diğer iki gruba kıyasla daha fazla idi ( $p<0,05$ ).

**Tablo 4:** Grup içi ve gruplar arası basınç ağrı eşiği farklılıklarının incelenmesi

		Grup 1 (n:31)	Grup 2 (n:33)	Grup 3 (n:31)	Gruplar Arası Farklılıklar		Fark
		X± SS	X± SS	X± SS	P		
C5-sağ	TÖ	10,71±5,27	8,59±2,71	10,74±3,33	KW:6,769	0,034*	2-3
	TS	10,61±2,88	13,79±2,97	11,02±3,72	F:8,132	0,001*	2-1 2-3
	TÖ-TS Fark	-0,11±4,31	5,20±2,31	0,27±3,38	KW:37,007	0,000*	2-1 2-3
<b>Grup İçi Farklılıklar</b>		Z:-0,262 p:0,793	t:12,916 p:0,000*	t:0,452 p:0,655			
C5-sol	TÖ	11,50±5,12	9,06±3,35	10,58±3,39	KW:4,552	0,103	-
	TS	11,87±4,44	14,23±4,08	11,90±4,01	F:3,163	0,048*	2-3
	TÖ-TS Fark	0,37±4,49	5,17±2,79	1,32±3,01	KW:27,643	0,000*	2-1 2-3
<b>Grup İçi Farklılıklar</b>		t:-0,357 p:0,725	Z:-4,944 p:0,000*	t:-2,442 p:0,021*			
Trapez sağ	TÖ	14,34±5,84	9,55±4,12	12,45±4,00	F:7,386	0,001*	2-1 2-3
	TS	13,08±4,50	15,14±3,54	12,52±3,99	F:3,818	0,026*	2-3
	TÖ-TS Fark	-1,26±4,28	5,59±2,84	0,07±3,76	F:29,178	0,026*	2-1 2-3
<b>Grup İçi Farklılıklar</b>		t:-1,285 p:0,215	t:-11,295 p:0,000*	t:-0,105 p:0,917			
Trapez sol	TÖ	16,55±6,10	10,08±4,19	12,68±4,61	KW:15,780	0,001*	2-1
	TS	14,21±5,15	15,61±3,55	13,69±4,75	F:1,581	0,212	-
	TÖ-TS Fark	-2,34±3,48	5,53±2,49	1,01±3,23	KW:49,038	0,000*	2-1 2-3
<b>Grup İçi Farklılıklar</b>		t:-2,930 p:0,009*	t:-12,757 p:0,000*	Z:-1,914 p:0,056			
Deltoid sağ	TÖ	13,92±3,76	11,76±4,08	12,69±3,81	F:1,856	0,163	-
	TS	13,45±4,47	17,00±4,17	12,85±4,12	KW:39,884	0,000*	2-1 2-3
	TÖ-TS Fark	-0,47±3,65	5,24±2,91	0,16±2,59	KW:27,64	0,000*	2-1 2-3
<b>Grup İçi Farklılıklar</b>		t:0,565 p:0,579	t:-10,338 p:0,000*	Z:-0,069 p:0,945			
Deltoid sol	TÖ	14,34±4,36	11,73±4,37	11,79±3,47	KW:5,852	0,054	-
	TS	13,97±5,21	16,05±4,49	13,00±4,38	KW:7,809	0,020*	2-3
	TÖ-TS Fark	-0,37±3,21	4,32±3,59	1,21±3,46	KW:20,591	0,000*	2-1 2-3
<b>Grup İçi Farklılıklar</b>		Z:-0,403 p:0,687	t:-6,901 p:0,000*	Z:-1,244 p:0,214			

KW: Kruskal Wallis F:Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) FE: Fishers Exact X2: Ki Kare Analizi  
X: Ortalama SS: Standart Sapma  
Grup 1: Geleneksel fizyoterapi alan hastalar  
Grup 2: Geleneksel fizyoterapi ile birlikte manuel terapi alan hastalar  
Grup 3: Geleneksel fizyoterapi ile birlikte plasebo manuel terapi alan hastalar  
\*:p<0,05



