

Bantlama Başın Anterior Tiltini Değiştirir mi? Rijit ve Kinezyo Bantlama

Does Taping Change Anterior Tilt of the Head? Rigid and Kinesio Taping

Taha İbrahim YILDIZ,^a
Ceyda SARIAL,^a
Hasan Erkan KILINÇ,^a
Gül BALTACI^a

^aFizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü,
Hacettepe Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Fakültesi, Ankara

Geliş Tarihi/Received: 19.09.2014
Kabul Tarihi/Accepted: 26.03.2015

Yazışma Adresi/Correspondence:
Hasan Erkan KILINÇ
Hacettepe Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Fakültesi,
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü,
Ankara,
TÜRKİYE/TURKEY
erkankilinc86@hotmail.com

ÖZET Amaç: Başın anterior tilti sadece servikal bölge ile ilgili değil, aynı zamanda omuz protraksiyonunda ve torakal kifozda da artışın yaşandığı bir kas-iskelet sistemi problemidir. Bu çalışmanın amacı; kinezyo ve rijit bant ile skapular retraksiyon uygulaması ve torakal kifozun azaltılması ile servikal anterior tiltte değişimin olup olmadığına bakmaktır. **Gereç ve Yöntemler:** Çalışmaya servikal anterior tilti ve omuz protraksiyonu bulunan 28 gönüllü birey (yaş ortalaması: 23,5±2,4 yıl) alındı. Bireylerin bantlamadan önce, göz hizalarına çizilen sabit noktaya bakarken, mandibul—a-sternum ve occiput-C7 mesafeleri mezura ile ölçüldü ve yan profilden servikal bölgenin fotoğrafları çekildi. Sonrasında, sırasıyla rijit ve kinezyo bant uygulamaları ile bireylerin omuzları retraksiyona alındı. Baştaki ölçümler her iki bant varken ayrı ayrı tekrarlandı ve fotoğrafları çekildi. Bireylerin çekilen fotoğraflarından, her üç ölçüm için ayrı ayrı, AutoCAD programı ile C7-traqus açıları ölçüldü ve kaydedildi. Rijit ve kinezyo bantlı, mandibula-manubriums terni mesafeleri; occiput-C7 mesafeleri ve C7-traqus açıları kendi içlerinde Friedman testi kullanılarak karşılaştırıldı. **Bulgular:** Rijit bantlama ve kinezyo bantlama sonrası ölçülen, mandibula-manubrium sterni ölçüm mesafeleri, bantlama öncesi yapılan mandibula-manubriumsterni mesafesi ölçümlerinden anlamlı olarak daha kısa idi (p=0,0001). Ancak, yapılan “post-hoc” testler sonucunda rijit ve kinezyo sonrası yapılan ölçümler arasında fark bulunmadı (p=0,539). Bireylerin rijit bantlama ve kinezyo bantlama sonrası ve bantlama öncesi yapılan occiput-C7 mesafeleri arasında fark yoktu (p=0,839). Katılımcıların C7-traqus açıları karşılaştırıldığında, her iki bant ile yapılan bantlamalar sonrasında ve bantlamalar öncesinde yapılan ölçümler arasında fark bulunamadı (p=0,275). **Sonuç:** Çalışmamızın sonucunda, rijit bant veya kinezyo bant ile skapulanın retraksiyon pozisyonuna alınarak yapılan postüral düzeltme ile servikal anterior tiltin azaldığı görüldü. Bu bantlama uygulamaları fırlatma sporu yapan sporcularda skapular protraksiyonun ve buna bağlı gelişen servikal postüral bozukluk ve ağrının önlenmesi gereken durumlarda kullanılabilir.

