

Mulligan SNAG Tekniği ve Kinesiotape Uygulamasının Asemptomatik Genç Bireylerde Lumbal Fleksiyon Hareket Açıklığına Etkisinin Karşılaştırılması

The Comparison of Mulligan's SNAG Mobilisation and Kinesiotape on Lumbar Flexion Range of Motion in Asymptomatic Young Adults

Zeliha Başkurt¹, Tahir Keskin², Ferdi Başkurt¹, Mesut Ergan²

¹ Doç.Dr., Süleyman Demirel Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Isparta, Türkiye

² Arş.Gör., Süleyman Demirel Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Isparta, Türkiye

Özet

Amaç: Mulligan mobilizasyon teknikleri uygulama sonrası anlık etkisiyle bilinir ve eklem hareket açıklığını artırır. Bu çalışmanın amacı, mulligan sustained natural apophyseal glide (SNAG) tekniğinin ve kinesiotape'nin lumbal fleksiyon hareket açıklığına etkisini karşılaştırmaktır.

Gereç ve Yöntem: 56 asemptomatik gönüllü birey (her grupta 28 kişi olmak üzere) basit randomizasyon yöntemiyle çalışmaya dâhil edilmiştir. 1. gruba tek seans mulligan SNAG tekniği, 2. gruba ise kinesiotape uygulanmıştır. Lumbal bölge esnekliğini değerlendirmek amacıyla schober ve otur-uzan testleri yapılmıştır.

Bulgular: SNAG tekniği ve KT uygulaması sonrası test parametrelerinin tümünde istatistiksel olarak anlamlı bir artış olduğu görülmüştür (p:0,00). Gruplar kendi aralarında karşılaştırıldığında ise, otur-uzan testinde 30 dakika sonra yapılan ölçümlerde Mulligan SNAG tekniğinin kinesiotape uygulamasına göre etkinliği istatistiksel olarak daha anlamlı bulunmuştur (p:0,017). Diğer test parametrelerinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Sonuç: Asemptomatik bireylerde mulligan SNAG tekniği ve KT uygulaması lumbal fleksiyon hareket açıklığını artırır. Lumbal fleksiyon hareket açıklığını arttırmaya yönelik anlık etki istendiğinde, SNAG tekniği KT uygulamasına göre daha etkilidir.

Anahtar kelimeler: Kinesiotape, lumbal mobilite; mulligan SNAG tekniği

Summary

Objective: Mulligan's mobilisation techniques are known with their immediate effects after intervention and increase range of motion. The aim of this study was to compare the effectiveness of the Mulligan's SNAG technique and KT on lumbar flexion range of motion.

Material and Methods: 56 asymptomatic volunteer (28 in each group) were recruited in the study under simple randomization method. First group received single session of mulligan SNAG technique and second group received KT. Schober test and sit and reach test were used to assess lumbar flexibility.

Results: There were statistically significant increases at all of the test parameters in two of the groups (p:0,00). In comparison of the groups; SNAG group showed statistically significant improvement than KT group at 30 min. post intervention (p:0,017) on sit and reach test. There were no statistically significant differences on the other test parameters.

Conclusion: Mulligan's SNAG technique and KT improved active range of lumbar flexion in asymptomatic individuals. Single session of SNAG technique is better as compared to KT to improve lumbar flexion range of motion in the need of immediate effect.

Key words: Kinesiotape, lumbar mobility; Mulligan's SNAG technique

Kabul tarihi:16.08.2018

- Bu çalışma I. Uluslararası Sağlık Bilimleri Kongresi'nde sözel bildiri olarak sunulmuştur.

Giriş

Lumbal omurga; vücut ağırlığı dağılımı, kas hareketleri ve dış kuvvetlerden kaynaklanan aşağı yönlü yüklenmeleri karşılamada önemli rol oynamaktadır. Lumbal omurgada görülebilecek herhangi bir dengesizlik, fonksiyonel aktiviteler sırasında instabilite, ağrı ve artan enerji tüketimine neden olur (1). Fasiyal dokunun retrakte olduğu durumlarda, doku mobilitesinde ve esnekliğindeki anormal değişikliklerle birlikte fasiyal gerilmeler ortaya çıkar ve sonuç olarak normal hareketin bozulmasına neden olur (2,3,4). Bu bölgedeki fibröz bağ dokusu, hassas ve kısa süreli impulsları iletmek için aktive olan sayısız mekanoreseptörlere sahiptir. Bunların uzun süreli aktivasyonu, aşırı duyarlılığa ve ağrıya neden olur. Bu durum genellikle kalıcıdır (5). Bu nedenle lumbal bölge normal eklem hareketinin ve esnekliğinin korunması büyük önem arz etmektedir.

