



Sağlıklı bireylerde açı tekrarlama testi ile omuz pozisyon hissini değerlendirilmesi: bir pilot çalışma

İrem DÜZGÜN, İ Engin ŞİMŞEK, Yavuz YAKUT, Gül BALTACI, Fatma UYGUR

[Düzgün İ, Şimşek İE, Yakut Y, Baltacı G, Uygur F. Sağlıklı bireylerde açı tekrarlama testi ile omuz pozisyon hissini değerlendirilmesi: bir pilot çalışma. Fizyoter Rehabil. 2011;22(3):240-244. *Assessing shoulder position sense using angle reproduction test in healthy individuals: a pilot study.*]

Research Article

İ Düzgün

Gazi University,
Faculty of Health Sciences,
Department of Physiotherapy and
Rehabilitation, Ankara, Türkiye
PT, PhD, Assist Prof

Y Yakut, G Baltacı, F Uygur

Hacettepe University,
Faculty of Health Sciences,
Department of Physiotherapy and
Rehabilitation, Ankara, Türkiye
PT, PhD, Prof

İE Şimşek

Abant İzzet Baysal University,
School of Kemal Demir Physical
Therapy and Rehabilitation,
Bolu, Türkiye
PT, PhD, Assist Prof

Address correspondence to:

Yrd. Doç. Dr. İrem Düzgün
Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri
Fakültesi, Fizyoterapi ve
Rehabilitasyon Bölümü,
06500, Beşevler, Ankara, Türkiye
E-mail: iremduzgun@gazi.edu.tr

Amaç: Bu çalışma sağlıklı bireylerin omuz eklem pozisyon hissini farklı pozisyonlarda değerlendirilmesi ve klinikte kolaylıkla kullanılacak açı tekrarlama testi değerlerinin sağlıklı bireylerdeki ilk sonuçlarını ortaya koymak amacı ile yapıldı. **Yöntem:** Çalışmaya herhangi bir omuz problemi olmayan 53 sağlıklı gönüllü (17 erkek, 36 kadın) dahil edildi. Çalışmaya dahil edilen gönüllülerin omuz eklemi pozisyon duygusu lazer imleç yardımı ile açı tekrarlama testi ile değerlendirildi. **Sonuçlar:** Kadın ve erkeklerin hem fleksiyon hem de abduksiyon yönündeki açı tekrarlama testi ortalamaları arasında fark bulunmadı ($p>0.05$). Abduksiyon yönündeki deviasyonun her iki grupta da fleksiyon yönündeki deviasyondan daha fazla olduğu bulundu ($p<0.05$). Her iki grupta da denemeler arasında istatistiksel olarak farklılığın olduğu ve en fazla deviasyonun 3. denemede olduğu görüldü ($p<0.05$). **Tartışma:** Bu çalışma abduksiyon pozisyonunda iken deviasyonun fleksiyon pozisyonundakinden daha fazla olduğunu gösterdi. Bununla beraber açı tekrarlama testinde deneme sayısı arttıkça deviasyonun arttığı göz önünde bulundurularak her deneme öncesinde ilk pozisyonun hatırlatılmasının daha güvenilir sonuçlar elde edilmesinde yararlı olabileceği düşünülmektedir.

Anahtar kelimeler: Omuz pozisyon hissi, Açı tekrarlama testi, Lazer imleç.

Assessing shoulder position sense using angle reproduction test in healthy individuals: a pilot study

Purpose: The aim of this study was to assess shoulder joint position sense in different positions and to produce pilot results of angle reproduction test in healthy individuals. **Methods:** The study included 53 healthy volunteers (17 males and 36 females) without shoulder problems. The shoulder joint position senses of the volunteers were assessed using laser pointer assisted angle reproduction test. **Results:** No differences were observed between average angle reproduction test values of females and males both in abduction and flexion ($p>0.05$). In both groups deviation in abduction was higher compared to flexion ($p<0.05$). In both groups, there were statistically significant differences between trials and the highest deviation showed at the 3rd trial ($p<0.05$). **Conclusion:** This study showed that the deviation in abduction position was higher as compared with flexion position. However, considering increases in deviation as the number of trial in angle reproduction test, prior to each trial reminding the first position would be beneficial for obtaining more reliable results.

