



## Glenohumeral instabiliteelerde pnömoartro-bilgisayarlı tomografi

### *The role of pneumoarthro-computed tomography in glenohumeral instabilities*

Mustafa YEL,<sup>1</sup> Aydın KARABACAKOĞLU,<sup>2</sup> Serdar KARAKÖSE,<sup>2</sup>  
Mehmet ARAZI,<sup>1</sup> Ömer AKÇALI<sup>3</sup>

Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi, <sup>1</sup>Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, <sup>2</sup>Radyoloji Anabilim Dalı;  
<sup>3</sup>Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı

**Amaç:** Travmatik, tek yönlü glenohumeral (GH) instabilite-lerdeki kemik ve yumuşak doku değişikliklerini radyografi, bilgisayarlı tomografi (BT) ve pnömoartro-BT (PA-BT) ile incelemek ve artroskopi veya artrotomi bulgularıyla karşılaştırarak doğruluk oranlarını belirlemek.

**Çalışma planı:** Glenohumeral instabilite saptanan ve cerrahi olarak tedavi edilen 20 hastanın (19 erkek, 1 kadın; ort. yaş 23.4; dağılım 17-41) omuz radyografileri, BT ve PA-BT incelemeleri değerlendirildi. Radyografi, BT ve PA-BT ile belirlenen kemik lezyonları ve yumuşak doku değişiklikleri, omuz artroskopi veya artrotomi bulgularıyla karşılaştırıldı; bu yöntemlerin tanıdaki etkinlikleri ve doğruluk oranları belirlendi.

**Sonuçlar:** Kemik lezyonlarında artroskopi bulguları ile radyografi, BT, PA-BT bulguları karşılaştırıldığında, doğruluk oranları glenoid köşe kırığında radyografide %11.1 (1/9), BT'de %100 (9/9), PA-BT'de %100 (9/9); Hill-Sachs lezyonunda sırasıyla %42.9 (3/7), %71.4 (5/7) ve %71.4 (5/7) bulundu. Yumuşak doku lezyonlarında artroskopi bulguları ile PA-BT bulguları karşılaştırıldığında PA-BT'nin doğruluk oranı Bankart lezyonunda %81.8 (9/11), anterior kapsüler bollaşmada %95 (19/20) olarak belirlendi.

**Çıkarımlar:** İnvaziv bir yöntem olmasına rağmen, PA-BT incelemesinin GH instabilite-lerdeki kemik ve yumuşak doku değişikliklerini belirlemede başarılı ve ucuz bir görüntüleme yöntemi olduğu sonucuna varıldı.

**Anahtar sözcükler:** Artrografi/yöntem; artroskopi/yöntem; humerus/yaralanma; eklem instabilitesi/etioloji/radyografi/sınıflandırma; omuz dislokasyonu/komplikasyon/radyografi; omuz eklemi/radyografi/cerrahi; bilgisayarlı tomografi/yöntem.

**Objectives:** To determine the accuracy of x-ray, computed tomography (CT), and pneumoarthro-CT (PA-CT) in correlation with arthroscopy or arthrotomy findings in bone and soft tissue changes of traumatic anterior glenohumeral (GH) instabilities.

**Methods:** The study included 20 patients (19 males, 1 female; mean age 23.4 years; range 17 to 41 years) who underwent surgery for recurrent shoulder dislocations. Shoulder x-ray, CT, and PA-CT examinations were performed in all patients. Bone lesions and soft tissue changes detected by these examinations were compared with arthroscopy or arthrotomy findings and the efficiency and accuracy of these methods were determined.

**Results:** Findings from x-ray, CT, and PA-CT were compared with those of arthroscopy. In bone lesions, the accuracy rates for x-ray, CT, and PA-CT were 11.1% (1/9), 100% (9/9), and 100% (9/9) for glenoid rim fractures; 42.9% (3/7), 71.4% (5/7), and 71.4% (5/7) for Hill-Sachs lesion of the humeral head, respectively. In soft tissue lesions, the accuracy of PA-CT was found as 81.8% (9/11) for Bankart lesions, and 95% (19/20) for anterior capsular ballooning.

**Conclusion:** Albeit invasive, PA-CT seems to be a reliable, accurate, and cheap diagnostic imaging modality in determining bone lesions and soft tissue changes in GH instabilities.

**Key words:** Arthrography/methods; arthroscopy/methods; humerus/injuries; joint instability/etiology/radiography/classification; shoulder dislocation/complications/radiography; shoulder joint/radiography/surgery; tomography, x-ray computed/methods.