Bel ağırlı hastalarda lumbal bölgede sertlik, azalmış normal eklem hareketi ve azalmış gövde fleksiyonu görülür (1). Günlük hayatta yapılan birçok aktivite gövde fleksiyonu gerektirir; bu nedenle kısıtlı gövde fleksiyonu fonksiyonelliğin kaybına yol açabilir (6). Bel ağırlı hastaların paravertebral kaslarında yapılan elektromiyografi (EMG) çalışmalarında gövde fleksiyon hareketinde kaslarda gevşeme olmadığı ve kasların uzun süreli inaktivitesinin fonksiyonel yetersizliğe neden olabileceği belirtilmektedir (3).

Lumbal bölge normal eklem hareketini arttıran yöntemlerden biri Mulligan hareketle mobilizasyon (MWM) tekniğidir. Bu teknik, terapistin uyguladığı sürekli aksesuar hareketle eklem hareketinin fizyolojik son noktasına kadar yapılan aktif hareketin eşzamanlı olarak uygulanması esasına dayanır. Brian Mulligan; yaralanma veya sprain gibi durumların eklemlerdeki pozisyonel hatalara neden olabileceğini, bunun eklem hareket kısıtlılığı ve ağrı ile sonuçlanabileceğini belirtmekte; hareketle mobilizasyon tekniğinin etkisini bu temele dayandırmaktadır (4). En önemli hareketle mobilizasyon tekniklerinden biri olan SNAG; hasta semptomatik hareketi gerçekleştirirken, terapistin uygun aksesuar yapıp fizyoterapistçe yapılmıştır.

gliding hareketini içerir. Gliding'in yönü, faset eklemlerin düzlemi boyuncadır ve teknik ağırlık taşıyan bir pozisyonda (oturma veya ayakta durma pozisyonu) uygulanır (4,5).

Kinesiotape (KT), kas ve eklem hareketlerini destekleyen ve ağrıyı azaltan bir bantlama tekniğidir. KT'nin; zayıflamış kasları destekleyerek doğru kas fonksiyonunu restore etme, kan ve lenfatik sıvının akışını iyileştirme, nörolojik sistemi stimüle ederek ağrıyı azaltma ve aktif eklem hareketini artırma gibi birçok fonksiyonu vardır (1,7,8). KT'nin bantlanmış bölgedeki miyofasiyal dokuda fizyolojik değişiklikler oluşturarak ve kutaneöz mekanoreseptörleri stimüle ederek aktif normal eklem hareketini arttırdığı belirtilmektedir (9).

Literatürde KT'nin ve SNAG tekniğinin lumbal fleksiyon hareket açıklığını arttırdığını ve ağrıyı azalttığını gösteren çalışmalar mevcuttur (1,2,3). Bu çalışmaların çoğu bel ağırlı hastalarda yapılmış, her iki yöntemin de uzun vadeli etkilerine bakılmıştır. Bu bilgiler ışığında çalışmanın amacı; asemptomatik bireylerde SNAG tekniğinin ve KT'nin lumbal fleksiyon hareket açıklığına anlık etkilerini karşılaştırmaktır.

Gereç ve yöntem

Çalışmaya; yaşları 21 ile 28 arasında değişen üniversite öğrencileri (27 bayan, 29 erkek) dâhil edilmiştir. Çalışma öncesinde çalışmaya katılan bireylere çalışmanın amaç ve prosedürleri açıklanmış, onamları alınmış ve çalışma Helsinki Deklerasyonu'na uygun bir şekilde yürütülmüştür. Son iki yılda bel ağrısı atağı veya spinal cerrahi geçmişi olan, lumbal bölge aktif eklem hareketini etkileyebilecek herhangi bir patolojiye sahip olan (spondilozis, spondilolistezis, skolyoz vb) ve bantlama materyaline alerjisi olan kişiler çalışma dışında tutulmuştur; ciddi vasküler veya kalp problemi olan ve antikoagülan kullanan kişiler de manuel terapiye kontraendike olduğu için çalışmadan hariçtir (5). Bireyler basit randomizasyon yöntemiyle iki gruba ayrılmış, 1. gruba SNAG tekniği, 2. gruba KT uygulanmıştır. Ölçümler; müdahale öncesinde, 30 dakika sonra ve 24 saat sonra aynı fizyoterapistçe yapılmıştır.