Key words: Shoulder position sense, Angle reproduction test, Laser pointer.

Omuz eklemine hem stabilizasyon hem de mobilite görevi bulunmaktadır.¹ Stabilizasyonu kemiksel ve eklem yapıları yeterince sağlamadığı için dinamik yapılara çok daha fazla iş düşmektedir. Dinamik yapılar bir yandan mobiliteyi sağlarken, bir yandan da stabilizeye destek olmak zorundadır. Bu iki görevi yerine getirebilmesi için eklem pozisyon hissi omuz eklemine kontrolü açısından oldukça önemlidir.

Eklem pozisyon hissi aktif ve pasif hareketlerin hızı ve yönü hakkında görsel uyarı olmaksızın bilgi verir. Bu tür afferent veriler deride, kasta ve tendonlarda bulunan golgi tendon organı, kas içiği, paccini ve ruffini cisimcikleri gibi özel reseptörler tarafından alınır ve merkezi sinir sistemine iletilir.²

Klinikte eklem pozisyon hissini değerlendirmek, rehabilitasyon programının planlanmasında önem taşımaktadır. Literatürde eklem pozisyon hissini değerlendirmek için çeşitli yöntemler önerilmektedir. İzokinetik sistemler ve 3 boyutlu analiz sistemleri proprioseptif duyunun objektif olarak ölçülmesini sağlamaktadır.³⁻⁶ Ancak, bu sistemlerin pahalı olması ve değerlendirmelerin uzun sürmesi nedenleri ile pratikte kullanılması biraz zordur. Balke ve arkadaşları, eklem pozisyon hissini değerlendirmek için lazer imleç yardımıyla açı tekrarlama testini tanımlamışlardır.⁷ Bu test ile klinik ortamda pratik olarak omuz eklemine eklem pozisyon duygusunu değerlendirmek mümkündür.

Bu çalışma, sağlıklı bireylerin omuz eklem pozisyon hissini farklı ekstremite pozisyonlarında değerlendirilmesi ve klinikte kolaylıkla kullanılacak açı tekrarlama testi değerlerinin sağlıklı bireylerdeki pilot sonuçlarını ortaya koymak amacıyla yapıldı.

YÖNTEM

Bu çalışmada herhangi bir omuz problemi olmayan 53 sağlıklı birey (17 erkek, 36 kadın) değerlendirildi.

Çalışmaya dahil edilme kriterleri (a) daha önce geçirilmiş herhangi bir omuz probleminin olmaması; (b) herhangi bir nörolojik ve sistemik

problemin olmaması olarak belirlendi. Tüm katılımcılara çalışma ayrıntılı bir şekilde anlatıldı ve onamları alındı.

Çalışmaya dahil edilen gönüllülerin omuz eklemi pozisyon duygusu lazer imleç yardımıyla açı tekrarlama testi ile değerlendirildi.⁷ Tüm bireylerin dominant olmayan taraf omuzları çalışmaya dahil edildi. Kadınlarda 3, erkeklerde 2 bireyin sol eli dominanttı.

Test 90° omuz fleksiyon ve 90° omuz abduksiyon hareketlerini içeren kol elevasyon pozisyonları sırasında değerlendirildi. Omuz fleksiyon değerlendirmesinde bireyden yüzü duvara yapıştırılan milimetrik kâğıda karşı gelecek şekilde ayakta durması istendi. Lazer imleç, ölçümler el bileği ve dirsek hareketlerinin ölçümleri etkilememesi açısından dirsek eklemine 5 cm üzerinde tespit edildi. Bireyden omuz eklemine 90° fleksiyona getirmesi istendi. Bu omuz eklem hareketi fizyoterapist tarafından gonyometre ile ölçüldü ve bireyden gözler açık 10 saniye bu pozisyonda tutması istendi.