\*Avrupa Radyoloji Kongresi'nde kısmen sunulmuştur (5-10 Mart 2000, Viyana, Avusturya).

**Yazışma adresi:** Dr. Mustafa Yel. H. Baybal Cad., Tabipler Sitesi No:12, 42060 Konya.  
Tel: 0332 - 323 26 00 / 1417 Faks: 0332 323 26 43 e-posta: myel@selcuk.edu.tr

**Başvuru tarihi:** 26.05.2000 **Kabul tarihi:** 22.03.2001

Glenohumeral (GH) instabilite daha çok genç, sportif aktivite gösteren erkeklerde ve travmatik zeminde gelişir. Yaralanma sıklıkla fırlatma, dış rotasyona zorlama ve direkt darbe ile meydana gelir. Kemik, kıkırdak ve yumuşak dokularda meydana gelen değişikliklere bağlı olarak GH eklemde tekrar eden yarı çıkık ve çıkıklar gelişir. Bu durum, habituel omuz çıkığı olarak da adlandırılır.<sup>[1,2]</sup> İş, günlük yaşam aktivitesi ve spor yapmaya engel olarak ciddi morbiditeye yol açan bu problemde birçok kemik ve yumuşak doku değişiklikleri meydana gelir. Bunların başlıcaları, glenoid labrumun ön kısmının kemikten ayrılması olan Bankart lezyonu, rotator manşet yırtıkları, eklem kapsülünün anterior kısmında bollaşma (balonlaşma), glenoid köşe kırığı, humerus başının postero-supero-lateralinde çıkığa bağlı gelişen kemik defekti (Hill-Sachs lezyonu) ve serbest eklem cisimidir.<sup>[1-3]</sup>

Anterior labral ayrılma, kapsüldeki bollaşma ve varsa diğer GH eklem patolojilerinin tespiti, tedavinin planlanmasında çok önemlidir. Bu patolojik değişiklikleri tanımlamada farklı pozisyonlarda omuz radyografileri yanı sıra bilgisayarlı tomografi (BT), BT-artrografi (BTA), manyetik rezonans görüntüleme (MRG) ve MRG-artrografi kullanılan yöntemlerdir.<sup>[4-8]</sup> Glenoid veya humerus başı lezyonları gibi kemik değişiklikler BT ile görüntülenebilir; ancak labral ve ligamentöz ayrılma ile kapsüler bollaşma gibi yumuşak doku değişiklikleri BT ile çoğu zaman net olarak görüntülenemez. Bu yumuşak doku değişikliklerini görebilmek için tek veya çift kontrast BTA yöntemleri tanımlanmıştır.<sup>[4,5,8,9]</sup> Glenohumeral instabiliteelerde tek başına kontrast madde ile BTA klasik bir yöntemdir.<sup>[4,7-11]</sup> Kontrast madde ve havanın birlikte verildiği çift kontrast BTA yöntemi de yaygın olarak kullanılmaktadır.<sup>[12-16]</sup> Buna karşın tek başına hava kullanılması ile ilgili çalışmalar son derece nadirdir.<sup>[10,12]</sup>

Bu çalışmanın amacı, GH instabiliteelerde pnömoartro-BT (PA-BT) ile artroskopi bulgularını karşılaştırmak ve PA-BT yönteminin kemik ve yumuşak doku patolojilerindeki doğruluk oranlarını belirlemektir.

## Hastalar ve yöntem

Haziran 1998 ile Mart 2000 yılları arasında akut omuz çıkığı hikayesi ile GH instabilite klinik tanısı konan 20 hastanın 20 omzuna PA-BT incelemesi yapıldı. Hastaların 19'u erkek, biri kadındı (ort. yaş

23.4; dağılım 17-41); 18'i (%90) 20-30 yaş arasındaydı. On üç hastanın sağ, yedi hastanın sol omzunda instabilite saptandı; 12 olguda dominant omuz etkilenmişti. Hastalarda 1-8 yıl arasında değişen ve 4-50 kez tekrarlayan omuz çıkığı hikayesi bulunmaktaydı.

Tüm olgularda ön-arka, aksillar ve tanjansiyel omuz radyografileri ile BT incelemesi yapıldı. Bunu takiben hastalar sırtüstü yatırılarak, humerus nötral pozisyonda 22 G spinal iğne ile eklem ulaşıldı ve 12-18 ml oda havası enjekte edildi. Üç milimetre kesit kalınlığında, 1 inkrementte, aksiyal planda görüntüler elde edildi. Bu incelemede Picker PQS marka spiral BT cihazı, 120 kV, 230 mAs, window/level 1400-2000/180-400 kullanıldı.