Otur-uzan testi

Test, otur-uzan test kutusu kullanılarak uygulanmıştır. Denekler düz zeminde yere oturtulmuştur. Her iki ayak tabanı düz bir şekilde test sehпасına yaslanmıştır ve dizler tam ekstansiyonda yerle temasının korunması istenmiştir (10). Katılımcılardan avuç içi aşağıya bakacak ve eller üst üste gelecek şekilde, gövdesiyle ölçüm çizgisinde doğru ileriye uzanmaları, eliyle uzanabildiği en son noktada bir iki saniye beklemeleri istenmiş; üç deneme yaptıktan sonra en iyi derece kayıt edilmiştir. Ayak seviyesi 0 olarak kabul edilmiş, ayak seviyesine ulaşmayan ölçümler negatif, ayak seviyesini geçen değerler ise pozitif olarak kaydedilmiştir.

Lumbal fleksiyon ölçümü

Lumbal fleksiyon derecesi; uygulama türüne (SNAG, KT) kör olan fizyoterapist tarafından Halo dijital gonyometre ile ölçülmüştür. Denek ayakta duruş pozisyonundadır. Lumbosakral eklemin gövde lateralindeki izdüşümü pivot noktası olarak belirlenmiş ve hareket sırasında gövde lateral orta çizgisi takip edilerek ölçüm yapılmıştır.

Schober testi (orijinal schober testi)

Lumbal bölge mobilitesini değerlendirmek için kullanılır. Denek ayakta duruş pozisyonunda iken fizyoterapist lumbosakral bileşkeyi ve 10 cm üzerini işaretler. Ardından denekten gövde fleksiyonu yapmasını ister, bu iki işaretli nokta arasındaki mesafe ölçülür ve santimetre cinsinden kaydedilir (11).

Mulligan SNAG tekniği

Lumbal faset eklemlere paralel olacak şekilde devamlı manuel gliding uygulamasını içerir. Denek oturma pozisyonundadır. SNAG tekniği L₃ ve L₄ spinal seviyelerine (5), her seviyeye on tekrar olacak şekilde deneğin gövde fleksiyonu ile birlikte uygulanır. Pelvisin stabilizasyonu ve deneğin güvenli bir şekilde gövde fleksiyonu yapabilmesi için kemer kullanılmıştır.

KT uygulaması

Denek ayakta dik duruş pozisyonundadır. Maximum gövde fleksiyonu istenmiş ve bant sakroiliak eklemin birkaç santimetre altından başlayacak şekilde paravertebral kaslara

uygulanmıştır. Kinesiotape bandı %0 gerilimle 'I' şeklinde uygulanmıştır.

İstatistiksel Analiz

Katılımcılardan elde edilen verilerin istatistik analizleri IBM SPSS Statistics versiyon 20.0 programı ile yapılmıştır. Uygulamaların anlamlılığını belirlemek için Friedman testi kullanılmıştır. Grup içi değerlendirmeler arasındaki farklar Wilcoxon testi, gruplar arasındaki farklar ise Mann-Whitney U testi ile analiz edilmiştir.

Bulgular

Katılımcıların demografik özellikleri tablo 1'de gösterilmiştir. Katılımcıların %48,2'si kız, %51,8'i erkek olup, yaş ortalamaları 22,8±1,4' tür. %39,3'ü düzenli olarak egzersiz yapmakta; %19,6'sı sigara, %14,3'ü alkol kullanmaktadır (tablo 1).

Tablo 1. Katılımcıların sosyodemografik ve fiziksel özellikleri

	Kinesiotape mean±SD (n %)	M. SNAG mean±SD (n %)	P
Yaş (yıl)	23.0±1.44	22.64±1.49	.367
Boy (cm)	172.18±4.56	169±5.87	.665
Kilo (kg)	66.77±2.43	65.03±3.32	.784
BKI (kg/m²)	22.57±2.78	22.77±4.31	.836
Cinsiyet			
Kız	10 (35.7)	17 (60.7)	.063
Erkek	18 (64.3)	11 (39.3)	
Egzersiz			
Düzenli olarak	10 (35.7)	12 (42.8)	.354
egzersiz yapıyor	18 (64.3)	16 (57.2)	
Hiç			
Sigara kullanımı			
Kullanıyor	5 (17.9)	6 (21.4)	.742
Kullanmıyor	23 (82.1)	22 (78.6)	
Alkol kullanımı			
Kullanıyor	2 (7.1)	1 (3.6)	.630
Kullanmıyor	26 (92.9)	27 (96.4)	

BKI: beden kitle indeksi, cm: santimetre

SNAG tekniği ve KT uygulaması sonrası 30 dk ve 24 saat sonraki ölçümlerde otur-uzan testi, lumbal fleksiyon derecesi ve schober testi

değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir artışın (p:0,00) olduğu görülmüştür (tablo 2).

