

ORIGINAL ARTICLE

Torakal manipölasyonun torakal mobilite, solunum fonksiyonları ve fonksiyonel kapasite üzerine etkisi: pilot çalışma

Rüstem MUSTAFAOĞLU¹, Tansu BİRİNCİ², Ebru KAYA MUTLU¹, Arzu RAZAK ÖZDİNÇLER³

Amaç: Torakal manipölasyonun pulmoner fonksiyon üzerine etkisini araştıran çalışmalar sınırlı sayıda ve mevcut çalışmaların sonuçları çelişkilidir. Çalışmamızın amacı tek seans uygulanan torakal manipölasyonun göğüs duvarı mobilitesi, solunum fonksiyonları, solunum kas kuvveti ve fonksiyonel kapasite üzerine kısa dönem etkisini araştırmaktır.

Yöntem: Yirmi yaş üstü 78 sağlıklı erkek gönüllü birey çalışmaya dahil edildi. Katılımcılar randomize olarak 2 gruba ayrıldı. Grup 1'e torakal manipölasyon (N=39) ve Grup 2'ye plasebo torakal manipölasyon (N=39) uygulandı. Uygulamalar deneyimli bir fizyoterapist tarafından yapıldı. Uygulama öncesi ve sonrasında olguların göğüs çevre ölçümleri, nötral, inspirasyon ve ekspirasyon sırasında aksillar, epigastrik ve subkostal seviyelerden mezura ile ölçüldü. Solunum fonksiyonları MIR Spirobank II, solunum kas kuvveti Carefusion Micro RPM cihazıyla ve fonksiyonel kapasiteleri 6 Dakika Yürüme Testiyle değerlendirildi.

Bulgular: Tek seans uygulanan torakal manipölasyon sonrasında göğüs çevre ölçümleri, solunum fonksiyonları ve solunum kas kuvveti ölçümü ve 6 dakika yürüme mesafesi değerleri açısından gruplar arasında fark bulunmadı ($p>0,05$).

Sonuç: Çalışmamızda, manipölasyonun torakal mobilite, solunum fonksiyonları ve fonksiyonel kapasite üzerinde minimal değişiklikler oluşturdu. Ancak bu değişiklikler klinik olarak anlamlı değildi. Manipölasyonun sıklığı, seans süreleri ve farklı teknikler ve tedavi yöntemleriyle birlikte uygulamalarının etkinliğini değerlendiren, kanıt düzeyi yüksek ileri çalışmalara ihtiyaç vardır.

Anahtar Kelimeler: Torakal manipölasyon, Göğüs duvarı mobilitesi, Solunum fonksiyonları.

Effects of thoracic manipulation on thoracic mobility, pulmonary functions, and functional capacity: a pilot study

Purpose: A limited number of studies have been investigated the effect of thoracic manipulation on pulmonary functions and the results of the current studies are contradictory. The aim of this study was to investigate the acute effects of single-session thoracic manipulation on chest wall mobility, respiratory function, respiratory muscle strength, and functional capacity.

Methods: Seventy-eight healthy men aged 20 and over were recruited in the study. The participants were randomly assigned to either the thoracic manipulation group (N=39) or the placebo group (N=39). A physical therapist who experienced in manual therapy administered thoracic manipulation and placebo intervention. Chest wall mobility assessed during neutral, inspiratory and expiration were measured at the axillary, epigastric and subcostal levels using a tape measure. Pulmonary function were assessed using Spirobank II. The Carefusion Micro RPM device and 6-Minute Walk Test (6MWT) were used to evaluate respiratory muscle strength and functional capacity, respectively.

Results: After single thoracic manipulation intervention, no significant difference was found in the measurements of chest circumference, pulmonary function, respiratory muscle strength, and 6MWT values between the groups ($p>0,05$).

Conclusion: In our study, thoracic manipulation produced minimal changes in thoracic mobility, respiratory function and functional capacity. However, these changes were not clinically significant. Further studies with a high level of evidence and evaluating the effectiveness of the frequency of manipulation, session duration and manipulation application combined with different techniques or treatment methods are needed.

Keywords: Thoracic manipulation, Chest wall mobility, Respiratory functions.

Mustafaoğlu R, Birinci T, Kaya Mutlu E, Razak Özdiñçerler A. Torakal manipölasyonun torakal mobilite, solunum fonksiyonları ve fonksiyonel kapasite üzerine etkisi: pilot çalışma. J Exerc Ther Rehabil. 6(2):93-103. *Effects of thoracic manipulation on thoracic mobility, pulmonary functions, and functional capacity: a pilot study.*



1: İstanbul University, Cerrahpaşa, Faculty of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, İstanbul, Türkiye.

2: İstanbul Medeniyet University, Faculty of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, İstanbul, Türkiye.

3: Biruni University, Faculty of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, İstanbul, Türkiye.

Corresponding author: Rüstem Mustafaoğlu: rustem.mustafaoğlu@istanbul.edu.tr

ORCID ID: 0000-0001-7030-0787

Received: October 15, 2018. Accepted: February 25, 2019.

Manipülasyon, ağrıyı gidermek, normal eklem hareketlerini restore etmek amacıyla ritmik düşük amplitütlü ve hareketin sonunda hızlı bir manevrayla uygulanan pasif hareketlerdir ve klinik pratikte yaygın olarak kullanılmaktadır.¹ Manipülasyonun gerçek fizyolojik mekanizması tam olarak bilinmemesine rağmen omurga bölgesine uygulanan manipülasyonun, göğüs duvarı mobilitesi ve solunum fonksiyonları üzerinde pozitif etki oluşturacak şekilde eklem hareket açıklığında artışa neden olduğu savunulmaktadır.^{2,3} Kronik obstrüktif akciğer hastalığı ve astım gibi solunum sistemi hastalıklarında torakal manipülasyonun pozitif etki yaratabileceği araştırılan ve halen araştırılmakta olan bir konudur.^{4,5} Bununla birlikte, torakal bölgeye uygulanan manipülatif tekniklerin sağlıklı bireylerde de solunum fonksiyonlarını geliştirme potansiyeline sahip olduğu belirtilmiştir, ancak bu iddiayı destekleyen araştırma sayısı oldukça sınırlıdır.^{6,7}