Anahtar Kelimeler: Rijit; elastik bantlama; anterior tilt; servikal bölge

ABSTRACT Objective: Cervical anterior tilt is a musculoskeletal problem which is not only include cervical region but also scapular protraction and torachal kyphosis. The aim of this study was to study whether the cervical anterior tilt changes with scapular retraction and torachal kyphosis which is done by kinesio or athletic tape or not. **Material and Methods:** Twenty-eight subjects (mean age: 23.5±2.4 year) who have cervical anterior tilt have been included to the study. Before taping, they instructed to look to the point at the wall which was drawn to their eye level as they feel comfortable and the distances between mandibula-sternum and occiput-C7 were measured and their pictures of cervical region were taken from side view. Subsequently, with rigid and kinesio tape postural correction was applied by positioning shoulders in retraction. The previous measurements were performed and side view photos were taken with rigid and kinesio tape. The C7-traqus angles were measured by using AutoCAD program from their photographs for all tree measurement. Friedman test was used in all three groups for intragroup analyzes. **Results:** The distances between mandibula and sternum with rigid and kinesio tape were significantly lower from that of the beginning (p=0.0001) but after post-hoc analyses no differences was found between rigid and kinesio tape measurements (0.539). There were no significant differences between subject's measurements of occiput-C7 distances (p=0.839) and C7-traqus angles (p=0.275) with rigid and kinesio tape and beginning measurements. **Conclusion:** Our study revealed that; cervical anterior tilt decreases with postural correction, which is done by retraction of scapula with rigid and kinesio tape. These taping applications can be used in throwing athletes to prevent scapular protraction.

Key Words: Rigid; elastic taping; anterior tilt; cervical region

doi: 10.5336/sportsci.2014-41868

Copyright © 2015 by Türkiye Klinikleri

Türkiye Klinikleri J Sports Sci 2015;7(2):29-34

Başın anterior tilti; torakal kifozun artması ve omuzun öne pozisyonlanması ile gelişen zayıf postüral duruş olarak tanımlanmaktadır.¹ Özellikle masa başı çalışanlarda, bilgisayar önünde geçirilen süre boyunca yanlış pozisyonda oturma ve ergonomik olmayan fiziki koşullar, kişi başın anterior tilti dediğimiz üst servikal vertebra ların öne, üst torakal ve alt servikal vertebra ların arkaya eğim yaptığı yuvarlak omuzla birlikte olan postüre yol açar.²⁻⁴ Bu yüzden boyun kas-iskelet problemleri ve servikal disfonksiyon; yuvarlak omuz postürü ve torakalkifoz ile ilişkilidir.^{3,5} Yuvarlak omuz postürü, yani omuzların öne pozisyonlanması, skapulaların protraksiyonu ile ilişkilidir ve bu durum torakal kifozda artışa neden olmaktadır.⁶ Artmış torakal kifoz özellikle yaşın ilerlemesiyle daha da belirginleşen ve ileride solunum fonksiyonlarını, fiziksel performansı ve yaşam kalitesini etkileyen bir problemdir. Bu nedenle erken dönemde önlenmelidir.^{7,8}

Başın anterior tilti ile ilgili literatürde çalışmalar bulunsa da bu çalışmaların çoğunluğu, herhangi bir uygulama yapılmaksızın değerlendirme ya da egzersiz eğitimi temelli olmuştur. Bantlama ile yapılan çalışmalarda ise ya direkt boyuna bantlama yapılarak başın anterior tilti değerlendirilmiş ya da skapulaya bantlama yapıp, egzersizle desteklenerek bunun skapular diskinezi üzerine etkisine bakılmıştır.⁹⁻¹¹

Kinezyo bant, 1996 yılında KenzoKase tarafından bulunan, rijit banttı farklı olarak elastik ve %140 esneme özelliği, ayrıca hava geçirgenliği ve suya dayanıklılığı olan bir banttır. Rijit bantlama gibi yapısal destek sağlamasının yanı sıra farklı mekanizmalar vasıtası ile muskülokutanöz doku üzerine etkinlik gösterir.¹²

Çalışmanın amacı, skapular retraksiyon için yapılan kinezyo ve rijit bantlama teknikleri ile başın anterior tiltinde azalma olup olmayacağını ve bu iki bantın etkinlik yönünden birbirine üstünlüğünü araştırmaktır. Bu doğrultuda hipotezimiz, yuvarlak omuza yapılan bantlama ile başın anterior tiltinde bir değişimin meydana geleceği ve iki bant tipi arasında etkinlik açısından fark olacağı yönünde idi.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Çalışmamıza, üniversite öğrencileri arasından lateralden yapılan gözlemsel postür analizi sonucunda servikal anterior tilti ve omuz protraksiyonu bulunduğu belirlenen 30 gönüllü (yaş x:23,5±2,4 yıl, boy uzunluğu X: 174,5±7,7 cm, vücut ağırlığı X: 72,2±11,5 kg) dâhil edildi. Çalışmaya toplam 30 kişi alınmasına rağmen, iki birey verilerinin eksik olması nedeni ile çalışmadan çıkarıldı. Bireylerden yazılı olarak bilgilendirilmiş onam formu alındı. Çalışmaya, Üniversite Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu (HEK 09/235)'ndan izin alındı. Herhangi bir yaralanması olan ve/veya yaralanması nedeni ile son altı ay içinde fizyoterapi ve rehabilitasyon almış olan bireyler dâhil edilmedi. Ayrıca, homojenliği sağlamak amacıyla profesyonel veya rekreasyonel olarak düzenli spor yapan bireyler de çalışmaya alınmadı.