Lazer imlecin iz düşümü milimetrik kâğıtta işaretlendi. 90° pozisyon gözler açık olarak 3 kez tekrar ettirilerek bireyden bu pozisyonu ezberlemesi istendi. Sonra başlangıç pozisyonuna döndü ve bireyin gözleri kapatıldı. Aynı hareketi 3 kez tekrarlama testi istendi ve lazer imlecin iz düşümü işaretlendi.

Abduksiyon hareketi için bireyden duvara yan dönmesi istendi, başı duvara doğru rotasyonda kolunu 90° abduksiyona getirdi ve açı gonyometre ile ölçüldü. Aynı şekilde lazer imlecin iz düşümleri işaretlendi. Başlangıç noktası 0 olarak kabul edildi ve açı tekrarı sırasındaki noktaların x ve y eksenlerine iz düşümleri ölçüldü. Deviasyon $c = \sqrt{x^2 + y^2}$ formülü ile hesaplandı.⁷

İstatistiksel analiz:

Veriler aritmetik ortalama \pm standart sapma olarak ifade edildi. Eklem pozisyon hissini cinsiyetler arası farkının gösterilmesinde Student t test kullanıldı. Fleksiyon ve abduksiyon hareketleri sırasındaki deviasyonun karşılaştırılması t testi ile değerlendirildi. Üç deneme arasındaki farkın gösterilmesinde tekrarlı ölçümlerde varyans analizi kullanıldı. İstatistiksel yanılma düzeyi 0.05 olarak seçildi.

SONUÇLAR

Çalışmaya katılan gönüllülerin fiziksel özellikleri Tablo 1'de gösterildi. Yapılan istatistiksel analiz sonucunda çalışmaya dahil edilen kadın ve erkeklerin yaşları arasında bir farklılık bulunmadı ($p>0.05$) (Tablo 1).

Kadın ve erkeklerin hem fleksiyon hem de abduksiyon yönündeki açı tekrarlama testi ortalamaları arasında fark bulunmadı ($p>0.05$) (Tablo 1). Abduksiyon yönündeki deviasyonun her iki grupta da fleksiyon yönündeki deviasyondan daha fazla olduğu bulundu ($p<0.05$).

Her iki grupta da denemeler arasında istatistiksel olarak farklılığın olduğu ve en fazla deviasyonun 3. denemede olduğu görüldü ($p<0.05$) (Tablo 1).

TARTIŞMA

Bu çalışma ile açı tekrarlama testinde omuz abduksiyon yönünde fleksiyon yönünde olduğundan daha fazla sapmanın olduğu ve tekrar sayısı artırıldığında her iki yönde de giderek bu sapmanın arttığı görüldü.

Klinikte gerek nöroloji, gerekse ortopedi hastalarında proprioseptif duyu eğitimi

rehabilitasyonun vazgeçilmez parçalarından biri haline gelmiştir. Ancak bu duyunun değerlendirilmesi için daha çok laboratuvar ortamlarına ihtiyaç duyulmaktadır. Lazer imleç yardımcı açı tekrarlama testi ilk kez 1991 yılında Revel ve arkadaşları tarafından boyun ağrısı olan hastalarda servikosefalik kinestetik duyunun belirlenmesi amacıyla kullanılmıştır.⁸ Aynı yazarlar 1994 yılında boyun hastalarında rehabilitasyon programının kinestetik duyu üzerine etkisini göstermek amacıyla bu testi kullanmışlardır.⁹ Omuz ile ilgili olarak ise instabilitesi olan hastalarda lazer imleç yardımcı açı tekrarlama testi uygulamışlar ve bu testin basit, kliniklerde günlük rutinde pratik olarak uygulanabilecek bir test olduğunu belirtmişlerdir.⁷ Bununla beraber test sırasında lazer ile göstererek el bileğinin üzerine yerleştirmişler ve bu yerleşimin el bileği hareketlerinden etkilenebileceğini belirtmişlerdir.⁷ Çalışmamızda el bileği ve dirsek hareketlerinin sonuçları etkileyebileceği düşünülerek lazer imleç dirsek eklemine hemen üzerine yerleştirilmiş bu sayede daha izole olarak omuz eklem pozisyon hissini değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Bu çalışmada sağlıklı bireylerde eklem pozisyon hissi için normal kabul edilebilecek sapma aralığının belirlenmesinin yanı sıra iki farklı