Torakal bölgeye uygulanan manipülatif tekniklerin sempatik sinir sistemi üzerine olan etkisini araştıran çalışmaların çoğu solunum sistemi hastalığı olan bireylerle yapılmıştır ve kalp hızı, solunum hızı ve kan basıncında artışa neden olduğu bildirilmiştir.^{5,8,9} Ancak, sağlıklı bireyler üzerinde yapılan sınırlı sayıda çalışma olmasına rağmen, mevcut çalışmaların torakal manipülasyonun solunum fonksiyonları üzerindeki sonuçları çelişkilidir.^{7,10,11} Engel vd.,⁷ torakal manipülasyon sonrasında solunum fonksiyonlarının iyileştiğini bildirmiş, ancak çalışma sonuçlarının olgu sayısı azlığı ve kombine uygulamalar nedeniyle tartışmalı olduğunu ileri sürmüştür. Wall vd.,¹⁰ ise manuel terapi uygulaması sonrasında solunum fonksiyonlarda herhangi bir değişiklik meydana gelmediğini bildirmiştir. Çalışmanın temel sonucu olarak torakal bölgeye uygulanan manuel terapiden hemen sonra ya da 30 dakika sonra solunum fonksiyonlarının değişmediği belirtilmiştir.

Sağlıklı bireylere uygulanan torakal manipülasyon ile göğüs duvarı mobilitesinde artış elde edilebileceği ve bu artışın aynı zamanda solunum fonksiyonları ve solunum kas kuvveti ile ilişkili olabileceği bildirilmiştir.¹² Literatürde torakal manipülasyonun göğüs duvarı mobilitesi, solunum fonksiyonları ve solunum kas kuvvetine etkisini araştıran

çalışma sayısı çok az olmakla birlikte fonksiyonel kapasite üzerine etkisini araştıran herhangi bir çalışmaya rastlanılmadı. Bu bilgiler ışığında, çalışmamızın amacı tek seans uygulanan torakal manipülasyonun göğüs duvarı mobilitesi, solunum fonksiyonları, solunum kas kuvveti ve fonksiyonel kapasite üzerine kısa dönem etkisini araştırmaktır.

YÖNTEM

Katılımcılar

01.10.2015-01.06.2016 tarihleri arasında İstanbul Üniversitesi, Cerrahpaşa, Sağlık Bilimleri Fakültesi'nde, 20 yaş üstü, sırt bölgesinde ağrısı olan, çalışmaya alınma kriterlerine uyan erkek gönüllüler dahil edildi. Çalışma için etik kurul onayı İstanbul Bakırköy Dr. Sadi Konuk Eğitim ve Araştırma Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan onay alındı (Karar No: 2014/191). Olgulardan gönüllü bilgilendirme formu ile onam alındı ve araştırma "Helsinki Deklerasyonu'na" uygun olarak yürütüldü.

Çalışmaya dahil edilme kriterleri; a) 20-40 yaş aralığında olmak, b) masa başı çalışıyor olmak, c) öğrenci olmak ve d) erkek olmak, olarak belirlendi. Dışlanma kriterleri ise; a) herhangi bir sağlık problemi olanlar, b) ortopedik bozuklukları olanlar ve c) değerlendirmeye engel olacak sistemik ve kardiyopulmoner hastalıkları olanlar çalışmaya dahil edilmedi. Öğrenciler de en az masa başı çalışan bireyler kadar gün içerisinde uzun süreler boyunca sandalyede oturarak ders dinlemekte ya da çalışmakta olduklarından dolayı torakal bölge omurgalarında blokaj gelişmesine, göğüs duvarı mobilitesinde kısıtlılıklar veya sırt ağrısına neden olduğundan çalışmaya öğrenciler de dahil edildi. Çalışma kapsamında sadece erkek bireylerin seçilmesinin nedeni ise Bockenbauer vd.¹³ çalışmalarında mezura ile göğüs duvarı mobilitesi değerlendirmesinin erkek bireylerde güvenilirliğinin daha yüksek olduğunu bildirmesidir. Bu nedenle çalışmamızda erkek bireylerin değerlendirilmesine karar verildi.

Güç analizi

Yapılan bir çalışmada 6 Dakika Yürüme Testi (6DYT)'de tedavi yanıtının iyi olduğunun söylenebilmesi için yürüyüş mesafesinin tedavi öncesi değerlere göre en az 54 m artmasının

gerekli olduğu belirtilmiştir.¹⁴ Çalışmamızda güç analizi “Instat Calculate Sample Size” programı ile yapıldı. Sonuç ölçümlerimizden 6 dakika yürüme mesafesinin anlamlı değişikliği olan 54 m ve standart sapması 65 m göz önüne alınarak, %95 güven aralığında, $\beta=0,05$ $\alpha=0,05$ alındığında her grup için alınması gereken kişi sayısının en az 38 olduğu sonucuna varıldı.

Randomizasyon

Katılımcılar randomize olarak 2 gruba ayrılarak çalışmaya dahil edildi. Katılımcıların randomizasyonu “Research Randomiser” web sitesindeki randomizatör programın belirlediği numaralarla belirlendi. “Research Randomiser” web sitesi araştırmacıların deneysel çalışmalarda katılımcıları gruplandırabilmeleri amacıyla rastgele numaralar üretebilen bir web sitesidir. Üretilen numaralardan yararlanılarak; torakal manipülasyon uygulanan bireyler (N=39) Grup 1 ve plasebo torakal manipülasyon uygulanan bireyler (N=39) Grup 2 olarak oluşturuldu.

Manipülasyon uygulaması

Her iki gruptaki olgulara sadece 1 defa torakal bölgeye uygulama İstanbul Üniversitesi, Cerrahpaşa Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü’nde yapıldı. Torakal manipülasyon grubundaki gönüllüler uygulama yapılacak tedavi masasına yüzüstü pozisyonunda yatırıldı. Fizyoterapist, yatak kenarında ellerini hastanın torakal bölgesinde paravertebral bölgeye pozisyonlayarak, hastadan derin nefes alıp-vermesini istedi. Hasta derin nefes verme hareketinin sonunda terapist “Kelebek yöntemi” kullanarak hızlı bir manevra uygulayarak kuvvet aktarımı sağladı. Plasebo torakal manipülasyon grubu bireylerinde ise, torakal manipülasyon grubundaki bireylerden farklı olarak nefes verme hareketinin sonunda fizyoterapist “Kelebek yöntemi” kullandı fakat etkin kuvvet aktarımı (son basınç) yapılmadı (Şekil 1).

