

# Adeziv Kapsülitte Ultrasonografik Bulgular

## Ultrasonographic Findings of Adhesive Capsulitis

 Deniz Palamar<sup>1</sup>,  Pelin Yıldız<sup>1</sup>,  Kenan Akgün<sup>1</sup>,

<sup>1</sup>İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

### ÖZ

**Amaç:** Adeziv kapsülit (AK), omuz ağrısı ile birlikte omuz eklem hareket açıklığının aktif ve pasif tüm yönlerde ilerleyici kısıtlanması ile karakterize ve kendini sınırlayan bir patolojidir. Ultrasonografi son yıllarda omuz patolojilerinin değerlendirilmesinde yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır. AK tanısındaki rolü araştırılmış ancak tam olarak ortaya konamamıştır.

**Gereç ve Yöntem:** Fakültemiz Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı polikliniğine omuz ağrısı, omuz hareketlerinde kısıtlılık yakınmaları ile başvuran ve AK tanısı ile takip edilen ve AK evre 2 ve 3 olarak değerlendirilen 30-65 yaş arası hastalar retrospektif olarak incelendi. Hastalar ultrasonografik olarak bisipital tendon çevresinde efüzyon varlığı, subdeltoid bursit varlığı, posteriora intraartiküler ödem varlığı, rotator interval görünümü, korakohumeral ligaman, kalınlığı, rotator kaf tendonlarında yırtık veya kalsifik lezyon varlığı açısından ayrıntılı olarak değerlendirildi.

**Bulgular:** Çalışmada AK tanısı konulan ve dahil edilme kriterlerini karşılayan toplam 33 hasta (17 kadın, 16 erkek) değerlendirildi. Hastaların %57,57'inde bisipital tendon çevresinde efüzyon, %63,63'ünde subdeltoid bursit, %69,69'unda posteriora intraartiküler efüzyon izlendi. Toplam 4 hastada rotator kaf tendonlarında parsiyel yırtık ile uyumlu görünüm mevcuttu. Üç hastada ise rotator kaf tendonlarında (2 hastada supraspinatus tendonunda, 1 hastada subskapularis tendonunda) kalsifik lezyon saptandı.

**Sonuç:** Ultrasonografi AK hastalarında gerek tanısıl açıdan gerek de sekonder AK nedenlerinin saptanması açısından değerlidir.

**Anahtar Kelimeler:** Adeziv kapsülit, ultrasonografi

### ABSTRACT

**Objective:** Adhesive capsulitis (AC) is a pathology that characterizes with shoulder pain and progressive restriction in active and passive range of motion of the shoulder joint. In recent years, ultrasonography has been widely used in the evaluation of shoulder pathologies. The diagnostic value of ultrasonography in AC has been researched but not fully explained.

**Materials and Methods:** We retrospectively evaluated patients aged between 30 and 65 years who were admitted to our Physical Medicine and Rehabilitation Department with complaints of shoulder pain, restriction of shoulder movements and who were followed up with the diagnosis of AC and evaluated as stage 2 and 3. Patients were assessed with ultrasonography in terms of presence of effusion around the biceps tendon, presence of subdeltoid bursitis, presence of intraarticular effusion at the posterior region, appearance of rotator interval, coracohumeral ligament thickness, presence of rupture or calcified lesions in rotator cuff tendons.

**Results:** A total of 33 patients (17 females, 16 males) were included in the study who were diagnosed as AC. 57.57% of the patients had effusion around the biceps tendon, 63.63% had subdeltoid bursitis, and 69.69% had intraarticular effusion. A total of 4 patients had appearance of partial tear at the rotator cuff tendons. In three patients, calcific lesions were detected in rotator cuff tendons (supraspinatus tendon in 2 patients, subscapularis tendon in 1 patient).

**Conclusion:** Ultrasonography is valuable both in terms of the diagnosis of AC and the detection of secondary causes of AC.