Tablo 2. Uygulamaların etkinliğinin belirlenmesi (Friedman testi)

	Grup	Önce	30 dk. sonra	24 saat sonra	P
Otur- uzan testi (cm)	KT	-4.6±8.9	-0.1±7.9	-0.5±7.8	0.00
	SNAG	-4.7±8.2	1.3±8	0.5±7.6	0.00
Lumbal fleksiyon derecesi (°)	KT	91.2±12.3	100.0±13.75	100.3±15.43	0.00
	SNAG	93.3±12.6	103.3±12.4	101.3±12.5	0.00
Schober testi (cm)	KT	15.7±1.1	16.1±1.1	16.0±1.2	0.00
	SNAG	15.6±0.9	16±1	15.9±0.9	0.00

Grup içi değerlendirmelerde, her iki grupta da lumbal fleksiyon derecesi, schober ve otur uzan testlerinde uygulama öncesi ölçümler baz alındığında; uygulamadan 30 dakika ve 24 saat sonraki ölçümlerde istatistiksel olarak anlamlı bir artış saptanmıştır (p:0,000). Gruplar kendi

aralarında karşılaştırıldığında ise, otur-uzan testinde, 30 dakika sonra yapılan ölçümlerde Mulligan SNAG tekniğinin kinesiyotape uygulamasına göre etkinliği istatistiksel olarak daha anlamlı (p:0,021) bulunmuştur (tablo 3).

Tablo 3. Grup içi ve gruplar arası lumbal fleksiyon derecesi, schober testi ve otur uzan testi değerlerinin farklarının karşılaştırılması.

	Grup	Δ 30 dk. - uyg. Öncesi	Δ 24 saat - uyg. öncesi	Δ 24 saat - 30 dakika
Otur- uzan testi (cm)	KT	4.4±3.4	4.0±4.0	-0.4±1.7
	P	.000	.000	.182
	SNAG	6.4±2.6	5.3±2.4	-0.8±1.7
	P	.000	.000	.020
	P*	.017	.068	.429
Lumbal fleksiyon derecesi (°)	KT	8.7±5.6	9.1±7.5	0.3±7.3
	P	.000	.000	.979
	SNAG	10.0±4.5	8.0±5.8	-2.0±5.3
	P	.000	.000	.057
	P*	.352	.543	.160
Schober testi (cm)	KT	0.3±0.3	0.2±0.4	-0.05±0.5
	P	.001	.007	.344
	SNAG	0.3±0.3	0.2±0.3	-0.07±0.2
	P	.000	.002	.206
	P*	.711	.946	.599

p*: Wilcoxon testi, p: Mann-Whitney U testi, Δ: fark değeri

Tartışma

Aseptomatik bireylerde mulligan SNAG tekniği ve KT uygulamasının lumbal fleksiyon hareket açıklığını arttırdığı tespit edilmiştir. Uygulamaların her ikisi de 24 saat boyunca etkinliğini sürdürmüştür. Lumbal fleksiyon hareket açıklığını arttırmaya yönelik anlık etki

istendiğinde, SNAG tekniği KT'ye göre daha etkin bulunmuştur.

Literatür incelendiğinde; lumbal bölgede Mulligan SNAG tekniği ile ilgili çalışmalar daha çok bel ağrısı olan kişiler üzerinde yoğunlaşmaktadır (3,12,13). Aseptomatik bireylerde lumbal bölgede manüplatif terapi teknikleriyle yapılan çalışmalarda ise genellikle