Veri toplama

Sosyo-demografik ve klinik özellikleri:

Bireylerin yaş, boy, kilo, vücut kütle indeksi, sigara alışkanlığı, göğüs çevre ölçümü, fonksiyonel kapasitesi, solunum fonksiyonları uygulama öncesi ve olguların göğüs çevre ölçümü, solunum fonksiyonları, solunum kas kuvveti ve fonksiyonel kapasitesi uygulamadan 30 dakika sonra değerlendirildi.

Göğüs çevre ölçümü:

Çalışmamızda göğüs çevre ölçümleri, nötral, inspirasyon ve ekspirasyon sırasında aksilla, epigastrik ve subkostal seviyelerden mezura ile 3 defa ölçüldü ve ortalaması kaydedildi.¹⁵

Solunum fonksiyonları:

Solunum fonksiyonları spirometre ile değerlendirildi. Spirometrik ölçümler taşınabilir MIR Spirobank II (Spirobank II, Medical International Research, Rome, Italy) marka spirometre cihazı ile Amerikan Toraks Derneği (ATD) ve Avrupa Solunum Derneği (ASD) kriterlerine göre yapıldı.^{16,17} Test öncesinde test işlemi bireylere anlatılarak gösterildi ve pratik yaptırıldı. Testler oturma pozisyonunda ve bireyin burnu yumuşak bir mandal ile kapalıyken uygulandı. FVC (zorlu vital kapasite), FEV₁ (1. saniyedeki zorlu ekspiratuvar volüm), FEV₁/FVC (Tiffeneau indeksi), FEF %25-75 (zorlu ekspirasyon ortası akım hızı) ve PEF (çıkarılan havaya ait hava akım hızı-zirve akım hızı) değerleri ölçüldü. En az üç ardışık ölçüm sonrası cihaz tarafından seçilen en iyi ölçüm değerleri istatistiksel analiz için seçildi.

Solunum kas kuvveti değerlendirilmesi (Maksimal ağız içi basınç ölçümleri):

Katılımcıların solunum kas kuvveti, taşınabilir, elektronik ağız içi basınç ölçüm cihazı (Carefusion Micromedical, Micro RPM, USA) kullanılarak ATD/ASD kriterlerine göre ölçülerek kaydedildi.¹⁸ Maksimal inspiratuvar ağız içi basıncı (MİP), inspiratuvar kas kuvvetini gösterir. Katılımcıdan maksimum ekspirasyon sonrasında rezidüel volümde en az 1,5 sn süren maksimal inspirasyon yapması istendi. Uygulamalar Black ve Hyatt’ın tanımladığı tekniğe göre yapıldı.¹⁹ Maksimal ekspiratuvar ağız içi basıncı (MEP), ekspiratuvar kas kuvvetini gösterir. Maksimum inspirasyon sonrası total akciğer kapasitesinde kişinin kapalı sisteme karşı en az 1,5 sn süren maksimum ekspirasyon yapması istendi. Testler oturma pozisyonunda, yumuşak bir mandal ile burun kapalıyken yapıldı. Test sırasında bireyler sözel olarak cesaretlendirildi. Teknik olarak kabul edilebilir ve birbirinden 5 cm H₂O’dan fazla fark göstermeyen en az üç ölçümün içinden en yüksek olanı analiz için kaydedildi.

Fonksiyonel kapasite:

6 dakika yürüme testiyle (6DYT) değerlendirildi. Bireyler, toplamda 30 m

uzunluğunda başlangıç ve bitiş noktası işaretlenmiş düz yürüyüşe uygun bir parkurda 6 dakika boyunca gidiş ve dönüşler yaparak yürümektedir. Parkur üzerinde herhangi bir engel ve kalabalık olmamalıdır. Zemin düz ve sert olmalıdır. Test hakkında olgulara bilgi verildi. 6 dakika boyunca kendi yürüme hızında koridorda yürünmesi istendi. Baş dönmesi, mide bulantısı, aşırı nefes darlığı, aşırı yorgunluk, çarpıntı gibi herhangi bir durumda veya istediği zaman testi sonlandırabileceği, 6 dakika boyunca gerekli görürse bu süre içinde durabilir veya dinlenebileceği bildirildi. Kişinin test bitti komutunu duyana kadar testi sürdürmesi gerekmektedir. Test “başla” komutu ile test başlatıldı, test “bitti” komutu ile test sonlandırıldı ve test sonunda yürünen mesafe ölçülerek kaydedildi.^{20,21} Testten önce ve sonra kalp hızı ve kan basıncı değerleri Omron HEM-FL31 cihazı kullanılarak değerlendirildi.

İstatistiksel analiz

Çalışma verilerinin istatistiksel analizi için “Statistical Package for Social Sciences” (SPSS) Version 21.0 (IBM Corp. in Armonk, NY) istatistik programı kullanıldı. Verilerin normal dağılıma uygun olup olmadığı Shapiro Wilk testi ile belirlendi. Bu testin analiz sonuçlarına göre veriler normal dağılıma uyduğu için verilerin analizinde parametrik testler uygulandı. Çalışmanın istatistiksel analizinde, ele alınan değişkenler ortalama, standart sapma, yüzde ve delta değerleri ile tanımlandı. Gruplar, demografik özellikleri açısından *t* testi ve Ki-kare testi ile karşılaştırıldı. Uygulama