## TARTIŞMA

Mevcut çalışmada, NSBA olan hastalarda, servikal bölgeye üç hafta boyunca geleneksel fizyoterapi yaklaşımlarına ek olarak uygulanan manuel terapinin, servikal mobilite, ağrı, basınç ağrı eşiği ve servikal özür üzerine etkisi incelendi. Geleneksel fizyoterapiye eklenen manuel terapi yaklaşımlarının servikal mobilite, ağrı, basınç ağrı eşiği ve servikal özür üzerine beklenen olumlu etkilerinin diğer iki gruba karşılaştırıldığında daha belirgin ve anlamlı olduğu saptandı. Ayrıca geleneksel fizyoterapi uygulamalarına plasebo taktik uyarı eklendiğinde, servikal mobilite ve ağrı ile ilgili bazı parametrelerde gözlemlenen olumlu etkiler de dikkat çekicidir.

NSBA olan hastalarda, manuel terapi yaklaşımlarının, gerek tek başına gerekse egzersizle kombine olarak, kısa ve uzun vadede servikal hareketlilik, ağrı yoğunluğu ve özür üzerine etkileri literatürde ortaya konulmaya çalışılmıştır [26, 27]. Ancak mevcut çalışmalarda elde edilen etki büyüklüğü ve klinik özelliklerde farklılıklar mevcuttur. Çalışmalardaki heterojenliğe bağlı olarak, manuel terapinin etkinliği kanıt değeri olarak küçük ila orta düzeyde saptanmıştır [26, 27]. Araştırmalardaki kontrol gruplarının eksikliğine ve örneklem sayısının yetersizliğine bağlı olarak, klinik uygulamada manuel terapinin gerçek etkisi gösterilememektedir [28]. Bununla birlikte, tedavide kullanılan manipülatif tekniklerin yeterince net ifadelerle tanımlanmaması çalışmaların kanıt değerini azaltırken, aynı anda pek çok tekniğin bir arada kullanılması (yumuşak doku mobilizasyonu, faset eklem mobilizasyonu/ manipülasyonu, fasia mobilizasyon teknikleri, osteopatik yaklaşımlar vs.), hangi tekniğin daha etkili olduğunun anlaşılmasını zorlaştırmaktadır [29]. Mevcut çalışmadaki kontrol grubu, geleneksel fizyoterapi yöntemlerinin yanında plasebo manuel terapi grubuyla da zenginleştirildi. Bununla birlikte çalışma sırasında tedavide kullanılan teknikler net olarak tanımlandı ve çeşitliliği

kısıtlandırıldı. Örneklem sayısı literatürdeki pek çok çalışmaya kıyasla yüksek tutuldu ve tüm çalışma boyunca tedavi uygulamaları aynı kişi tarafından yapılarak standardizasyon sağlandı.

Mevcut çalışmada manuel terapi alan grupta, mobilite tüm yönlerde tedavi sonrası artarken, bu artış diğer iki gruba kıyasla daha fazla idi. Literatürde, mobilizasyon sonrası eklem mobilitesini değerlendiren araştırmaların sonuçları farklılık göstermektedir. Bu çalışmalardan birçoğu mobilizasyon sonrası mobilitede iyileşme tespit ederken [8, 10, 13, 16], fark bulamayan çalışma da mevcuttur [17]. Mevcut çalışmanın sonucu, manuel terapinin mobilitayı artırdığını gösteren araştırmaları destekler niteliktedir.

2020 yılında yapılan bir derlemede, spinal manipülatif tedavi sonrası spinal sertliğin azaltılması ile özürdeki iyileşmelerin altında yatan mekanizmalar; kas aktivitesindeki değişiklik, mobilite artışı, ağrıda azalma, basınç ağrı eşiğinde artış, spinal doku davranışında değişiklik, merkezi sinir sisteminde veya refleks yollarında değişiklik ve vertebral disfonksiyonun düzeltilmesi olarak sıralanmıştır [30].