Çalışmaya dâhil edilme kriterleri; 18-45 yaş arasında olmak, öncesinde boyun cerrahisi geçirmemiş olmak ve görsel analog skalasına göre servikal bölgede üç ve üzerinde ağrısı bulunmak idi.

Bireylerin mandibula, manubrium sterni ve C7 vertebra nın spinöz çıkıntısı kalem ile işaretlendi. Bireylerden 1 m uzaklıktaki duvarın önünde ayakta durmaları ve duvarda göz hizalarına çizilen çizgiye, kendilerini en rahat hissettikleri pozisyonda bakmaları istendi. Bu pozisyonda katılımcıların mandibula-sternum ve occiput-servikal 7. vertebra arasındaki mesafeler mezura ile ölçüldü. Tüm ölçümler üç kez tekrarlandı ve üç ölçümün ortalaması kaydedildi. Ardından bireylerin yan profilden, tragus ve servikal 7. vertebra yı içine alacak şekilde fotoğrafları çekildi ve servikal anterior tilt, C7-tragus açısı kullanılarak da değerlendirildi (Resim 1).¹³

İlk ölçümlerinin ardından bireylere rijit bant uygulaması yapıldı. Bu bantlama yapılırken, bireylerin skapulalarını retrakte etmeleri ve bu pozisyonu korumaları istendi. Bu pozisyonda katılımcıların processus coracoideus hizalarından başlayıp, acromion üzerinden geçen ve skapulanın infero-medial kenarını geçtikten sonra sonlanan rijit bant uygu-



RESİM 1: C7-tragus açısı analizi.



RESİM 2: Rijit bantlama sonrası bireyin arkadan görünüşü.

laması yapıldı (Resim 2). Bantlamanın ardından katılımcıların, ilk ölçümde olduğu gibi 1 m uzaklıktaki duvara en rahat pozisyonda bakmaları istendi ve aynı ölçümler tekrarlanarak yan profilden fotoğrafları çekildi.

Bireyler rijit bant uygulamasından sonra dinlendirildi ve ardından elastik bantlama uygulandı. Bu bantlamada, katılımcıların omuz kuşağı pasif olarak retraksiyona alındı ve elastik bant ile processus coracoideus üzerinden başlanıp, acromion üzerinden skapulanın infero-medial kenarını da içine alacak şekilde bant uygulandı (Resim 3). Elastik bantlama sonrasında da ölçümler tekrarlandı ve fotoğrafları çekildi.

Çekilen fotoğraflar, AutoCAD programına yüklendi ve bireyler üzerinde işaretlenen noktalar, resimler üzerinde horizontal düzlem ile birleştirilerek C7-tragus açısı ölçüldü (Resim 1). Bütün mezura ölçümleri, fotoğraf çekimleri ve AutoCAD üzerinden açı ölçme işlemleri aynı kişi tarafından yapıldı.

İSTATİSTİKSEL ANALİZ

İstatistiksel analizler SPSS 22 programı kullanılarak yapıldı. Çalışmaya katılanların yaş, boy, kilo bilgileri ve standart sapmaları hesaplandı. Bireylerin çalışma başındaki, rijit bantlama sonrası ve kinezyo bantlama sonrası, mandibula-manubrium sterni mesafeleri; occiput-C7 mesafeleri ve C7-tragus açıları kendi içlerinde Friedman (çoklu bağımlı gruplarda farklılık testi) testi kullanılarak karşılaştırıldı. "Post-hoc" analizleri Wilcoxon testi ile yapıldı.