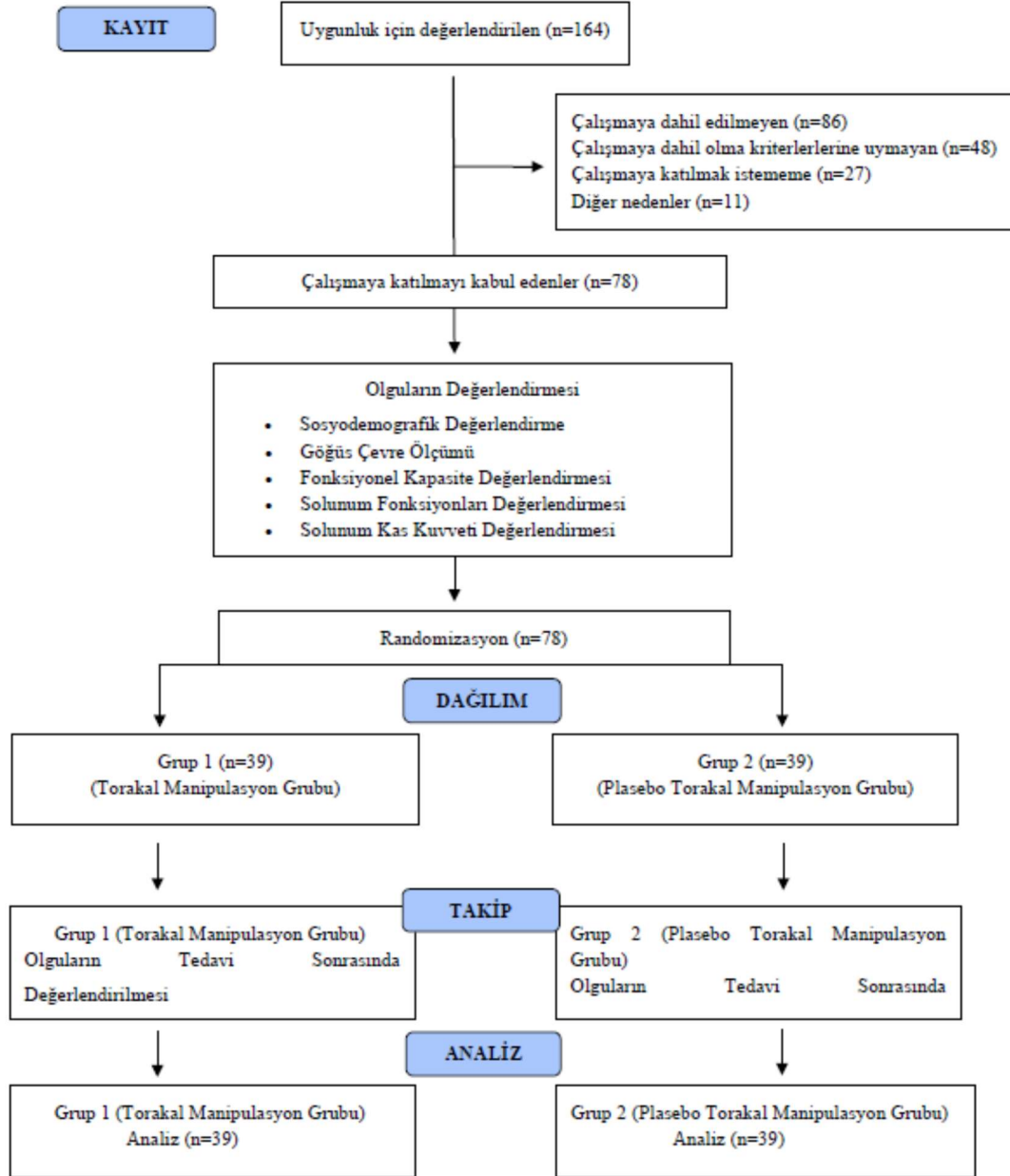
sonrasında göğüs çevre ölçümleri, 6 dakika yürüme mesafesi, solunum fonksiyonları ve solunum kas kuvveti açısından gruplar arasındaki fark 2x2 tekrarlı ölçümlerde ANOVA kullanılarak analiz edildi. Tüm analizlerde $p < 0,05$ (iki yönlü) değerler istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Yirmi yaş üstü, sağlıklı, erkek ve çalışmaya alınma kriterlerine uyan toplam 78 birey çalışmaya dahil edildi (Şekil 2). Katılımcıların ortalama yaşı $21,75 \pm 2,00$ yıl ve ortalama vücut kütle indeksi $26,25 \pm 4,05$ kg/m^2 idi. Başlangıç demografik özellikleri açısından katılımcıların karşılaştırılması Tablo 1’de gösterildi. Grup 1 ve Grup 2 arasında yaş, boy, vücut ağırlığı, vücut kütle indeksi ve sigara kullanımı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı ($p > 0,05$). Torakal manipülasyon uygulaması sonrasında solunum fonksiyonları ve solunum kas kuvveti ölçüm değerleri açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p > 0,05$) (Tablo 2). Benzer olarak torakal manipülasyon uygulaması sonrasında göğüs çevre ölçümleri, 6-dakika yürüme mesafesi ve 6-dakika yürüme testi sonrası kalp hızı ve kan basıncı ölçüm değerleri açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p > 0,05$) (Tablo 3).



Şekil 1. a) Torakal manipülasyon uygulaması (solda). b) Plasebo torakal manipülasyon uygulaması.



Şekil 2. Klinik çalışma diyagramı.

Tablo 1. Gruplara alınan bireylerin demografik özellikleri.

	Grup 1 (N=39) X±SD	Grup 2 (N=39) X±SD	
Yaş (yıl)	21,61±2,30	21,90±1,77	*
Boy (cm)	175,00±6,72	177,00±5,94	*
Vücut ağırlığı (kg)	71,17±8,98	74,82±11,64	*
Vücut kütle indeksi (kg/m ²)	26,80±4,77	25,75±3,42	*
	n(%)	n(%)	
Sigara kullanımı			
Halen içiyor	21(%53,81)	24(%61,57)	
İçmiş ve bırakmış	6(%15,34)	2(%5,15)	*
İçmiyor	12(%30,76)	13(%36,16)	

* p>0,05. Grup 1: Torakal manipülasyon grubu. Grup 2: Plasebo torakal manipülasyon grubu.

Tablo 2. Bireylerin torakal manipülasyon öncesi ve sonrası solunum fonksiyonu ve solunum kas kuvveti değerleri.