**Keywords:** Adhesive capsulitis, ultrasonography

Geliş tarihi/Received: 09.11.2017 | Kabul tarihi/Accepted: 28.11.2017



**Yazışma Adresi/Address for Correspondence:** Deniz Palamar, İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

**Telefon/Phone:** +90 533 332 18 79 **E-posta/E-mail:** denizpalamar@gmail.com **ORCID-ID:** orcid.org/0000-0003-2882-2578

**Atıf/Citation:** Palamar D, Yıldız P, Akgün K. Adeziv Kapsülitte Ultrasonografik Bulgular. Bakırköy Tıp Dergisi 2018;14:352-6. 10.4274/BTDMJB.20171109062233

## GİRİŞ

Adeziv kapsülit (AK), omuz ağrısı ile birlikte omuz eklem hareket açıklığının aktif ve pasif tüm yönlerde ilerleyici kısıtlanması ile karakterize ve kendini sınırlayan bir patolojidir (1). Primer ve sekonder olmak üzere iki şekilde görülebilir. En sık görülen formu olan primer AK'de altta yatan intrensek veya ekstrensek bir neden saptanamamaktadır. Etiyolojisi hala tam olarak açıklanamamıştır. Patofizyolojisinde ise fibroblast proliferasyonu ile karakterize kronik enflamatuvar bir süreç söz konusudur. Klinik olarak AK'nin 4 evresi bulunmaktadır (2). İlk evresi gece ağrısının belirgin olduğu, eklem hareketlerinin açık veya minimal kısıtlanmış olduğu adezyon öncesi ağrılı dönem, 2. evresi ağrı ile birlikte omuz hareketlerinde ilerleyici aktif ve pasif kısıtlanmanın geliştiği donma evresi, 3. evresi belirgin aktif, pasif hareket kısıtlılığının olduğu, hafif ağrının olabileceği olgunlaşma evresi ve 4. evresi eklem hareket açıklıklarının ilerleyici olarak artmaya başladığı çözülme evresi olarak isimlendirilmektedir.

Ultrasonografi son yıllarda omuz patolojilerinin değerlendirilmesinde yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır (3). Ultrasonografi, ucuz ve kolay ulaşılabildir, dinamik değerlendirme sağlar ve sık tekrarlanabilir. AK tanısındaki rolü araştırılmış ancak tam olarak ortaya konamamıştır.

Literatürde, kalınlaşmış korakohumeral ligaman (KHL), rotator intervaldeki yumuşak dokuda artmış kanlanma, dinamik incelemede supraspinatus hareketinde ve dış rotasyonda kısıtlanma gibi bir takım ultrasonografik bulguları değerlendiren az sayıda çalışma bulunmaktadır (4-8).

Bu çalışmada, AK tanısı ile kliniğimizde takip edilen eklem hareket açıklıklarının kısıtlandığı evre 2 ve 3 hastalar ultrasonografik bulgular açısından retrospektif olarak incelendi.

## GEREÇ VE YÖNTEM

Fakültemiz Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı polikliniğine omuz ağrısı, omuz hareketlerinde kısıtlılık yakınmaları ile başvuran ve AK tanısı ile takip edilen ve AK evre 2 ve 3 olarak değerlendirilen 30-65 yaş arası hastalar retrospektif olarak incelendi.

Dışlama kriterleri olarak: Son 1 ay içerisinde omuz eklem enjeksiyonu öyküsü, üst ekstremitte fonksiyonlarını

etkileyebilecek nörolojik bir bozukluk ya da operasyon öyküsü varlığı, gebelik ya da emzirme döneminde olmak, kooperasyonu güçleştiren psikiyatrik bozukluklar ve kognitif işlev bozuklukların varlığı kabul edildi.

Hastalar demografik veriler açısından, dominant ekstremitte, şikayet süresi, gece ağrısı varlığı, travma geçmişi, medikal geçmiş açısından sorgulandı. Omuz ve servikal omurganın fiziksel muayenesi diğer ağrı nedenlerini dışlamak için ayrıntılı olarak yapıldı. Omuz eklemi, aktif ve pasif eklem hareket açıklığı açısından değerlendirildi. Nörolojik muayenede kas kuvvetleri ve duyu değerlendirmesi ile refleks muayeneleri ayrıntılı olarak yapıldı.

Klinik ve muayene bulgularına göre evre 2 ve 3 AK hastaları çalışmaya dahil edildi.

## Sonografik Değerlendirme

Hastaların ultrasonografik olarak bulguları ayrıntılı olarak not edildi. Bisipital tendon çevresinde efüzyon varlığı, subdeltoid bursit varlığı, posteriorda intraartiküler ödem varlığı, rotator interval görünümü, KHL kalınlığı, rotator kaf tendonlarında yırtık veya kalsifik lezyon varlığı açısından ayrıntılı olarak değerlendirildi. Tüm değerlendirmeler, ultrasonografik incelemeler konusunda tecrübeli bir fizyotrist (KA) tarafından ve 7-13 MHz lineer prob (LOGIQ P5; GE Healthcare) kullanılarak yapıldı.