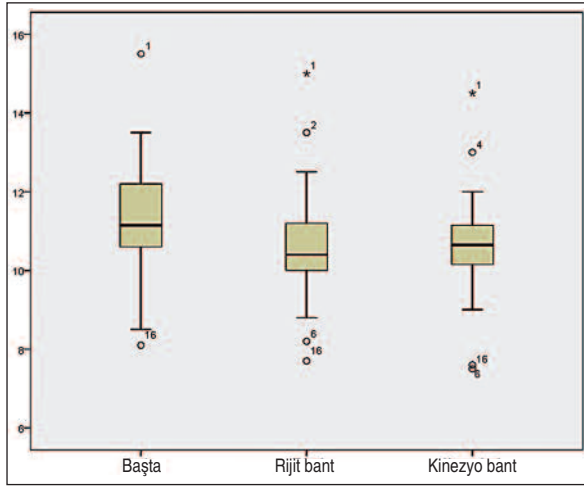


RESİM 3: Kinezyo bantlama sonrası bireyin arkadan görünüşü.

BULGULAR

Bireylerin bantlama öncesi, rijit bantlama sonrası ve kinezyo bantlama sonrası ölçülen mandibula-manubrium sterni mesafeleri karşılaştırıldığında; üç ölçüm arasında anlamlı fark vardı ($p=0,0001$). Ardından yapılan "post-hoc" testler sonucunda; çalışma başında ölçülen mandibula-manubrium sterni mesafeleri ile rijit bantlama sonrasında ölçülen mandibula-manubrium mesafeleri arasında anlamlı fark bulundu ($p=0,0001$). Aynı şekilde çalışma başında ve kinezyo bantlama sonrası yapılan mandibula-manubrium sterni mesafe karşılaştırıldığında, yapılan ölçümler arasında anlamlı fark gözlemlendi ($p=0,0001$). Ancak, rijit bantlama sonrası yapılan ölçümler ile kinezyo bantlama sonrasında yapılan ölçümler karşılaştırıldığında anlamlı fark bulunamadı ($p=0,539$). Yapılan ölçümler sonucunda elde edilen veriler Şekil 1'te görülmektedir.

Katılımcıların bantlama öncesi, rijit bantlama sonrası ve kinezyo bantlama sonrasında yapılan,



ŞEKİL 1: Bireylerin, çalışma başında, rijit bantlı ve kinezyo bantlı mandibula-manubrium sterni arasındaki mesafeleri.

occiput-C7 arasındaki mesafeler karşılaştırıldı; üç ölçüm arasında anlamlı fark bulunamadı ($p=0,839$). Elde edilen veriler Tablo 1’de görülmektedir.

C7-tragus açısı göz önüne alındığında; rijit bantlama ve kinezyo bantlama sonrasında yapılan ölçümler ile başta yapılan ölçümler karşılaştırıldı; rijit ve kinezyo bantlama sonrasında C7-tragus açıları artış sağlansa da bu artışın ista-

tistiksel olarak anlamlı olmadığı gözlemlendi ($p=0,275$). Elde edilen veriler Tablo 2’de görülmektedir.

TARTIŞMA

Çalışmada protraksiyon postüründeki skapulanın, bantlama (kinezyo ya da rijit bant) ile retraksiyon pozisyonuna alınmasıyla başın anterior tilt ölçümlerinde (mandibula-sternum mesafesi, occiput-C7 mesafesi ve C7-tragus açısı) fark oluşup oluşmadığı araştırıldı. Mandibula-sternum arası mesafede; bantlama öncesi yapılan ölçümle, kinezyo bantlama ve rijit bantlamalar sonrasında yapılan ölçümler arasındaki fark anlamlı bulundu, ancak bantların birbirlerine üstünlükleri bulunmadı.

Dewan ve ark., omuz protraksiyonu bulunan hastalarda iki tedavi uygulamış, iki gruba da üç haftalık germe ve kuvvetlendirme egzersizleri vermişlerdir. Tedavi grubuna ayrıca, skapulaları retraksiyonda tutan ve torasik ekstansiyonu facilitate eden box bantlama uygulanmıştır. Her iki grup arasında statik ve dinamik ölçümlerde fark bulunmamıştır. Bantlamanın ek bir etkisi olmadığı görülmüş, ancak bantlama yapılan grupta, statik skapular ölçümlerde fark bulunmuştur.¹¹ Benzer şekilde bizim çalışmamızda; statik skapular pos-

TABLO 1: Grupların occiput-C7 spinöz çıkıntı arasında mesafe ölçümleri.

	n	Mean	Standart sapma	Minimum	Maksimum	p
İlk ölçüm	28	12,40	2,05	6,2	16,2	
Rijit bant	28	12,34	1,98	6,0	15,5	
Kinezyo bant	28	12,42	2,15	5,7	16,6	
p						0,839

TABLO 2: Grupların C7-tragus açılarının ölçüm değerleri.

	n	Mean	Standart sapma	Minimum	Maksimum	p
İC7tr	28	52,75	6,77	37,0	62,0	
RC7tr	28	53,60	5,79	42,0	64,0	
KC7tr	28	53,92	6,30	43,0	65,0	
p						0,275

NC7tr: C7-tragus açısının ilk ölçüm değeri.