		Tedavi öncesi X±SD	Tedavi sonrası X±SD	Delta değeri X±SD	
Solunum fonksiyonu					
FVC (lt)	Grup 1	4,31±0,81	4,61±0,84	0,30±0,46	*
	Grup 2	4,97±0,89	4,57±1,51	-0,33±1,32	
FEV ₁ (lt)	Grup 1	4,01±0,72	4,27±0,79	0,19±0,41	*
	Grup 2	4,41±0,78	4,10±1,32	-0,26±1,16	
PEF (lt/s)	Grup 1	5,02±1,06	7,72±1,94	0,40±1,51	*
	Grup 2	5,49±1,37	7,81±1,45	0,02±1,29	
FEF _{%25-75} (lt/s)	Grup 1	7,32±2,00	5,38±1,21	0,31±0,94	*
	Grup 2	7,64±1,68	5,42±1,13	-0,07±0,71	
FEV ₁ /FVC (%)	Grup 1	92,77±6,78	90,57±7,62	-2,22±7,50	*
	Grup 2	90,01±8,65	90,74±7,24	0,51±5,67	
Solunum kas kuvveti					
MİP (cm H ₂ O)	Grup 1	92,91±27,05	99,12±25,58	6,48±13,41	*
	Grup 2	91,85±26,37	94,27±25,54	1,64±12,33	
MEP (cm H ₂ O)	Grup 1	120,26±35,07	124,57±43,17	6,79±18,95	*
	Grup 2	114,26±25,48	118,74±30,81	4,66±19,00	

* p>0,05. Grup 1: Torakal manipülasyon grubu. Grup 2: Plasebo torakal manipülasyon grubu. FVC: Zorlu Vital Kapasite. FEV₁: Birinci saniyedeki zorlu ekspiratuar hacim. PEF: Tepe akım hızı. FEF_{%25-75}: Maksimum ekspirasyon ortası akım hızı. MİP: Maksimum inspiratuar basınç. MEP: Maksimum ekspiratuar basınç.

Tablo 3: Bireylerin torakal manipülasyon öncesi ve sonrası göğüs çevre ölçümleri, fonksiyonel kapasite, kalp hızı ve kan basıncı değerleri.

		Tedavi öncesi	Tedavi sonrası	Delta değeri	
		X±SD	X±SD	X±SD	
Göğüs çevre ölçümü (cm)					
Nötral					
Aksillar	Grup 1	90,82±7,06	88,84±7,04	-0,94±2,95	**
	Grup 2	92,03±8,53	91,11±9,21	-0,69±2,88	
Epigastrik	Grup 1	83,54±7,52	83,05±7,66	-0,28±2,17	*
	Grup 2	84,07±9,88	83,42±9,82	-0,29±1,33	
Subkostal	Grup 1	79,11±9,64	78,46±9,43	-0,52±2,91	*
	Grup 2	81,38±9,44	80,61±9,43	-0,64±1,71	
İnspirasyon					
Aksillar	Grup 1	94,64±7,08	86,37±7,12	-0,89±2,95	*
	Grup 2	97,47±8,03	88,55±9,14	-0,25±1,84	
Epigastrik	Grup 1	88,82±6,96	81,62±7,51	-0,18±1,72	*
	Grup 2	88,86±9,61	81,37±9,85	-0,54±2,43	
Subkostal	Grup 1	82,88±8,73	78,74±9,64	-0,68±3,80	*
	Grup 2	85,72±8,84	78,13±9,56	-0,05±2,22	
İnspirasyon					
Aksillar	Grup 1	87,24±6,91	86,36±7,16	-0,69±2,40	*
	Grup 2	88,87±8,59	88,54±9,13	-0,15±2,05	
Epigastrik	Grup 1	81,61±7,24	81,63±7,59	0,21±3,45	*
	Grup 2	81,92±9,78	81,32±9,81	0,05±1,54	
Subkostal	Grup 1	77,22±10,25	75,71±9,68	-0,73±3,94	*
	Grup 2	78,77±9,75	78,14±9,54	-0,48±2,04	
6 Dakika Yürüme Testi					
Yürüme mesafesi (m)	Grup 1	531,01±90,73	566,08±82,87	29,39±58,03	**
	Grup 2	556,68±83,91	604,88±80,72	46,78±71,83	
Kalp hızı (atım/dk)	Grup 1	75,00±11,78	80,62±13,04	5,61±10,00	*
	Grup 2	80,69±16,52	85,97±15,78	5,28±10,68	
Sistolik kan basıncı (mmHg)	Grup 1	120,38±9,75	126,28±14,55	5,89±12,15	*
	Grup 2	125,26±12,01	128,08±14,75	2,82±12,79	
Diastolik kan basıncı (mmHg)	Grup 1	70,33±9,05	71,59±8,97	1,25±7,94	*
	Grup 2	73,74±10,42	76,21±11,36	2,46±9,67	

* p>0,05. ** p<0,05. Grup 1: Torakal manipülasyon grubu. Grup 2: Plasebo torakal manipülasyon grubu.

TARTIŞMA

Çalışma sonucunda, torakal manipülasyon grubunda solunum fonksiyonları ve solunum kas kuvveti açısından plasebo manipülasyon

grubuna göre uygulama sonrası değerlerde artış olduğu saptandı, fakat bu artış istatistiksel olarak anlamlı değildi. Torakal mobilitayı değerlendirmek için yapılan göğüs çevre ölçümlerinde ise iki grupta da başlangıç değerlere göre uygulama sonrası değerler

arasında bir artış görülmedi. Fonksiyonel kapasiteyi değerlendirmek için uygulanan 6 dakika yürüme testi başlangıç değerleri bakımından iki grup arasında istatistiksel olarak fark görülmezken, uygulama sonrasında plasebo grup lehine artış olduğu saptandı. Kalp hızı, sistolik kan basıncı ve diastolik kan basıncı değerleri açısından gruplar arasında bir fark görülmedi.

Gelişen teknoloji ile birlikte sedanter yaşama eğilim, bireylerde göğüs kafesi mobilitesi, akciğer kapasitesi, solunum fonksiyonları ve omurga hareketliliği kısıtlanmaktadır. Bu sebeple inaktif yaşam tarzı, sağlıklı bireylerde ilerleyen yıllarda solunum problemlerine zemin hazırlayabilir. Masa başı çalışan bireylerde torakal blokajlara bağlı olarak meydana gelen kısıtlılıklarda manipülasyon yaygın olarak kullanılmaktadır.^{1,22,23} Manuel terapi, kas iskelet sisteminin ağrısız hareketini restore etmek veya devam ettirmek ve yeti yitimini azaltmak için el ile uygulanan işlemleri içermektedir.^{1,24} Ağrısız ve son derece güvenli bir yaklaşımdır. Literatüre baktığımızda manipülasyon uygulamasının boyun ve bel omurga bölgelerindeki ağrılar üzerine etkisini araştıran çalışmaların daha fazla olduğu görülmektedir.²⁵⁻²⁷ Manipülasyonun sağlıklı kişilerde ve çeşitli solunum hastalıkları olan gruplarda solunum fonksiyonlarına olan etkisini araştıran kısıtlı sayıda araştırma mevcuttur.