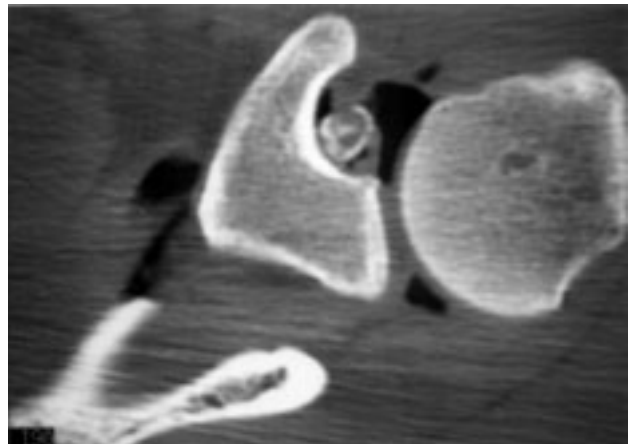
Tüm hastalara radyolojik inceleme sonrasında artroskopi yapılarak, artrotomi veya artroskopi ile Bankart tamiri ve/veya anterior kapsüler şift girişimleri uygulandı.

Artroskopi bulguları ile radyografi, BT ve PA-BT bulguları karşılaştırılarak doğruluk oranları belirlendi.

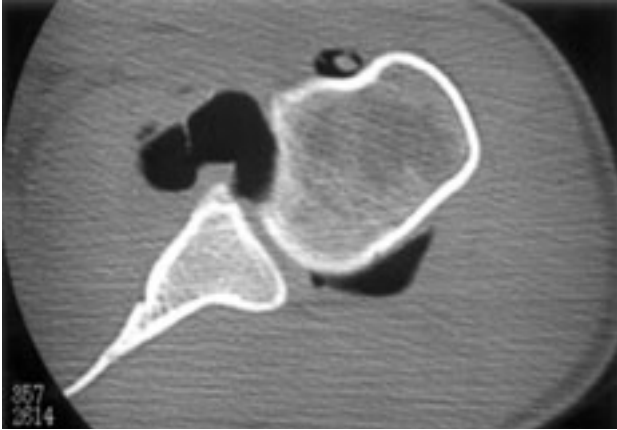
## Sonuçlar

Omuz radyografilerinde üç omuzda Hill-Sachs lezyonu, bir omuzda dejeneratif artrit, bir omuzda glenoid köşe kırığı saptandı.

Bilgisayarlı tomografi incelemesinde beş omuzda Hill-Sachs lezyonu, bir omuzda dejeneratif artrit, dokuz omuzda glenoid köşe kırığı, bir omuzda osteokondral serbest eklem cisimi saptandı.



**Şekil 1.** Sol omuzda glenohumeral instabilitesi olan hastanın PA-BT incelemesinde glenoidin üst seviyesinden geçen kesitte osteokondral serbest eklem cisimi ve Hill-Sachs lezyonu görülüyor.



**Şekil 2.** PA-BT incelemesinde tipik Bankart lezyonu. Anterior labral yırtıkla birlikte anterior glenoid köşe kırığı görülmektedir.

Ortalama 16 ml (12-18 ml) hava verilerek yapılan PA-BT incelemesinde beş omuzda Hill-Sachs lezyonu, bir omuzda dejeneratif artrit, dokuz omuzda glenoid köşe kırığı, bir omuzda osteokondral serbest eklem cismi (Şekil 1), dokuz omuzda Bankart lezyonu (Şekil 2) ve 19 omuzda anterior kapsüler bollaşma saptandı (Şekil 3).