Çalışmamızda, geleneksel fizyoterapi grubunda, tedavi sonrası servikal mobilitede anlamlı değişiklik saptanmamıştır. Literatürde TENS uygulamalarının mobilite üzerine etkileri çelişkilidir. TENS uygulamalarının mobilitayı arttırmadığını bildiren çalışma [31] olduğu gibi, TENS sonrası mobilitede artış sağlayan çalışma da [32] mevcuttur. TENS'in ağrıyı azaltmada etkisi açıktır ve yaygın olarak kabul edilmektedir. Azalan ağrı ile hareketlerin kolaylaşarak kısıtlamaların azalması muhtemeldir. Mobilite kaybı, ağrıya bağlı kas spazmından kaynaklanıyor ise, TENS ve diğer elektriksel uyanların kullanımı ağrıyı azaltarak spazmın çözülmesine ve mobilite artışına yol açacaktır. Ancak mobilitenin kaybı, yumuşak dokudaki

kontraktürden, kontraktil olmayan yumuşak dokuların esnekliğinin azalmasından veya kapsüller adezyondan kaynaklanıyorsa, TENS ağrıyı geçici olarak hafifletir ama uzun vadede eklem kısıtlılıklarının çözümü üzerinde etkisi yoktur [32]. Mevcut çalışmada geleneksel fizyoterapi grubunda tedavi sonrası mobilitenin artmamasının olası nedeni, kısıtlılıkların ağrıya bağlı spazmdan ziyade yumuşak dokudaki değişikliklerden kaynaklanmasıdır. Buna bağlı olarak ağrı ve özür azalmasına rağmen mobilitede herhangi anlamlı bir değişiklik saptanmamıştır.

Servikal mobilite ile ilgili bir diğer sonuç ise, plasebo manuel terapi yapılan grupta, geleneksel fizyoterapi grubuna kıyasla altı yönden üçünde daha fazla anlamlı artış olmasıdır. Literatürde plasebo tedavinin motor sistemin aktivitesini ve bunun sonucunda ortaya çıkan motor performansı etkilediğini gösteren çalışmalar mevcuttur [33]. Ayrıca plasebo uygulamalarının sağlıklı bireylerde, kortikospinal sistem uyarılabilirliğini arttırdığı da bildirilmiştir [34].

Mevcut çalışmada her üç grupta da tedavi sonrası ağrı parametrelerinde azalma olurken, geleneksel fizyoterapiye ek olarak manuel terapi alan grupta azalma miktarı diğer iki grupla karşılaştırıldığında daha fazladır. Saptanan bu sonuç, literatürdeki diğer çalışmalarla da benzerdir [8, 10].

Ek olarak, çalışmamızda basınç ağrı eşiğindeki artış, manuel terapi sonrası diğer iki gruba kıyasla daha fazla saptanmıştır. Literatürde, omurgaya yönelik manipülatif yaklaşımlardan sonra, basınç ağrı eşiğini [11-13] ve sıcaklık ağrı eşiğini [14, 15] değerlendiren çalışmalar mevcuttur. Bu çalışmalardan ikisi hariç [13, 14] tümü, lokal olarak [11, 12, 15] ve distalde [11, 12] mobilizasyon yapılan tarafta basınç ağrı eşiğinde artış olduğunu göstermiştir. Manuel terapinin analjezik etkileri [35] düşünüldüğünde bu sonuç şaşırtıcı değildir.

Manuel tedaviler, nosiseptif girişi ve gama motor nöronlara eksitatif girdiyi azaltıp, gerilme refleksinin uyarılabilirliğini normalleştirmektedir [36]. Azalan gerilme refleksi tepkisi, azaltılmış nosiseptif girdiyle birleştiğinde, alfa motor nöron havuzunda eksitatif girdi ve kas spazmı azalmaktadır [36].