Engel vd.,⁷ sağlıklı bireylerde manuel terapi ile egzersizin kombinasyonunun solunum fonksiyonlarına etkisini araştırdıkları çalışmalarında, yaşları 18-28 yıl olan toplam 20 sağlıklı kişi randomize olarak egzersiz (N=4), manuel terapi (N=4), manuel terapi ile birlikte egzersiz (N=4) ve kontrol (N=4) grubuna ayrılmıştır. Müdahale gruplarına 4 hafta boyunca 6 seans uygulama yapılmıştır. Uygulamalar sonunda sadece egzersiz olan grupta FVC ve FEV₁ değerlerinde anlamlı azalma saptanmış, sadece manuel terapi grubunda FVC ve FEV₁ de anlamlı artış görülmüş, manuel terapi ile birlikte egzersiz ve kontrol gruplarında istatistiksel olarak anlamlı bir artış olmadığı bildirilmiştir. Yazarlar egzersiz öncesi uygulanan manuel terapinin solunum sistemine ek tolerans sağlayarak egzersize devam etme süresini uzatabileceğini ileri sürmüşlerdir. Lima vd.,⁶ ise yaşları 17-30

yıl arasında olan 50 kadın ve 50 erkek toplam 100 sağlıklı kişi ile yürüttükleri boyun ve torakal bölgeye uygulanan üç farklı mobilizasyon tekniğinin solunum fonksiyonlarına etkisi çalışmasında, uygulamalar sonunda solunum fonksiyon parametrelerinden FVC, FEV₁ ve PEF değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı artış olduğunu bildirmişlerdir. Yazarlar bu parametrelerdeki artışın akciğer ekspansiyonundaki artıştan kaynaklanabileceğini ileri sürmüşlerdir. Her iki çalışmada da plasebo grup ile karşılaştırma yapılmamış olup, sadece tedavi öncesi ve sonrası sonuçlar verilmiştir. Çalışmamızda ise torakal manipülasyon grubunda solunum fonksiyonları ve solunum kas kuvveti açısından plasebo manipülasyon grubuna göre artış olduğu saptandı fakat bu artış istatistiksel olarak anlamlı değildi.

Literatürde çeşitli solunum sistemi hastalıkları olan gruplarda uygulanan manipülasyon tekniklerinin solunum parametrelerine ek yarar sağladığını bildiren kısıtlı sayıda çalışmalar mevcuttur.^{6,7,9,28-31} Noll vd.,²⁹ kronik obstrüktif akciğer hastalığı olan bireylerde uygulanan manipülasyon tekniğinin solunum fonksiyonlarına kısa süreli etkisi başlıklı çalışmalarında, 4 farklı osteopatik manipülasyon yöntemi karşılaştırılmış, terapi seansından 30 dakika sonra solunum fonksiyonları değerlendirilmiştir. Uygulamalar sonrasında pulmoner fonksiyonlarda orta derecede kötüleşme olduğunu bildirmişlerdir. Yazarlar solunum fonksiyonlarında azalma olmasına rağmen katılımcıların büyük çoğunluğunun uygulama sonrası daha iyi nefes aldıkları rapor etmiştir. Balon vd.,³⁰ 6-17 yıl yaş aralığında olan çocukları randomize olarak, 38 aktif kiropraktik manipülasyon ve 42 simüle kiropraktik manipülasyon grubuna ayırmış ve toplamda 20 ile 36 seans uygulama yapmışlardır. Tedavi sonrasında gündüz ve gece pik ekspiratuar akım hızında iki grupta da küçük artış, astım semptomlarında ve beta-agonist kullanımında azalma ve yaşam kalitesinde artış olduğu bulunmuş, fakat bu artış gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı olmadığı bildirilmiştir. Ayrıca, solunum fonksiyonlarında herhangi bir değişiklik olmadığını saptamışlardır. Yazarlar hafif ve orta şiddetli astımlı çocuklarda geleneksel medikal bakıma ek olarak uygulanan

kiropraktik spinal manipülasyonun faydası olmadığı sonucuna varmışlardır. Bronfort vd.,³¹ 6-17 yıl yaş aralığında hafif ve orta derece kronik astımı olan 36 çocuk üzerinde yaptığı çalışmada, çocuklara standart medikal tedaviye ek olarak üç ay boyunca bir gruba kiropraktik spinal manipülasyon, diğer gruba plasebo kiropraktik spinal manipülasyon 20 seans uygulamıştır. Tedavi sonrası kiropraktik spinal manipülasyon grubu ve plasebo kiropraktik spinal manipülasyonun grubuna göre solunum fonksiyonlarında ve günlük kayıtlarına göre gece ve gündüz semptomlarında çok az bir değişim olduğu bildirilmiştir. Çalışmamızın sonuçları literatürde solunum hastalıkları üzerine (özellikle astım) yapılan çalışmaların sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir.

Widberg vd.,²⁸ 23-60 yıl yaş arasında olan 32 Ankilozan Spondilit tanılı erkek hasta üzerinde yaptıkları çalışmalarında, günde 1 saat haftada 2 defa 8 haftalık uygulanan öz ve manuel mobilizasyonun torakal ekspansiyonu ve omurga hareketliliğini artırdığı, postürü ise düzelttiği sonucuna varmışlardır. Lanza vd.,¹² yaşları 20-30 yıl arasında olan 64 sağlıklı kişi üzerinde yaptıkları torakal mobilite ile solunum fonksiyonları ve solunum kas kuvveti arasındaki ilişkiyi araştıran çalışmalarında da, torakal mobilitenin solunum fonksiyonları ve solunum kas kuvvetiyle ilişkili olduğunu bulmuşlardır. Aksillar ve torakal ölçüm değerleri ne kadar büyükse maksimal inspiratuar basınç, maksimal ekspiratuar basınç, FVC, FEV₁ ve inspiratuar kapasitenin o kadar büyük olduğunu bildirmişlerdir. Torakal mobilitenin artması solunum fonksiyonları üzerine olumlu etkileri olduğu ve torakal manipülasyon uygulamasının da torakal mobiliteyi arttırdığı bilinmektedir. Ancak, çalışmamızda tek seans uygulama sonrasında solunum fonksiyonu parametrelerinde artış olmamasını her iki grupta da torakal mobilitede artış olmamasından kaynaklı olduğunu düşünmekteyiz.