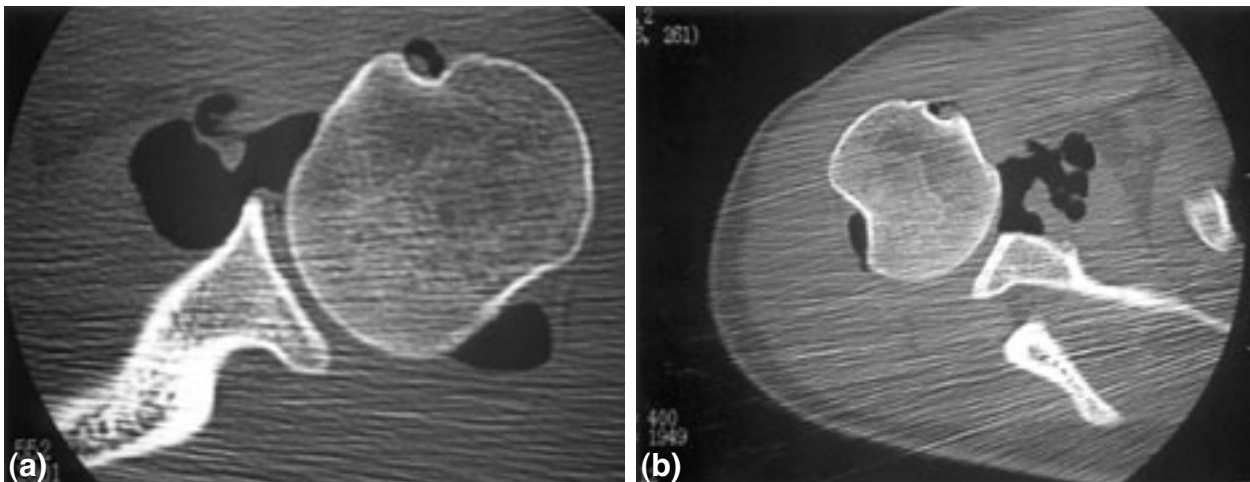
Omuz artroskopisinde ise dokuz omuzda labral ayrılma ile birlikte glenoid köşe kırığı, bir omuzda artrotik değişiklikler, bir omuzda osteokondral serbest eklem cismi, yedi omuzda Hill-Sachs veya posterior kondral defekt, 11 omuzda Bankart lezyonu, 20 omuzda anterior kapsüler bollaşma veya kapsüler yırtık (capsular rents), üç omuzda kısmi rotator manşet yırtığı belirlendi.

Kemik lezyonları ve yumuşak doku lezyonlarında artroskopi bulguları ile radyografi, BT, PA-BT bulguları ve doğruluk oranları Tablo 1’de özetlenmiştir.

Üç (%15) hastada eklem içine hava verilmesi başarısız oldu ve uygulama bir hafta sonra tekrar edildi. Beş hastada (%25) iki gün süreyle analjezik kullanımını gerektirecek ağrı oldu. Bir hastada (%5) eklem kapsülü dışına da hava çıktı.

### Tartışma

İnsan vücudunun en fazla hareket açıklığı bulunan eklemi GH eklemdir. Glenohumeral eklemden humerus başı ile glenoid kavite arasındaki kemik yapı uyumsuzluğu eklem kapsülü, bağlar ve adalelerle giderilmeye çalışılır. Glenohumeral eklemden bu iki özellik nedeniyle vücuttaki tüm çıkıkların yaklaşık yarısı burada meydana gelir.<sup>[1,3,17]</sup> Glenohumeral instabiliteler iki tiptir. Birinci tipi atravmatik, çok yönlü (multidirectional) ve iki taraflıdır ve rehabilitasyona iyi cevap verir (AMBRİI). İkinci tip ise travmatik zeminde, tek yönlü (unidirectional), Bankart lezyonuyla beraberdir ve cerrahi olarak tedavi (TUBS) edilir. Travmatik, tek yönlü anterior GH instabilite en sık (%95) görülen şeklidir; sıklıkla akut öne omuz çıkığı sonrası gelişir.<sup>[2,17]</sup> Anterior GH instabilitenin tedavisi büyük oranda cerrahidir. Birçok cerrahi tedavi şekli tarif edilmesine karşın, günümüzde en sık uygulanan tedavi şekli anterior labral ayrılmanın rekonstrüksiyonu (Bankart tamiri) ve artroskopi veya artrotomiyle anterior kapsüler plikasyonudur.<sup>[1-3,6,17,18]</sup> Tedavi planlamasında hasta hikayesi



**Şekil 3.** PA-BT incelemede farklı kapsülolabral lezyonlar. (a) Skapula boynunda kapsüler soyulma ve anterior kapsülde bollaşma, (b) anterior labrumda yırtık ile birlikte periosteal soyulma ve Hill-Sachs lezyonu görülmektedir.