Mevcut çalışmadaki diğer bir sonuç, plasebo uygulama yapılan grupta istirahat ve aktivite ağrısındaki azalmanın geleneksel fizyoterapi grubuna kıyasla daha fazla olmasıdır. Etki olmaksızın rastgele yapılan hafif bir temasın dahi analjezik etkiyi arttırması, tedavi protokollerimizi belirlerken taktik uyarının üzerinde önemle durmamız gerektiğini göstermektedir. Plasebo etki, davranışsal ve nörofizyolojik değişikliklerin meydana geldiği karmaşık ve farklı psikonörobiyolojik olayları temsil etmektedir. Bu etki, hastanın beynini etkileyebilecek güçteki psikososyal durum tarafından yaratılmıştır [37]. Plasebo tedavi, endojen opioidler, dopamin, kannabinoidler, oksitosin ve vazopressin gibi nörotransmitterlerin salınımına etki ederek, ağrıyı azaltmaktadır [38, 39]. Plasebo analjezi, çoğunlukla dorsolateral prefrontal korteks, ön singulat korteks, hipotalamus, amigdala, periaqueductal gri cevher ve talamus, insula ve somatosensoriyel korteks gibi ağrı işleme alanlarında artan fonksiyonel bağlantı ile ilişkilidir [40, 41]. Mevcut çalışmada plasebo grubuna, hem geleneksel fizyoterapi uygulamaları yapılmış hem de plasebo etkinin analjezik etkisi oluşturulmuş olduğundan, tek başına geleneksel fizyoterapi uygulamaları yapılan grupla karşılaştırıldığında, analjezik etkinin daha yüksek olması beklenen bir sonuçtur.

Çalışmamızda üç grupta da tedavi sonrası özürülükte azalma olurken, bu azalma en fazla manuel terapi uygulanan gruptadır. Bu sonuç literatürdeki diğer çalışmalarla uyumludur. 2018 yılındaki bir çalışmada, (n:68) kronik boyun ağrılı hastalarda

servikal mobilizasyonun (Maitland, posteroanterior mobilizasyon) servikal özürlü üzerine etkisine bakılmış ve bu etki geleneksel fizyoterapi yaklaşımları uygulanan grupla karşılaştırılmıştır. Sonuçta özürlü, mobilizasyon yapılan grupta daha fazla azalmış ve bu azalma tedavi bitiminden sonra dört hafta kadar da devam etmiştir [8].

Çalışmamız, NSBA olan hastalarda, servikal bölgeye mobilizasyon şeklinde uygulanan manuel terapinin, servikal mobilite, ağrı, basınç ağrı eşiği ve özürlü üzerine etkisini net bir biçimde ortaya koymaktadır. Manuel terapinin mevcut parametrelere olumlu etkilerini gösteren bu çalışma, literatüre önemli katkı sağlamaktadır.

#### Çalışmanın Sınırlılıkları

Mevcut çalışmada manuel terapinin orta ve uzun dönem sonuçları değerlendirilemedi. Ayrıca hastaların körlüğü, manuel terapi ve plasebo manuel terapi gruplarında

sağlanabilirken, tek başına geleneksel fizyoterapi alan grupta sağlanamadı. Bununla birlikte geniş örneklem büyüklüğü, kontrol grubunun olması, manuel terapi ve plasebo grubunda olan hastaların körlüğünün sağlanması, değerlendirme parametrelerinin olabildiğince objektif belirlenmesi çalışmamızı oldukça güçlü kılmaktadır.

#### SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Mevcut çalışmada, NSBA olan bireylerde manuel terapi yaklaşımları servikal kısıtlılık, ağrı ve özürlü gidermekte geleneksel fizyoterapi yöntemlerine kıyasla daha etkili olduğunu göstererek literatüre ışık tuttu. İleride yapılacak çalışmalarda, bu etkilerin orta ve uzun dönemde araştırılması faydalı olacaktır. Bununla birlikte, plasebo manuel terapi grubunda, geleneksel fizyoterapi grubuna kıyasla mobilite ve ağrının bazı parametrelerinde daha fazla iyileşme olması, taktil uyarı ile ilgili araştırmaların gerekliliğini ortaya koymaktadır.