eklem hareket açıklığında istatistiksel olarak anlamlı bir artış gözlenmemiştir (5,14,15). Moutzouri ve ark. çalışmalarında (5), SNAG tekniğini plasebo ile karşılaştırılmış ve gruplar arasında anlamlı bir farklılık saptamamıştır. Yapılmış olan çalışmada ise SNAG tekniği lumbal fleksiyon hareket açıklığını anlamlı derecede arttırmış ve KT'ye göre daha etkili bulunmuştur. Bu farklılığın ölçüm tekniklerinden kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Dhanakotti ve ark, bel ağrılı hastalarda SNAG tekniği ve KT'nin etkinliğini karşılaştırdıkları çalışmada (3) yapılmış olan çalışmayla benzer sonuçlar elde etmişlerdir. Yazarlar, lumbal fleksiyondaki artışı; bel ağrılı hastalarda SNAG tekniğinin ağrıyı ve dolayısı ile kas spazmını azaltması ile açıklamaktadırlar. Çalışmamız asemptomatik bireylerde yapıldığından lumbal fleksiyondaki artışın, literatürle uyumlu şekilde, nörofizyolojik ve otonomik cevaplarla ilgili olduğu düşünülmektedir (16). Aynı çalışmada lumbal fleksiyon, modifiye schober testi ile ölçülmüş ve hem KT hem de SNAG grubunda anlamlı artış meydana gelmiştir. Fakat ölçüm metotlarının ve değerlendirme zaman aralıklarının farklı olması nedeniyle çalışmamızla tam bir karşılaştırma yapılamamıştır.

KT lumbal bölgeye I ve Y bandı şeklinde, bant %15-50 oranında gerilerek veya 0 gerilimle uygulanabilmektedir (1,17). Çalışmada I bandı kullanılmış ve %0 gerilim uygulanmıştır. Lemos ve ark, KT'nin lumbal fleksiyona etkisini araştırdıkları çalışmada, iki farklı uygulama (bant %15-50 oranında gerilerek ve 0 gerilimle) yapılmıştır. Her iki yöntem de fleksibilitiyi artırmış ve iki yöntem arasında anlamlı farklılık gözlenmemiştir. Aynı çalışmada değerlendirme, uygulamadan 48 saat ve 30 gün sonra yapılmıştır. 30 gün sonra yapılan parmak ucu-zemin mesafesi ölçümünde 48 saat sonra yapılan ölçüme göre fleksibilite yaklaşık 1,77 cm azalmıştır. Mevcut çalışmada da 30 dakika ve 24 saatte yapılan ölçümler arasında yaklaşık 1 cm'lik azalma olduğu saptanmıştır. Bu değerler KT uygulamasında elde edilen fleksibilitenin zamanla bir miktar azaldığını göstermektedir. Fakat ölçüm teknikleri ve zaman aralıkları farklı olduğundan herhangi bir çıkarım yapılamamıştır.

İnanoğlu ve ark., bantlama tekniklerinin ağrı ve yaşam kalitesine etkisini araştırdıkları çalışmada

(18); rijit bant, kinezyo bant ve plasebo bant uygulamalarını karşılaştırmışlardır. Kinezyo bant uygulaması, çalışmadakiyle aynı yöntemle (I bandı) uygulanmıştır. Kinezyo bant grubunda uygulamadan sonra lumbal fleksiyon derecesi gonyometre ile ölçülmüş ve 2,5° artış gözlenmiştir. Çalışmamızda ise KT grubunda yaklaşık 9° lik bir artış gözlenmiştir. Bu farkın İnanoğlu' nun çalışmasının bel ağrılı hastalarda yapılmış olması ve KT uygulamasında kas tekniği kullanılmış olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Merino ve ark.'nın atletlerde yapmış olduğu çalışmada (19) deneklere 'Y' bandı uygulaması yapılmıştır. KT uygulanan grupta otur-uzan testinde KT uygulanmayan gruba göre yaklaşık 2,15 cm'lik bir artış saptanmıştır. Çalışmamızda ise bu değer yaklaşık 4 cm'dir. Merino'nun yapmış olduğu çalışmanın örneklem büyüklüğünün çalışmamızdan az olması, farklı bantlama şekli kullanılması (Y bandı) ve yaş ortalamasının çalışmadan fazla olması ölçümler arasındaki bu farkın olası nedenleri arasında düşünülmektedir.

Çalışmanın kısıtlılıklarından biri çalışmanın sağlıklı bireylerde yapılmış olmasıdır. Bu nedenle bel ağrılı hastalarda her iki uygulamanın lumbal fleksiyon derecesine etkisi belirlenmemiştir. Ayrıca kontrol grubu olmaması ve uygulamaların uzun dönem etkisine bakılmaması diğer kısıtlılıklarıdır.

Sonuç

Asemptomatik bireylerde mulligan SNAG tekniği ve kinesiotaping uygulaması lumbal fleksiyon hareket açıklığını artırır. Lumbal fleksiyon hareket açıklığını arttırmaya yönelik anlık etki istendiğinde, Mulligan SNAG tekniğinin Kinesiotape'ye göre daha etkili olduğu belirlenmiştir.