Ultrasonografik olarak tüm hastalar oturur pozisyonda değerlendirildi. İncelemeye bisipital tendonun uzun başı çevresinde efüzyon açısından değerlendirmek için omuz nötral pozisyonda, önkol fleksiyon ve supinasyon pozisyonunda başlandı. Transvers kesitte bisipital tendon bisipital oluk içerisinde bulundu ve inceleme distale doğru kas gövdesine kadar devam ettirildi. Prob longitudinal pozisyona getirilerek bisipital tendon oluk içerisinde tekrar değerlendirildi. Subskapularis tendonunu görüntülemek amacıyla prob trasver planda humerus boyunca mediale doğru kaydırıldı. Subskapularis tendonu yapı, bütünlük, mevcut kalsifik lezyonlar açısından değerlendirildi. Sonrasında prob trasvers planda laterale ve posteriora doğru hareket ettirilerek supraspinatus, infraspinatus tendonları, değerlendirildi. Supraspinatus, infraspinatus ve subskapularis tendonları hastanın kolu Crass ve modifiye Crass pozisyonlarında ayrıntılı olarak değerlendirildi. Crass pozisyonunda hastanın dirseği 90 derece fleksiyonu getirilerek, önkolu hastanın arkasında, el dorsumu kalçasının üzerinde olacak şekilde omuz

ekstansiyon ve internal rotasyon pozisyonuna getirildi (9). Modifiye Crass pozisyonu için ise dirsek 90 derece fleksiyondayken hastanın el palmar tarafı gluteal bölge üzerine getirilerek omuz ekstansiyon ve dış rotasyona doğru getirildi (10). Rotator interval hastanın kolu modifiye Crass pozisyonundayken değerlendirildi ancak hastalarda eklem hareket açıklıklarında gelişen kısıtlanma nedeniyle çoğu hastada ultrasonografik olarak rotator interval değerlendirmesi suboptimal olarak yapılabildi.

### İstatistiksel Analiz

Tüm istatistiksel analizler için SPSS Windows 10.0 paket programı kullanılarak yapılmıştır. Sürekli değişkenlerin betimsel istatistikleri ortalama değer  $\pm$  standart sapma olarak; kategorik değişkenler yüzdeler olarak ifade edildi.

### BULGULAR

Çalışmada AK tanısı konulan ve dahil edilme kriterlerini karşılayan toplam 33 hasta (17 kadın, 16 erkek) değerlendirildi. Çalışma grubunun yaş ortalaması  $51,51 \pm 7,65$  yıl idi. Vücut kütle indeksi ortalaması  $26,28 \pm 5,16$  idi. Hastaların demografik verileri Tablo 1'de verilmiştir.

Hastaların ortalama şikayet süresi 5,03 ay (1-12 ay aralığında) idi. Hastaların %54,55'inde şikayetler dominant ekstremitede idi. Ultrasonografik bulguları açısından hastalar değerlendirildiğinde; hastaların %57,57'inde bisipital tendon çevresinde efüzyon, %63,63'ünde subdeltoid bursit, %69,69'unda posteriorda intraartiküler efüzyon izlendi. Toplam 4 hastada rotator kaf tendonlarında parsiyel yırtık ile uyumlu görünüm mevcuttu. Üç hastada

**Tablo 1:** Hastaların demografik verileri

	Ortalama $\pm$ SD
Yaş (yıl)	51,51 $\pm$ 7,65
Boy (cm)	165,33 $\pm$ 8,49
Kilo (kg)	71,75 $\pm$ 12,85
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	26,28 $\pm$ 5,16