#### KAYNAKLAR

1. Bogduk N. Prise en charge des cervicalgies aiguës et chroniques. First edition, Elsevier, Paris 2007.
2. Binder A. The diagnosis and treatment of nonspecific neck pain and whiplash. *Eura Medicophys.* 2007; 43(1):79.
3. Fejer R, Kyvik KO, Hartvigsen J. The prevalence of neck pain in the world population: a systematic critical review of the literature. *Eur Spine J.* 2006; 15(6):834-848.
4. Haldeman S, Carroll L, Cassidy JD, Schubert J, Nygren Å. The bone and joint decade 2000–2010 task force on neck pain and its associated disorders: executive summary. *Eur Spine J.* 2008; 5(7): 5-7.
5. Borghouts JA, Koes BW, Vondeling H, Bouter LM. Cost-of-illness of neck pain in The Netherlands in 1996. *Pain.* 1999; 80(3): 629-636.
6. Hakgüder A, Kokino S. Manuel terapi. *Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi,* 2002; 9(2):128-136.
7. Kisner C, Colby L. Therapeutic exercise. foundations and techniques. Sixth edition, FA Davis Company, Philadelphia 2012 351-358.
8. Farooq MN, Mohseni-Bandpei MA, Gilani SA, Ashfaq M, Mahmood Q. The effects of neck mobilization in patients with chronic neck pain: A randomized controlled trial. *Journal of J Bodyw Mov Ther.* 2018; 22(1):24-31.
9. Fredin K, Lorås H. Manual therapy, exercise therapy or combined treatment in the management of adult neck pain—a systematic review and meta-analysis. *Musculoskelet Sci Pract.* 2017; 3162-71.
10. Pérez HI, Perez JLA, Martinez AG, La Touche R, Lerma-Lara S, Gonzalez NC. et al. Is one better than another?: A randomized clinical trial of manual therapy for patients with chronic neck pain. *Man Ther.* 2014; 19(3):215-221.
11. La Touche R, París-Alemayn A, Mannheimer JS, Angulo-Díaz-Parreño S, Bishop MD, Lopéz-Valverde-Centeno A. et al. Does mobilization of the upper cervical spine affect pain sensitivity and autonomic nervous system function in patients with cervico-craniofacial pain?: A randomized-controlled trial. *Clin J Pain.* 2013; 29(3):205-215.