Tablo 1. Bireylerin fiziksel özellikleri ve açı tekrarlama testi sonuçları.

	Erkek (N=17) X±SD	Kadın (N=36) X±SD	p
Yaş (yıl)	24.0±3.9	24±3.4	0.905
Vücut ağırlığı (kg)	74.0±7.0	56.8±6.0	<0.001
Boy (cm)	176.0±5.7	166±5.4	<0.001
Açı tekrarlama testi			
Fleksiyon	11.8±1.6	9.4±0.9	0.203
Abduksiyon	17.4±2.0	17.7±1.2	0.901
	$p<0.05$	$p<0.001$	
Açı tekrarlama testi denemeleri arasında değişim			
Fleksiyon			
Deviasyon 1	9.4±1.7	8.0±1.0	
Deviasyon 2	12.2±1.9	9.2±1.2	<0.001
Deviasyon 3	13.9±1.8	11.2±1.2	
Abduksiyon			
Deviasyon 1	11.1±1.6	11.2±0.8	
Deviasyon 2	18.8±2.5	18.4±1.6	<0.001
Deviasyon 3	22.5±2.5	23.7±1.7	

pozisyonda yapılan değerlendirme ile eklem pozisyon hissi arasında fark olup olmadığı araştırıldı. Fleksiyon pozisyonunda sapma, erkeklerde ortalama 11.8 cm, kadınlarda 9.4 cm iken abduksiyon pozisyonunda ise, erkeklerde 17.4 cm, kadınlarda ise 17.7 cm olarak bulundu. Bu değerler üç denemenin ortalaması olarak alındı. Tipik olarak her iki yöndeki ölçümde de sapmanın giderek arttığı görüldü. Örneğin fleksiyon sırasında erkeklerde birinci denemede ortalama 9 cm olan deviasyon, üçüncü denemede 14 cm'ye çıktı, abduksiyon sırasında ise 11 cm'den 22 cm'ye yükseldi. Bu farklılaşmanın birinci denemeden üçüncü denemeye kadar oluşabilecek konsantrasyon kaybından ve doğru pozisyonun unutulmasından kaynaklanabileceği düşünüldü. Açık tekrarlar testinde her tekrar arasında başlangıç pozisyonunun gözler açık olarak hatırlatılmasının daha sağlıklı olabileceği düşünülmektedir.

Açık tekrarlar testinde cinsiyete bağlı bir farklılık oluşmadı. Sağlıklı bireylerde yapılan çalışmalar, açık tekrarlar testinde cinsiyete bağlı bir farklılığın oluşmadığını göstermiştir.¹⁰ Eklem pozisyon hissi kaybı daha çok yaralanmış eklemlerde görülmektedir.¹¹⁻¹⁵

Proprioseptif duyunun abduksiyon hareketi sırasında fleksiyondan daha fazla sapma göstermesi ilginç bir sonuçtur. Günlük yaşam aktiviteleri sırasında omuz eklemi daha çok sagittal ve skapular düzlemde hareket eder.¹⁶ Frontal düzlemde yaptığı hareketler kısıtlıdır. Omuz eklemine bu düzlemde daha fazla kullanılmasına bağlı olarak proprioseptif duyu frontal düzleme göre daha fazla gelişmiş olabilir. Bununla beraber Erden'in yaptığı bir çalışmada,¹⁵ proprioseptif duyunun aynı düzlemde farklı açılarda bile değişiklik gösterdiği göz önünde bulundurulduğunda, farklı düzlemlerde değişiklik göstermesi doğal kabul edilebilir. Fleksiyon hareketindeki deviasyonun abduksiyon hareketindeki deviasyondan az olmasının nedeninin bu şekilde açıklanabileceği düşünülmektedir.