SD: Standart sapma, BMI: Beden kitle indeksi

**Tablo 2:** Ultrasonografik bulgular

Ultrasonografik bulgu	Hasta sayısı (yüzde)
Bisipital tendon çevresinde efüzyon	19 (%57,57)
Subdeltoid bursit	21 (%63,63)
Posteriorda intraartiküler efüzyon	23 (%69,69)
Rotator kaf tendonlarında yırtık	4 (%12,12)
Rotator kaf tendonlarında kalsifik lezyon	3 (%9,09)

ise rotator kaf tendonlarında (2 hastada supraspinatus tendonunda, 1 hastada subskapularis tendonunda) kalsifik lezyon saptandı (Tablo 2). Hastalar AK'nin donma evresinde olduğu ve hastaların omuz rotasyon hareketleri belirgin olarak kısıtlanmış olması nedeniyle çoğu hastada rotator interval ve KHL ayrıntılı olarak değerlendirilemedi. Sadece 3 hastada rotator intervalde belirgin kalınlaşma ve KHL'de kalınlık artışı ayrıntılı olarak görüntülenebildi.

### TARTIŞMA

AK glenohumeral eklem kapsülünün ilerleyici fibrozisi ve kontraktürü ile glenohumeral ligamanların kalınlaşmasına bağlı gelişen omuz ağrısı ve ilerleyici hareket kısıtlılığı ile karakterize bir hastalıktır. Orta yaş erkek ve kadınları etkileyen ve çoğunlukla klinik olarak tanı alan bir durumdur. Primer ve sekonder olmak üzere iki şekilde görülebilir. En sık görülen formu olan primer AK'de altta yatan intrensek veya ekstrensek bir neden saptanamamaktadır. Sekonder AK'de ise genellikle travma, tendon yırtıkları, osteoartrit, kalsifik tendinit, subakromiyal subdeltoid bursit gibi altta yatan bir neden bulunmaktadır (11,12).

AK'nin kesin etiyolojisi tartışmalı olsa da hastalıkta sitokin aracılı bir sinovyal enflamasyon bulunduğu ve bunu takiben kapsüler fibrozis geliştiği düşünülmektedir. Hastalığın başlangıç evresinde sinoviyal enflamasyonla birlikte belirgin ağrı yakınması görülmekte ancak henüz eklem hareket açıklığındaki kısıtlanma tabloya eşlik etmemektedir. Artan kapsüler fibrozis ile birlikte ilerleyen evrelerde enflamatuvar faz azalarak eklem hareket açıklıklarındaki kısıtlanma belirgin hale gelmektedir (13,14).

Glenohumeral eklem hareketlerinde önemli olduğu bilinen rotator intervalin, ve KHL'nin son yıllarda yapılan araştırmalarda AK patogenezinde rol oynadığı saptanmıştır. Rotator intervalin kalınlaşmasının ve normalde esnek olan KHL'nin elastisitesini kaybederek kalınlaşmasının omuzun dış rotasyonu kısıtladığı düşünülmektedir (15,16).

AK hastalarında omuz manyetik rezonans görüntülemelerinde aksiller reseste kapsülün ve sinovyumun kalınlaşması, KHL'de ve rotator intervalde değişiklikler gibi çeşitli özellikler gözlemlenebilir (14,16-18).

AK'nin erken evresinde henüz eklem hareket açıklığında kısıtlanma gelişmediğinden dolayı bu evrede AK tanısı konulabilmesi güçtür. Klinik bulgulara ek olarak radyolojik bulgular AK tanısı konulması açısından

erken evre hastalarında değerli olmaktadır. Özellikle ilk evrede saptanacak KHL kalınlığındaki artış ve rotator intervaldeki değişiklikler tanı açısından değerlidir. Bu evrede dış rotasyonda kısıtlanma henüz gelişmediği için rotator interval ve KHL'nin ultrasonografik olarak ayrıntılı değerlendirilmesi mümkün olabilmektedir. Bu ultrasonografik bulgulara ek olarak saptanacak artmış eklem effüzyonunun bisipital tendon çevresinde veya posteriora glenohumeral eklemden gösterilmesi de tanı açısından değerli olabilir. Bizim hasta grubunun %69,69'unda gözlenen posteriora intraartiküler ödem, %57,57'inde gözlenen bisipital tendon çevresinde effüzyon ve %63,63'ünde gözlenen subdeltoid bursit varlığı AK tanısı açısından değerli ultrasonografik göstergeler olabilir.

Tüm bunlarında dışında ultrasonografik inceleme ile rotator kaf tendon patolojileri de ayrıntılı olarak değerlendirilebilmekte ve sekonder AK nedeni olabilecek bu patolojiler saptanabilmektedir. Bizim çalışmamızda %12,12 oranında rotator kaf tendonlarında yırtık ile uyumlu görünüm ve %9,09 oranında kalsifik tendinit saptanmıştır. Bu şekilde ek ağrı kaynağı olabilecek bu patolojilere yönelik tedaviler düzenlenebilmiştir.