Kaynaklar

1. Lemos TV, Albino ACG, Matheus JPC, Barbosa AM. The Effect of the Kinesio Taping in Forward Bending of the Lumbar Spine. J Phys Ther Sci 2014;26:1371-5.
2. Brook M. The need for flexible fascia-understanding the connecting factors. American Fitness 2010;212-9.

3. Dhanakotti S, Goswami K, Shah K, Kannan K. Comparison of Mulligan Mobilization with Movement (MWM) and Kinesiotaping (KT) On Pain, Lumbar Range of Motion and Functional Disability in Chronic Low Back Pain Participants - A Randomized Controlled Study. *J App Med Sci* 2016;4(8E):3092-9.
4. Exelby L. The Mulligan concept: Its application in the management of spinal conditions. *Man Ther* 2002;7:64-70.
5. Moutzouri M, Billis E, Strimpakos N, Kottika P, Oldham JA. The effects of the Mulligan Sustained Natural Apophyseal Glide (SNAG) mobilisation in the lumbar flexion range of asymptomatic subjects as measured by the Zebris CMS20 3-D motion analysis system. *BMC Musculoskeletal Disorders* 2008;9:131.
6. Gilleard W, Smith T. Effect of obesity on posture and hip joint moments during a standing task, and trunk forward flexion motion. *International Journal of Obesity* 2007;31:267-71.
7. Kase K, Wallis J, Kase T. *Clinical Therapeutic Applications of the Kinesio Taping Method*. Tokyo: Ken Ikai Co Ltd; 2003.
8. Yoshida A, Kahanov L. The Effect of Kinesio Taping on Lower Trunk Range of Motions. *Research in Sports Medicine* 2007;15(2):103-12.
9. Medeni ÖÇ, Baltacı G, Vayvay G D. Acute effect of kinesiotape muscle technique on hamstring flexibility and pain during stretching. *Türk Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Dergisi* 2015;26(2):73-7.
10. Baltacı G, Un N, Tunay V, Besler A, Gerçeker S. Comparison of three different sit and reach tests for measurement of hamstring flexibility in female university students. *Br J Sports Med* 2003;37:59-61.
11. Rezvani A, Ergin O, Karacan I, Öncü M. Validity and reliability of the metric measurements in the assessment of lumbar spine motion in patients with ankylosing spondylitis *SPINE* 2012;37(19):1189-96.
12. Waqqar S, Rehman S, Ahmad S. McKenzie treatment versus mulligan sustained natural apophyseal glides for chronic mechanical low back pain. *Pak J Med Sci* 2016;32:2.
13. Hussien HM, Abdel-Raouf NA, Kattabei OM, Ahmed HH. Effect of Mulligan Concept Lumbar SNAG on Chronic Nonspecific Low Back Pain. *Journal of Chiropractic Medicine* 2017;16:2.
14. Petty NJ. The effect of posteroanterior mobilisation on sagittal mobility of the lumbar spine. *Man Ther* 1993;1:25-9.
15. Mc Collam R, Benson C. Effects of postero-anterior mobilisation on lumbar extension and flexion. *J Man Manipulative Ther* 1993;11:134-41.
16. Maigne JY, Vautravers P. Mechanism of action of spinal manipulative therapy. In Moutzouri M, Billis E, Strimpakos N, Kottika P, Oldham JA. The effects of the Mulligan Sustained Natural Apophyseal Glide (SNAG) mobilisation in the lumbar flexion range of asymptomatic subjects as measured by the Zebris CMS20 3-D motion analysis system. *BMC Musculoskeletal Disorders* 2008;9:131.
17. Yoshida A, Kahanov L. The effect of kinesio taping on lower trunk range of motions. *Research in Sports Medicine* 2007;15(2):103-12.
18. İnanoğlu D, Baltacı G. Nörolojik defisiti olmayan bel ağrılı hastalarda farklı bantlama tekniklerinin yaşam kalitesi ve ağrı üzerine etkisi. *Journal of Exercise Therapy and Rehabilitation* 2014;1(1):26-34.
19. Merino R, Mayorga D, Fernández E. Effect of Kinesio taping on Hip and Lower Trunk Range of Motion in Triathletes: A Pilot Study. *Journal of Sport and Health Research* 2010;2:109-18.

İletişim:

Arş.Gör. Tahir Keskin
Süleyman Demirel Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Fakültesi
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı,
Isparta, Türkiye
Tel: +90.530.9219261
Fax: +90.246.2371610
E-mail: tahirkeskin2323@gmail.com