Engel vd.,⁹ 15 kişi ile yaptıkları manuel terapi ve egzersizin orta şiddetli kronik obstrüktif akciğer hastalığına etkisini araştırdıkları çalışmalarında, hastaları yumuşak doku terapisi (N=5), yumuşak doku terapisi ile birlikte spinal manipülasyon (N=5) ve yumuşak doku terapisine ek olarak spinal manipülasyon ile birlikte egzersiz (N=5) gruplarına randomize olarak ayırmışlardır. Her

bir grup günde 15-30 dakika olmak üzere haftada 2 defa, 4 hafta boyunca tedavi edilmiştir. Her üç tedaviyi içeren grupta FVC değerlerinde diğer gruplarla karşılaştırıldığında anlamlı fark bulduklarını bildirmişlerdir. Altı dakika yürüme mesafesi ve dispne düzeyinde de sadece yumuşak doku terapisi alan grup hariç diğer gruplarda anlamlı gelişme olduğunu belirtmişlerdir. Yazarlar bu küçük hasta grubu üzerinde elde ettikleri sonuçlara göre manuel terapi ile egzersiz kombinasyonunun FVC, yürüme mesafesi ve dispne düzeyinde küçük bir gelişme sağladığını bildirmişlerdir. Kronik obstrüktif akciğer hastalığı olan bireylerde solunum fonksiyonlarını ve egzersiz performansını geliştirdiği ve dispne düzeyini azalttığını ileri sürmüşlerdir. Sağlıklı bireyleri değerlendirdiğimiz çalışmamızda, fonksiyon değerlendirmesi için literatürle uyumlu olarak altı dakika yürüme testi uygulandı. Tek seans manipülasyon uygulamasının fonksiyonel kapasite üzerine etkisi olmadığı saptandı.

Scholten-Peeters vd.,³² yetişkinlerde manipülatif terapi mi yoksa plasebo manipülatif terapi mi daha etkilidir başlıklı sistematik derleme ve meta analizinde, manipülatif tedavinin ağrıyı azaltmada klinik etkisi olduğu, disabilite ve algılanan astım üzerine etkisi olmadığını bildirmişlerdir. Klinisyenlerin ağrıyı azaltmak için hastaları manipülatif terapiye yönlendirebileceklerini ileri sürmüşlerdir. Pepino vd.,³³ da çocukluk çağı solunum hastalıklarında manuel terapi adlı sistematik derlemelerinde, manuel tekniklerin solunumsal hastalığı olan çocuklarda yararlı ve çok sık kullanılan tedavi yaklaşımı olduğunu bildirmişlerdir. Wearing vd.,³⁴ nin kronik obstrüktif akciğer hastalıklarında manipülatif terapinin etkinliğini araştırdıkları sistematik derlemelerinde ise, kronik obstrüktif akciğer hastalıklarında egzersizle birlikte manipülatif terapilerin uygulanması gerekliliğini ve örneklem sayısı büyük, kanıt değeri yüksek çalışmalara ihtiyaç olduğunu sonucuna varmışlardır. Farklı yaş grubunda ve farklı hastalıklardaki sistematik derleme ve meta analiz sonuçlarında manipülasyonun solunum üzerine etkinliği açık olarak gösterilememiştir. Bunun nedeninin uygulama tekniklerinin sıklığı, seans sayılarının değişikliği ve değişik hasta grupları üzerinde çalışılması olduğu görüşündeyiz. Çalışmamızda uyguladığımız

manipülasyonun torakal mobilite, solunum fonksiyonları, solunum kas kuvveti ve fonksiyonel kapasite üzerine etkisinin bulunmamasını tek seanslık uygulamadan kaynaklandığını düşünmekteyiz. Ayrıca, literatürde manipülasyon uygulamasının solunum kas kuvvetinin belirteci olan ağız içi basınç üzerine etkisini değerlendiren bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışmamızın artı yönünü göstermektedir.

Limitasyonlar

Her ne kadar olgu sayısı uygulamanın etkinliğini ortaya çıkaracak şekilde olsa da çalışmanın tek seans uygulamadansa daha fazla seans uygulanmasının sonuçların verimini artırabileceği düşüncesindeyiz. Çalışmamızda tüm katılımcılar sağlıklı genç yetişkin erkeklerden oluştuğundan sonuçlarımızın genellenmesini sınırlamaktadır.

Sonuç

Çalışmamızda elde edilen sonuçlara göre tek seans torakal manipülasyon uygulamasının torakal mobilite, solunum fonksiyonları ve fonksiyonel kapasite üzerinde minimal değişikliğe neden olmasına rağmen bu gelişmelerin klinik olarak anlamlı olmadığı görüldü. Bunun tek seanslık uygulamadan kaynaklandığını düşünmekteyiz. Çalışmamızda kullanılan torakal manipülasyon tekniği fizyoterapistler tarafından uygulanabilir, maliyeti düşük ve güvenilir bir tekniktir. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda masa başı çalışan bireylerde, sedanter yaşam süren bireylerde, torakal bölgede bloklara bağlı kas-iskelet sistemi ağrılı bireylerde ve solunum güçlüğü çeken bireylerde tedavi programı seçiminin kolaylaşacağını, bireyler için de en efektif yöntemin belirleneceğini düşünmekteyiz. Manipülasyonun sıklığı, seans süreleri ve farklı teknikler ve tedavi yöntemlerle birlikte uygulamalarının etkinliğini değerlendiren, kanıt düzeyi yüksek ileri çalışmalara ihtiyaç olduğu kanısındayız.

Teşekkür: Yok.

Çıkar çatışması: Yok.

Finans: Yok.