12. Salom-Moreno J, Ortega-Santiago R, Cleland JA, Palacios-Ceña M, Truyols-Domínguez S, Fernández-de-las-Peñas C. Immediate changes in neck pain intensity and widespread pressure pain sensitivity in patients with bilateral chronic mechanical neck pain: a randomized controlled trial of thoracic thrust manipulation vs non-thrust mobilization. *J Manipulative Physiol Ther.* 2014; 37(5):312-319.
13. Snodgrass SJ, Rivett DA, Sterling M, Vicenzino B. Dose optimization for spinal treatment effectiveness: a randomized controlled trial investigating the effects of high and low mobilization forces in patients with neck pain. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2014; 44(3):141-152.
14. Sterling M, Pedler A, Chan C, Puglisi M, Vuvan V, Vicenzino, B. Cervical lateral glide increases nociceptive flexion reflex threshold but not pressure or thermal pain thresholds in chronic whiplash associated disorders: a pilot randomised controlled trial. *Man Ther.* 2010; 5(2):149-153.
15. Sterling M, Jull G, Wright A. Cervical mobilisation: concurrent effects on pain, sympathetic nervous system activity and motor activity. *Man Ther.* 2001; 6(2):72-81.
16. Tuttle N, Barrett R, Laakso L. Relation between changes in posteroanterior stiffness and active range of movement of the cervical spine following manual therapy treatment. *Spine.* 2008; 33(19):673-679.
17. Goodsell M, Lee M, Latimer J. Short-term effects of lumbar posteroanterior mobilization in individuals with low-back pain. *J Manipulative Physiol Ther.* 2000; 23 (5):332-342.
18. Law EYH, Chiu TTW. Measurement of cervical range of motion (CROM) by electronic CROM goniometer: a test of reliability and validity. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2013; 26(2):141-148.
19. Huskisson E, Jones J, Scott PJ. Application of visual-analogue scales to the measurement of functional capacity. *Rheumatol Rehabil.* 1976; 15(3):185-187.
20. Vanderweeën L, Oostendorp RAB, Vaes P, Duquet W. Pressure algometry in manual therapy. *Man Ther.* 1996; 1(5):258-265.
21. Chesterton LS, Sim J, Wright CC, Foster NE. Interrater reliability of algometry in measuring pressure pain thresholds in healthy humans, using multiple raters. *Clin J Pain.* 2007; 23(9):760-766.
22. de Camargo VM, Alburquerque-Sendín F, Bérzin F, Stefanelli VC, de Souza DPR, Fernández-de-las-Peñas C. Immediate effects on electromyographic activity and pressure pain thresholds after a cervical manipulation in mechanical neck pain: a randomized controlled trial. *J Manipulative Physiol Ther.* 2011; 34(4):211-220.
23. Vernon H, Mior S. The Neck Disability Index: a study of reliability and validity. *J Manipulative Physiol Ther.* 1991; 14(7):409-415.
24. Telci EA, Karaduman A, Yakut Y, Aras B, Simsek IE, Yagli, N. The cultural adaptation, reliability, and validity of neck disability index in patients with neck pain: a Turkish version study. *Spine.* 2009; 34(16):1732-1735.
25. Kaltenborn F. *Manual Mobilization of the Joints, Volume 2: The Spine.* Norlis Bokhandel, Oslo 2018 265-312.
26. Millan M, Leboeuf-Yde C, Budgell B, Descarreaux M, Amorim M. The effect of spinal manipulative therapy on spinal range of motion: a systematic literature review. *Chiropr Man Therap.* 2012; 20: 23.
27. Vincent K, Maigne J-Y, Fischhoff C, Lanlo O, Dagenais S. Systematic review of manual therapies for nonspecific neck pain. *Joint Bone Spine.* 2013; 80(5):508-515.
28. Hurwitz EL, Carragee EJ, Velde G, Carroll LJ, Nordin M, Guzman J. et al. Treatment of neck pain: noninvasive interventions: results of the Bone and Joint Decade 2000–2010 Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorders. *J Manipulative Physiol Ther.* 2009; 32(2): 141-175.
29. Pool J, Maissan F, Waele N, Wittink H, Ostelo R. Completeness of the description of manipulation and mobilisation techniques in randomized controlled trials in neck pain; A review using the TiDieR checklist. *Musculoskelet Sci Pract.* 2020; 45: 102098.
30. Jun P, Pagé I, Vette A, Kawchuk G. Potential mechanisms for lumbar spinal stiffness change following spinal manipulative therapy: a scoping review. *Chiropractic & Manual Therapies,* 2020; 28(1): 1-13.
31. Tecer D, Yaşar E, Adıgüzel E, Kesikburun S, Köroğlu Ö, Taşkınatan MA. ve ark. Which treatment protocol is better in rehabilitation of joint contracture?. *Gulhane Medical Journal,* 2020; 62(1):14-20.
32. Shamsi M, Vaisi-Raygani A, Rostami A, Mirzaei M. The effect of adding TENS to stretch on improvement of ankle range of motion in inactive patients in intensive care units: a pilot trial. *BMC Sports Sci Med Rehabil.* 2019; 1(1):15.
33. Carlino E, Piedimonte A, Frisaldi E. The effects of plasebos and nocebos on physical performance. *Handb Exp Pharmacol.* 2014; 225:2149-2157.
34. Fiorio M, Andani ME, Marotta A, Classen J, Tinazzi M. Plasebo-induced changes in excitatory and inhibitory corticospinal circuits during motor performance. *J Neuroscience,* 2014; 34(11):3993-4005.
35. Voogt L, de Vries J, Meeus M, Struyf F, Meuffels D, Nijs J. Analgesic effects of manual therapy in patients with musculoskeletal pain: a

- systematic review. *Man Ther.* 2015; 20(2):250-256.
36. Clark BC, Thomas JS, Walkowski SA, Howell JN. The biology of manual therapies. *J Am Osteopath Assoc.* 2012; 112(9):617-629.
37. Benedetti F, Amanzio M. Mechanisms of the placebo response. *Pulm Pharmacol Ther.* 2013; 26(5):520-523.
38. Finniss DG, Benedetti F. Mechanisms of the placebo response and their impact on clinical trials and clinical practice. *Pain.* 2005; 114(1):3-6.
39. Carlino E, Benedetti F. Different contexts, different pains, different experiences. *Neuroscience.* 2016; 338:19-26.
40. Benedetti F, Carlino E, Pollo A. How placebos change the patient's brain. *Neuropsychopharmacology.* 2011; 36(1):339-354.
41. Amanzio M, Benedetti F, Porro CA, Palermo S, Cauda F. Activation likelihood estimation meta-analysis of brain correlates of placebo analgesia in human experimental pain. *Hum Brain Mapp.* 2013; 34(3):738-752.