**Tablo 1.** Glenohumeral eklemdede saptanan kemik ve yumuşak doku lezyonlarının radyografi, bilgisayarlı tomografi (BT), PA-BT ve artroskopik incelemelerdeki dağılımları

Lezyon	Radyografi		BT		PA-BT		Artroskopi
	Sayı	Yüzde	Sayı	Yüzde	Sayı	Yüzde	Sayı
Hill-Sachs lezyonu	3	42.9	5	71.4	5	71.4	7
Glenoid köşe kırığı	1	11.1	9	100.0	9	100.0	9
Serbest eklem cismi	–		1	100.0	1	100.0	1
Bankart lezyonu	–		–		9	81.8	11
Anterior kapsül bollaőması	–		–		19	95.0	20

ve iyi bir fizik muayeneyi takiben labral, ligamentöz ve kapsüler patolojileri içeren yumuşak doku lezyonlarının radyolojik yöntemlerle belirlenmesi önemlidir.<sup>[1,2,6,10,17,18]</sup>

Akut anterior omuz kırığı sonrası yaralanan dokular, yaralanma derecesi ve klinik sonuçları yaőa bağlı olarak değişmektedir. Glenoitten labrum ve kapsül ayrılmaları sıklıkla genç hasta grubunda görülür. Bu nedenle genç yaş grubunda akut çıkık sonrası GH instabilite daha sık gelişir.<sup>[2,17,18]</sup> Bu çalışmada, büyük kısmı genç gruptan oluşan hastalarda labral ayrılma ve glenoid köşe kırığı sık görüldü.

Omuzun radyografik incelemesi anterior omuz instabilitelerinde kemik değişikliklerini değerlendirmek için yararlıdır; ancak yumuşak doku değişikliklerini göstermede yetersizdir.<sup>[1,4,6,19]</sup> Bu çalışmada, radyografi ile yalnızca beş omuzda kemik lezyonları saptanabildi.

Bilgisayarlı tomografi-artrografi incelemesiyle labrum lezyonları, anterior kapsülde yırtılma, bollaşma ve ayrılma, kapsülün glenoidde yapışma yeri varyasyonları, glenohumeral ligament değişiklikleri, subskapular ve subkorakoid bursa ya da resesteki balonlaşma ve rotator manşet yırtıkları saptanabilir.<sup>[3,12,13]</sup> Bu çalışmada, anterior omuz instabilitesinin iki temel patolojik değişikliği olan Bankart lezyonu ve kapsüler bollaşma, PA-BT incelemesiyle yüksek oranda saptanabildi. Belirlenen anterior labral ve kapsüler patolojiler ile artroskopi ve artrotomi bulgularının karşılaştırılmasında %83-100 arasında değişen doğruluk oranları bildirilmiştir.<sup>[11,14-16]</sup> Bu çalışmada PA-BT ile dokuz omuzda Bankart lezyonu, 19 omuzda kapsüler bollaşma; artroskopi ile 11 omuzda Bankart lezyonu, 20 omuzda kapsüler bollaşma saptandı. Doğruluk oranı Bankart lezyonunda %81.8, kapsüler bollaşmada %95 bulundu.

Humerus başının üst dış arka kısmında, başın öne çıkmasıyla glenoid köőenin yol açtığı kompresyon kırığı olan Hill-Sachs lezyonunun radyografi ile belirlenme oranları, akut çıkıklarda %30-%100 arasında, tekrar eden çıkıklarda %80 üzerinde bildirilmiştir.<sup>[4,6,7,18]</sup> Bilgisayarlı tomografi ve BTA'nın Hill-Sachs lezyonu gibi kemik veya kırıkta hasarlarını görüntülemeye radyografiden daha etkili olduğu bilinmektedir.<sup>[4,5,19]</sup> Bu çalışmada Hill-Sachs lezyonu artroskopi ile yedi omuzda tespit edilirken, radyografi ile üç omuzda, BT ve PA-BT ile beş omuzda saptandı.

Glenoid köşe kırığı sıklıkla glenoidin ön-alt kısmında meydana gelir. Bu lezyon kendiliğinden iyileşebilir ya da ayrıldığı yerden uzaklaşarak, kaynamaz ve glenoid köőenin tamamen silinmesine yol açabilir. Glenoid köşe kırığının, tekrarlayan çıkıklarda %40'dan fazla görüldüğu bildirilmiştir.<sup>[6]</sup> Bu çalışmada, radyografi ile yalnızca bir omuzda görülebilen glenoid köşe kırığı, BT, PA-BT ve artroskopi ile dokuz omuzda (%45) belirlendi.