KAYNAKLAR

1. Edmond SL. Joint Mobilization/Manipulation: Extremity and Spinal Techniques. 2nd ed. Philadelphia. Mosby; 2006.
2. Engel R, Vemulpad S. The role of spinal manipulation, soft-tissue therapy, and exercise in chronic obstructive pulmonary disease: a review of the literature and proposal of an anatomical explanation. J Altern Complement Med. 2011;17:797-801.
3. Noll DR, Degenhardt BF, Johnson JC, et al. Immediate effects of osteopathic manipulative treatment in elderly patients with chronic obstructive pulmonary disease. J Am Osteopath Assoc. 2008;108:251-259.
4. Dougherty PE, Engel RM, Vemulpad S, et al. Spinal manipulative therapy for elderly patients with chronic obstructive pulmonary disease: a case series. J Manip Physiol Ther. 2011;34:413-417.
5. Bockenbauer SE, Julliard KN, Lo KS, et al. Quantifiable effects of osteopathic manipulative techniques on patients with chronic asthma. J Am Osteopath Assoc. 2002;102:371-375.
6. Lima ISA, de Moura Filho OF, Cunha FVM, et al. Chest and neck mobilization effects on spirometric responses in healthy subjects. J Manip Physiol Ther. 2011;34:622-626.
7. Engel RM, Vemulpad S. The effect of combining manual therapy with exercise on the respiratory function of normal individuals: a randomized control trial. J Manip Physiol Ther. 2007;30:509-513.
8. Vicenzino B, Cartwright T, Collins D, et al. Cardiovascular and respiratory changes produced by lateral glide mobilization of the cervical spine. Man Ther. 1998;3:67-71.
9. Engel RM, Vemulpad SR, Beath K. Short-term effects of a course of manual therapy and exercise in people with moderate chronic obstructive pulmonary disease: a preliminary clinical trial. J Manip Physiol Ther. 2013;36:490-496.
10. Wall BA, Peiffer JJ, Losco B, et al. The effect of manual therapy on pulmonary function in healthy adults. Sci Rep. 2016;6:33244.
11. Ghaffar T, Sajjad AG, Rasul A. effects of thoracic spine mobilization on vitals and blood oxygen level in healthy individuals. J Islam Int Med Coll.2016;11:163-166.
12. De Cordoba Lanza F, de Camargo A, Archija LRF, et al. Chest wall mobility is related to respiratory muscle strength and lung volumes in healthy subjects. Respiratory care. 2013;respcare. 02415.
13. Bockenbauer SE, Chen H, Julliard KN, et al. Measuring thoracic excursion: reliability of the

- cloth tape measure technique. *J Am Osteopath Coll Radio*. 2007;107:191-196.
14. Redelmeier DA, Bayoumi AM, Goldstein RS, et al. Interpreting small differences in functional status: the Six Minute Walk test in chronic lung disease patients. *Am J Respir Crit Care Med*. 1997;15:1278-1282.
 15. Debouche S, Pitance L, Robert A, et al. Reliability and reproducibility of chest wall expansion measurement in young healthy adults. *J Manip Physiol Ther*. 2016;39:443-449.
 16. Pellegrino R, Viegi G, Brusasco V, et al. Interpretative strategies for lung function tests. *Eur Respir J*. 2005;26:948-968.
 17. Brusasco EV, Crapo R, Viegi G, et al. Series "ATS/ERS task force: standardisation of lung function testing". 2005.
 18. Society AT. ATS/ERS Statement on respiratory muscle testing. *Am J Respir Crit Care Med*. 2002;166:518-624.
 19. Black LF, Hyatt RE. Maximal respiratory pressures: normal values and relationship to age and sex. *Am Rev Respir Dis*. 1969;99:696-702.
 20. Chetta A, Zanini A, Pisi G, et al. Reference values for the 6-min walk test in healthy subjects 20–50 years old. *Resp Med*. 2006;100:1573-1578.
 21. Holland AE, Spruit MA, Troosters T, et al. An official European Respiratory Society/American Thoracic Society technical standard: field walking tests in chronic respiratory disease. *Eur Respir J*. 2014;37:1428-1446.
 22. Atchison JW. Manipulation efficacy: upper body. *J Back Musculoskelet Rehabil*. 2000;15:3-15.
 23. Salom-Moreno J, Ortega-Santiago R, Cleland JA, et al. 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 Manip Physiol Ther*. 2014;37:312-319.
 24. Kisner C, Colby LA, Borstad J. Therapeutic exercise: foundations and techniques. Fa Davis: 2017.
 25. González-Iglesias J, Fernández-De-Las-Penas C, Cleland JA, et al. Thoracic spine manipulation for the management of patients with neck pain: a randomized clinical trial. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2009;39:20-27.
 26. Cross KM, Kuenze C, Grindstaff T, et al. Thoracic spine thrust manipulation improves pain, range of motion, and self-reported function in patients with mechanical neck pain: a systematic review. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2011;41:633-642.
 27. Dunning JR, Cleland JA, Waldrop MA, et al. Upper cervical and upper thoracic thrust manipulation versus nonthrust mobilization in patients with mechanical neck pain: a multicenter randomized clinical trial. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2012;42:5-18.
 28. Widberg K, Karimi H, Hafström I. Self- and manual mobilization improves spine mobility in men with ankylosing spondylitis—a randomized study. *Clinic Rehabil*. 2009;23:599-608.
 29. Noll DR, Johnson JC, Baer RW, et al. The immediate effect of individual manipulation techniques on pulmonary function measures in persons with chronic obstructive pulmonary disease. *Osteopath Med Prim Care*. 2009;3:9.
 30. Balon J, Aker PD, Crowther ER, et al. A comparison of active and simulated chiropractic manipulation as adjunctive treatment for childhood asthma. *N Engl J Med*. 1998;339:1013-1020.
 31. Bronfort G, Evans RL, Kubic P, et al. Chronic pediatric asthma and chiropractic spinal manipulation: a prospective clinical series and randomized clinical pilot study. *J Manip Physiol Ther*. 2001;24:369-377.
 32. Scholten-Peeters GG, Thoomes E, Konings S, et al. Is manipulative therapy more effective than sham manipulation in adults?: a systematic review and meta-analysis. *Chiropr Man Therap*. 2013;21:34.
 33. Pepino VC, Ribeiro JD, de Oliveira Ribeiro MAG, et al. Manual therapy for childhood respiratory disease: a systematic review. *J Manip Physiol Ther*. 2013;36:57-65.
 34. Wearing J, Beaumont S, Forbes D, et al. The use of spinal manipulative therapy in the management of chronic obstructive pulmonary disease: a systematic review. *J Alternate Compl Med*. 2016;22:108-114.