Neer ve ark. kısalmış KHL'nin AK hastalarında gelişen dış rotasyon hareketindeki kısıtlanmanın nedeni olarak öne sürmektedirler (19).

Literatürde AK'de ultrasonografik olarak KHL kalınlığını değerlendiren çeşitli çalışmalar bulunmaktadır (8,16, 20). Bu çalışmalarda AK hastalarında semptomatik omuzda KHL kalınlık artışı saptanmıştır. Yapılan bazı çalışmalarda ise KHL kalınlık artışı ile omuz dış rotasyonundaki kısıtlanma ilişkili bulunmuştur (16). Ancak AK hastalarının ilerleyen evrelerinde gelişen dış rotasyonun kısıtlanmasına bağlı olarak KHL'nin ve rotator intervalin değerlendirilmesi güç olmaktadır. Bizim çalışmamıza da eklem hareket açıklıklarının kısıtlandığı evre 2 ve evre 3 hastalar dahil edilmesi nedeniyle ultrasonografik olarak bu yapıların değerlendirilmesi suboptimal olarak gerçekleştirilebilmiştir.

Elastografi ile yapılan bir çalışmada ise AK gelişen hastaların semptomatik omuzlarında KHL'nin elastik modülü anlamlı olarak yüksek bulunmuş ve araştırmacılar bu hasta grubunda KHL'nin normale göre sertleştiği şeklinde yorum yapmışlardır (21).

Ultrasonografi kolay ulaşılabilir ve tekrarlanabilir bir görüntüleme yöntemidir ve tecrübeli klinisyenlerce yapıldığında omuz patolojilerindeki tanısal değeri

yüksektir. Omuz ağrısı olan hastalarda ultrasonografik olarak saptanacak KHL kalınlık artışı özellikle henüz eklem hareket açıklıklarının kısıtlanmaya başlamadığı ilk evrede AK tanısı açısından değerlidir. Bunun dışında bizim hasta grubunda saptanmış olan posteriora intraartiküler effüzyon varlığı da tanısal açıdan değerli olabilir ancak bunun için yorum yapılabilmesi için daha fazla hasta sayısını içeren kontrollü ileri çalışmalara ihtiyaç vardır. Ultrasonografinin AK tanısındaki değeri dışında AK'ye neden olabilecek sekonder nedenlerin saptanması açısından da değeri yüksektir.

### Çalışmanın Kısıtlılıkları

Çalışmamız AK hastalarının ultrasonografik bulgularını değerlendiren bir ön çalışma olmakla birlikte sınırlı sayıda hasta üzerinde yapılması ve hastaların donuk evrede olması nedeniyle KHL'nin ve rotator intervalin sağlıklı değerlendirilememesi gibi kısıtlılıkları mevcuttur.

### SONUÇ

Sonuç olarak, ultrasonografi AK hastalarında gerek tanısal açıdan gerek de sekonder AK nedenlerinin saptanması açısından değerlidir. Ultrasonografik bulguların daha yüksek örneklem gruplarıyla ileri kontrollü çalışmalarla değerlendirilmesi gerekmektedir.

**Etik Kurul Onayı:** İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi'nden etik kurulu alınmıştır.

**Hasta Onayı:** Alınmıştır.

### Yazarlık Katkıları

Cerrahi ve Medikal Uygulama: K.A., D.P., P.Y., Konsept: K.A., D.P., Dizayn: K.A., D.P., Veri Toplama veya İşleme: D.P., Analiz veya Yorumlama: K.A., D.P., Literatür Arama: D.P., Yazan: D.P.

**Çıkar Çatışması:** Yazarlar tarafından çıkar çatışması bildirilmemiştir.

**Finansal Destek:** Yazarlar tarafından finansal destek almadıkları bildirilmiştir.

### KAYNAKLAR

1. Grey RG. The natural history of "idiopathic" frozen shoulder. J Bone Joint Surg Am 1978;60:564.
2. Neviaser RJ, Neviaser TJ. The frozen shoulder. Diagnosis and management. Clin Orthop 1987;223:59-64.
3. Beggs I. Shoulder ultrasound. Semin Ultrasound CT 2011;32:101-13.