Manyetik rezonans görüntülemenin omuz yumuşak doku lezyonlarını göstermede birçok üstünlüğü olmasına rağmen, bu çalışmada uygulanan PA-BT'nin, özellikle kemik-yumuşak doku ilişkilerini göstermesi, daha ucuz olması, kapsülde ekspansiyona yol açarak kapsüldeki potansiyel genişlemeyi gösterebilmesi ve böylece cerrahi tedaviye yön vermesi bakımından güçlü bir seçenek olduğu gösterildi.

### Kaynaklar

1. Liu SH, Henry MH. Anterior shoulder instability. Current review. Clin Orthop 1996;(323):327-37.
2. Matsen FA, Thomas SC, Rockwood CA, Wirth MA. Glenohumeral instability. In: Rockwood CA, Matsen FA, editors. The shoulder. Vol 2, 2nd ed. Philadelphia: W.B. Saunders; 1998. p. 611-89.
3. Turkel SJ, Panio MW, Marshall JL, Girgis FG. Stabilizing

- mechanisms preventing anterior dislocation of the glenohumeral joint. *J Bone Joint Surg [Am]* 1981;63:1208-17.
4. Rafii M, Firooznia H, Bonamo JJ, Minkoff J, Golimbu C. Athlete shoulder injuries: CT arthrographic findings. *Radiology* 1987;162:559-64.
  5. Stevens KJ, Preston BJ, Wallace WA, Kerslake RW. CT imaging and three-dimensional reconstructions of shoulders with anterior glenohumeral instability. *Clin Anat* 1999;12:326-36.
  6. Blum A, Coudane H, Mole D. Gleno-humeral instabilities. *Eur Radiol* 2000;10:63-82.
  7. Rafii M, Minkoff J. Advanced arthrography of the shoulder with CT and MR imaging. *Radiol Clin North Am* 1998;36:609-33.
  8. Roger B, Skaf A, Hooper AW, Lektrakul N, Yeh L, Resnick D. Imaging findings in the dominant shoulder of throwing athletes: comparison of radiography, arthrography, CT arthrography, and MR arthrography with arthroscopic correlation. *AJR Am J Roentgenol* 1999;172:1371-80.
  9. McNiesh LM, Callaghan JJ. CT arthrography of the shoulder: variations of the glenoid labrum. *AJR Am J Roentgenol* 1987;149:963-6.
  10. Bigliani LU, Singson R, Feldman F, Flatow EL. Double contrast CT arthrography in the evaluation and treatment of shoulder instability. *Surg Rounds Orthop* 1987;1:37-45.
  11. Rafii M, Minkoff J, Bonamo J, Firooznia H, Jaffe L, Golimbu C, Sherman O. Computed tomography (CT) arthrography of shoulder instabilities in athletes. *Am J Sports Med* 1988;16:352-61.
  12. Singson RD, Feldman F, Bigliani LU, Rosenberg ZS. Recurrent shoulder dislocation after surgical repair: double-contrast CT arthrography. Work in progress. *Radiology* 1987;164:425-8.
  13. Cook JV, Tayar R. Double-contrast computed tomographic arthrography of the shoulder joint. *Br J Radiol* 1989;62:1043-9.
  14. Callaghan JJ, McNiesh LM, DeHaven JP, Savory CG, Polly DW Jr. A prospective comparison study of double contrast computed tomography (CT) arthrography and arthroscopy of the shoulder. *Am J Sports Med* 1988;16:13-20.
  15. Wilson AJ, Totty WG, Murphy WA, Hardy DC. Shoulder joint: arthrographic CT and long-term follow-up, with surgical correlation. *Radiology* 1989;173:329-33.
  16. Singson RD, Feldman F, Bigliani L. CT arthrographic patterns in recurrent glenohumeral instability. *AJR Am J Roentgenol* 1987;149:749-53.
  17. Rowe CR, Zarins B, Ciullo JV. Recurrent anterior dislocation of the shoulder after surgical repair. Apparent causes of failure and treatment. *J Bone Joint Surg Am* 1984;66:159-68.
  18. Torg JS, Balduini FC, Bonci C, Lehman RC, Gregg JR, Esterhai JL, et al. A modified Bristow-Helfet-May procedure for recurrent dislocation and subluxation of the shoulder. Report of two hundred and twelve cases. *J Bone Joint Surg [Am]* 1987;69:904-13.
  19. Pancione L, Gatti G, Mecozzi B. Diagnosis of Hill-Sachs lesion of the shoulder. Comparison between ultrasonography and arthro-CT. *Acta Radiol* 1997;38(4 Pt 1):523-6.