Sonuç olarak, bu çalışma ile abduksiyon pozisyonunda deviasyonun fleksiyon pozisyonunda olan deviasyondan daha fazla olduğu bulundu. Bu sonuca bağlı olarak abduksiyon pozisyonunda omuz eklemine

yaralanmalara daha açık olabileceği düşünülmektedir. Bununla beraber açık tekrarlar testinde deneme sayısı arttıkça deviasyonun arttığı göz önünde bulundurularak her deneme öncesinde ilk pozisyonun hatırlatılmasının daha güvenilir sonuçlar verebileceği düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

1. Veeger HEJ, Van Der Helm FC. Shoulder function: The perfect compromise between mobility and stability. *J Biomech.* 2007;40:2119-2129.
2. Lephart SM, Pincivero DM, Giraldo JL, et al. The role of proprioception in the management and rehabilitation of athletic injuries. *Am J Sports Med.* 1997; 25: 130-137.
3. Myers JB, Guskiewicz KM, Schneider RA, et al. Proprioception and neuromuscular control of the shoulder after muscle fatigue. *J Athl Train.* 1999;34:362-367.
4. Jerosch J, Brinkmann T, Schneppenheim M. The angle velocity reproduction test (AVRT) as sensorimotor function of the glenohumeral complex. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2003;123:151-157.
5. Suprak DN. Shoulder joint position sense is not enhanced at end range in an unconstrained task. *Hum Mov Sci.* 2011;30:424-435.
6. Kasten P, Maier M, Rettig O, et al. Proprioception in total, hemi- and reverse shoulder arthroplasty in 3D motion analyses: a prospective study. *Int Orthop.* 2009;33:1641-1647.
7. Balke M, Liem D, Dedy N, et al. The laser-pointer assisted angle reproduction test for evaluation of proprioceptive shoulder function in patients with instability. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2011;131:1077-1084.
8. Revel M, Andre-Deshays C, Minguet M. Cervicocephalic kinesthetic sensibility in patients with cervical pain. *Arch Phys Med Rehabil.* 1991;72:288-291.
9. Revel M, Minguet M, Gergoy P, et al. Changes in cervicocephalic kinesthesia after a proprioceptive rehabilitation program in patients with neck pain: A randomized controlled study. *Arch Phys Med Rehabil.* 1994;75:895-899.
10. Jerosch J, Prymka M. Knee joint proprioception in patients with posttraumatic recurrent patella dislocation. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 1996;4:14-18.
11. Dhillon MS, Bali K, Prabhakar S. Proprioception in anterior cruciate ligament deficient knees and its relevance in anterior cruciate ligament reconstruction. *Indian J Orthop.* 2011;45:294-300.

12. Zuckerman JD, Gallagher MA, Cuomo F, et al. The effect of instability and subsequent anterior shoulder repair on proprioceptive ability. *J Shoulder Elbow Surg.* 2003;12:105-109.
13. Pap G, Machner A, Nebelung W, et al. Detailed analysis of proprioception in normal and ACL-deficient knees. *J Bone Joint Surg (Br).* 1999;81-B:764-768.
14. Başkurt Z, Gelecek N, Başkurt F. Muskuloskeletal probleme bağlı kronik ağrının basınç ağrı eşiği ve proprioseptif duyuya etkisi. *Fizyoter Rehabil.* 2004;15:148.
15. Erden Z. Total diz protezi uygulanan hastalarda eklem pozisyon hissinin farklı açılarda incelenmesi. *Fizyoter Rehabil.* 2009;20:134.
16. Van Andel CJ, Wolterbeek N, Doorenbosch CAM, et al. Complete 3D kinematics of upper extremity functional tasks. *Gait Posture.* 2008;27:120-127.