RC7tr: Rijit bant varken ölçülen C7-tragus açısı.

KC7tr: Kinezyo bant varken ölçülen C7-tragus açısı.

türde düzelme sağlanmış ve kinetik zincir sayesinde bu düzelmelerin başın anterior tiltini azalttığı gözlemlenmiştir. Bu yönüyle Dewan ve ark.nın yaptığı çalışma sonuçlarımızı destekler niteliktedir.

Dawood ve ark., boyun disfonksiyonu olan hastalarda yaptıkları çalışmada, çalışma grubuna; dört hafta boyunca dört günde bir servikal paras-pinal kaslara kinezyo bant ve dört haftalık bir egzersiz programı uygulamış, kontrol grubuna ise sadece egzersiz programı vermişlerdir. Dijital radyografi, vizüel analog skalası ve boyun disfonksiyon indeksinde kinezyo bant ve egzersiz uygulanan grubu kontrol grubuna göre daha etkili bulmuşlardır.¹⁴ Yapılan bir başka çalışmada ise bilgisayarda çalışan kişilerde boyun retraksiyon bantlamasının başın öne tilti üzerine etkisine bakılmıştır. Boynun her iki tarafındaki ekstansör kaslara kinezyo bant uygulanarak bantlama öncesi ve bant uygulandıktan sonra bilgisayarda çalıştıkları 30 dakika boyunca başın öne tiltinin kinematik hareketi 3-D sistem ile değerlendirilip başın öne tilt açısının (tragus açısı) boyuna uygulanan retraksiyon bandı ile azaldığı gözlemlenmiştir.⁹ Ancak bu çalışmalarda hem egzersizler hem de bantlama açısından sadece servikal bölgeye odaklanılmış ve torakal bölge ve skapulalar postüral açıdan değerlendirilmemiştir. Harpa ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada ise boyun bölgesi ve skapulaların birbirleriyle bağlantıları nedeni ile bir bölgede açığa çıkan problemin diğer bölgeyi de etkilediği gözlemlenmiştir.¹⁵ Bu açılardan servikal problemlerde sadece boyun bölgesi değil, skapulaların pozisyonu da göz önüne alınmalı ve kötü skapular postüre çalışmamızda uyguladığımız şekilde veya başka yollar ile müdahale edilmelidir.

Baş üstü spor yapanlarda sıklıkla yuvarlak omuz ve başın anterior tilti görülmekte ve bu pos-

tür skapular retraksiyon kaslarında zayıflığa neden olabilmektedir.¹⁶ Zayıflık sonucu gelişen kas denge-sizliği skapulada anormal kinematiğe yol açmaktadır. Bu da omuz sıkışma sendromu gibi omuz patolojilerine ve mekanik boyun ağrısına neden olabilmektedir.^{15,17} Bu nedenle bu sporcularda da skapular bantlama yardımı ile skapula kinetiği düzeltilebilir.

Çalışmada yer alan kişiler için planlanacak tedavi, kalıcı çözüme ulaşabilmek için servikal anterior tilti ve omuz protraksiyonunu azaltacak egzersiz programı ile desteklenmelidir. Biz anlık değişimlere baktığımız için daha uzun süreli sonuçların değerlendirilmesine ihtiyaç duyulmaktadır. İleriki çalışmalarda daha uzun süreli izlem ve tedavi ile öncesi-sonrası ölçümler yapılabilir.

Çalışmamızda bantlama sonrası anlık değişimler incelendi. Ancak uzun süreli izlem yapılabilseydi daha farklı sonuçlar elde edilebilirdi. Bantlamaya ek olarak vücuttaki postüral bozuklukları düzeltmeye yönelik germe, kuvvetlendirme içeren egzersiz programı da verilerek ölçümler öncesi ve sonrası şeklinde yorumlanabilirdi.

Bazı bireyler kinezyo banda allerjisi olduğu için çalışmaya dâhil edilemedi. Erkeklerin bandın uygulanacağı yüzeydeki tüyleri alması gerekliliği kişilerin çalışmaya katılma istekliliğini azalttı. Fırlatma sporu yapan daha fazla sayıda sporcunun dâhil edileceği çalışmalarla ve bantlamanın skapular kinematiklerini nasıl etkilediği incelenebilir.