4. Tandon A, Dewan S, Bhatt S, Jain AK, Kumari R. Sonography in diagnosis of adhesive capsulitis of the shoulder: a case-control study. *J Ultrasound* 2017;20:227-36.
5. Ryu KN, Lee SW, Rhee YG, Lim JH. Adhesive capsulitis of the shoulder joint: usefulness of dynamic sonography. *J Ultrasound Med* 1993;12:445-9.
6. Van Holsbeeck M, Vanderschueren J, Wohlend J. *Shoulder (1997) Sonography in adhesive capsulitis*. In: 83rd annual meeting of the Radiological Society of North America, Chicago, USA.
7. Lee JC, Sykes C, Saifuddin A, Connell D. Adhesive capsulitis: sonographic changes in the rotator cuff interval with arthroscopic correlation. *Skelet Radiol* 2005;34:522-7.
8. Homsı C, Rodrigues MB, Silva JJ, Stump XM. Ultrasound in adhesive capsulitis of the shoulder: is assessment of the coracohumeral ligament a valuable diagnostic tool? *Skelet Radiol* 2006;35:673-8.
9. Crass JR, Craig EV, Feinberg SB. The hyperextended internal rotation view in rotator cuff ultrasonography. *J Clin Ultrasound* 1987;15:416-20.
10. Ferri M, Fintlay K, Popowich T, Stamp G, Schuringa P, Friedman L. Sonography of full-thickness supraspinatus tears: comparison of patient positioning technique with surgical correlation. *AJR Am J Roentgenol* 2005;184:180-4.
11. Draghi F, Scudeller L, Draghi AG, Bortolotto C. Prevalence of subacromial-subdeltoid bursitis in shoulder pain: an ultrasonographic study. *J Ultrasound* 2015;18:151-8.
12. Della Valle V, Bassi EM, Calliada F. Migration of calcium deposits into subacromial-subdeltoid bursa and into humeral head as a rare complication of calcifying tendinitis: sonography and imaging. *J Ultrasound* 2015;18:259-63.
13. Rodeo SA, Hannafin JA, Tom J, Warren RF, Wickiewicz TL. Immunolocalization of cytokines and their receptors in adhesive capsulitis of the shoulder. *J Orthop Res* 1977;15:427-36.
14. Sofka CM, Ciavarra GA, Hannafin JA, Cordasco FA, Potter HG. Magnetic resonance imaging of adhesive capsulitis: correlation with clinical staging. *HSS Journal* 2008;4:164-9.
15. Lee MH, Ahn JM, Muhle C, Kim SH, Park JS, Kim SH, et al. Adhesive capsulitis of the shoulder: diagnosis using magnetic resonance arthrography, with arthroscopic findings as the standard. *J Comput Assist Tomogr* 2003;27:901-6.
16. Park GY, Park JH, Kwon DR, Kwon DG, Park J. Do the Findings of Magnetic Resonance Imaging, Arthrography, and Ultrasonography Reflect Clinical Impairment in Patients with Idiopathic Adhesive Capsulitis of the Shoulder? *Arch Phys Med Rehabil* 2017;98:1995-2001.
17. Emig E, Schweitzer ME, Karasick D, Lubowitz J. Adhesive capsulitis of the shoulder: MR diagnosis. *AJR Am J Roentgenol* 1995;164:1457-9.
18. Lefevre-Colau M-M, Drapé J-L, Fayad F, Rannou F, Diche T, Minvielle F, et al. Magnetic resonance imaging of shoulders with idiopathic adhesive capsulitis: reliability of measures. *Eur Radiol* 2005;15:2415-22.
19. Neer CS 2nd, Satterlee CC, Dalsey RM, Flatow EL. The anatomy and potential effects of contracture of the coracohumeral ligament. *Clin Orthop Relat Res* 1992;(280):182-5.
20. Tandon A, Dewan S, Bhatt S, Jain AK, Kumari R. Sonography in diagnosis of adhesive capsulitis of the shoulder: a case-control study. *J Ultrasound* 2017;20:227-36.
21. Wu CH, Chen WS, Wang TG. Elasticity of the Coracohumeral Ligament in Patients with Adhesive Capsulitis of the Shoulder. *Radiology* 2016;278:458-64.