SONUÇ

Çalışmanın sonucunda manubrium ve sternum arası mesafede değişim bulunmuştur. Kinezyo ve rijit bandın sonuçları arasında fark bulunmamıştır.

KAYNAKLAR

1. Thigpen CA, Padua DA, Michener LA, Guskiewicz K, Giuliani C, Keener JD, et al. Head and shoulder posture affect scapular mechanics and muscle activity in overhead tasks. *J Electromyogr Kinesiol* 2010;20(4):701-9.
2. Kang JH, Park RY, Lee SJ, Kim JY, Yoon SR, Jung KI. The effect of the forward head posture on postural balance in long time computer based worker. *Ann Rehabil Med* 2012;36(1):98-104.
3. Szetoa GP, Straker L, Raine S. A field comparison of neck and shoulder postures in symptomatic and asymptomatic office workers. *Appl Ergon* 2002;33(1):75-84.
4. Nam SH, Son SM, Kwon JW, Lee NK. The Intra and Inter-rater Reliabilities of the Forward Head Posture Assessment of Normal Healthy Subjects. *J Phys Ther Sci* 2013;25(6):737-9.
5. Park HC, Kim YS, Seok SH, Lee SK. The effect of complex training on the children with all of the deformities including forward head, rounded shoulder posture, and lumbar lordosis. *J Exerc Rehabil* 2014;10(3):172-5.
6. Lynch SS, Thigpen CA, Mihalik JP, Prentice WE, Padua D. The effects of an exercise intervention on forward head and rounded shoulder postures in elite swimmers. *Br J Sports Med* 2010;44(5):376-81.
7. Quek J, Pua YH, Clark RA, Bryant AL. Effects of thoracic kyphosis and forward head posture on cervical range of motion in older adults. *Man Ther* 2013;18(1):65-71.
8. Mirafzal SF, Sokhangouei Y, Sadeghi H. The effect of a combination of corrective exercise and spinal taping on balance in kyphotic adolescent. *Physical Education and Sport Science Quarterly (PESSQ)* 2011;2(2):18-24.
9. Yoo WG. Effect of the Neck Retraction Taping (NRT) on Forward Head Posture and the Upper Trapezius Muscle During Computer Work. *J Phys Ther Sci* 2013;25(5):581-2.
10. Chiu CN, Lee YC, Guo LY. The effects of kinesio taping on muscular endurance of deep neck flexors for subjects with forward head posture: a pilot study. *International Conference of Biomechanics in Sport 2013*. P03-2 ID250.
11. Dewan N, Raja K, Miyaru GB, MacDermid JC. Effect of box taping as an adjunct to stretching-strengthening exercise program in correction of scapular alignment in people with forward shoulder posture: a randomised trial. *ISRN Rehabilitation* 2014;(2014):510137.
12. Halseth T, McChesney JW, Debeliso M, Vaughn R, Lien J. The effects of kinesiotaping on proprioception at the ankle. *J Sports Sci Med* 2004;3(1):1-7.
13. Lau HM, Chiu TT, Lam TH. Measurement of craniocervical angle with Electronic Head Posture Instrument: Criterion validity. *J Rehabil Res Dev* 2010;47(9):911-8.
14. Dawood RS, Kattabei OM, Nasef SA, Battarjee KA, Abdelraouf OR. Effectiveness of kinesio taping versus cervical traction on mechanical neck dysfunction. *International Journal of Therapies and Rehabilitation Research (IJTRR)* 2013;2(2):1-5.
15. Helgadottir H, Kristjansson E, Mottram S, Karduna AR, Jonsson H Jr. Altered scapular orientation during arm elevation in patients with insidious onset neck pain and whiplash-associated disorder. *J Orthop Sports Phys Ther* 2010;40(12):784-91.
16. Wilk KE, Meister K, Andrews JR. Current concepts in the rehabilitation of the overhead throwing athlete. *Am J Sports Med* 2002;30(1):136-51.
17. Cools AM, Witvrouw EE, Declercq GA, Vanderstraeten GG, Cambier DC. Evaluation of isokinetic force production and associated muscle activity in the scapular rotators during a protraction-retraction movement in overhead athletes with impingement symptoms. *Br J Sports Med* 2004;38(1):64-8.