

SLAP II 병변의 진단을 위한 관절 조영 자기 공명 영상에서 견관절 위치에 따른 비교

포천중문의대 분당차병원 정형외과학교실, 진단방사선학교실*

이영수 · 신동배 · 박수진 · 김진용 · 김희상 · 허두희*

— Abstract —

Optimal Shoulder Position for Visualization of SLAP II lesion on MR-Arthrography

Young- Soo Lee, M.D., Dong- Bae Shin, M.D., Soo-Jin Park, M.D.,
Jin-Yong Kim, M.D., Hee-Sang Kim, M.D., Du- Hae Ha, M.D.*

Department of Orthopaedic Surgery and Radiology*, Bundang CHA Hospital,
College of Medicine, Pochon CHA University, Sunghnam, Korea.

Purpose : The purpose of this study was to evaluate the efficacy of oblique coronal MR images, oblique axial images of neutral, internal rotation and external rotation positions in the diagnosis of SLAP II lesion.

Materials and Methods : MR arthrography of the glenohumeral joint was evaluated retrospectively in 16 patients(16 shoulders) who underwent arthroscopic surgery(mean age; 38 years old, Male ; 13, Female ; 3). Oblique coronal fat-suppressed T1-weighted spin echo images were performed with each shoulder in the neutral position of the arm and oblique axial images were performed in neutral, internal and external rotations of the arm respectively. The pre-operative findings of MR were classified as definite tear, possible tear and no tear. Arthroscopic findings were correlated with MR findings of several different position of the arm.

Results : Arthroscopic surgery revealed 8 SLAP II lesion, 2 SLAP I lesion, and 6 normal superior labrum respectively. The accuracy of diagnosis in the 8 SLAP II lesion were high on oblique axial image in external rotation which were interpreted as 8 definite tear, to compare with oblique axial images in neutral position which were interpreted as 4 definite tear, 3 possible tear, 1 no tear. The 6 normal superior labrum lesion were interpreted as no tear in all three position. The 2 SLAP I lesion were interpreted as 1 definite tear, 1 no tear on oblique axial image in neutral position and 1 definite tear, 1 possible tear on oblique axial image in external rotation.

Conclusion : This study showed that axial MR images in external rotation of the arm combined with oblique coronal images have proved to be effective to detect SLAP II lesion, and should be considered in imaging protocol for MR arthrography of the SLAP II lesion.

Key Words : Shoulder, SLAP II, MR arthrography

*통신저자 : 이 영 수

경기도 성남시 분당구 야탑동 351번지

포천중문의대 분당차병원 정형외과학교실

Tel : 031) 780-5270, Fax : 031) 708-3578, E-mail : Ysleemd@cha.ac.kr

서 론

SLAP(superior labrum from anterior to posterior) 병변은 Synder 등¹⁶⁾이 정의한 바와 같이 상부 관절 순의 후방부에서 시작하여 관절 순에서 기시하는 상완이두건을 포함, 전방 관절와 절흔의 바로 전부위까지 발생하는 병변으로 동통, 잠김 및 불안정감 등 다양한 증상을 보이는 질환이다. 이 병변은 비특이적인 임상 증상과 방사선 소견으로 술 전 진단이 어렵고 타 병변과 동반되는 경우가 많으며, 최근들어 견관절 병변의 관절경적 진단 및 치료에 대한 연구가 활발해지면서 SLAP 병변에 대한 관심이 높아지고 있다.

SLAP병변에 대한 방사선학적 진단방법으로는 이중 조영술, 이중 조영 단층 촬영술, 이중 조영 전산화 단층 촬영술, 자기 공명 영상 등이 있으며, 최근에는 자기 공명 관절 조영술로서 해부학적 구조물 등을 좀더 잘 볼 수 있게 되어 이에 대한 연구가 더욱 활발해졌다.

본 교실에서는 견관절 SLAP II병변의 진단을 위한 관절 조영 자기 공명 영상에서 견관절의 중립위, 내회전, 외회전에 따른 관절 순 영상의 변화와 그 효과에 대하여 알아보고자 하였다.

연구대상 및 방법

1999년 1월부터 2000년 1월까지 견관절을 중

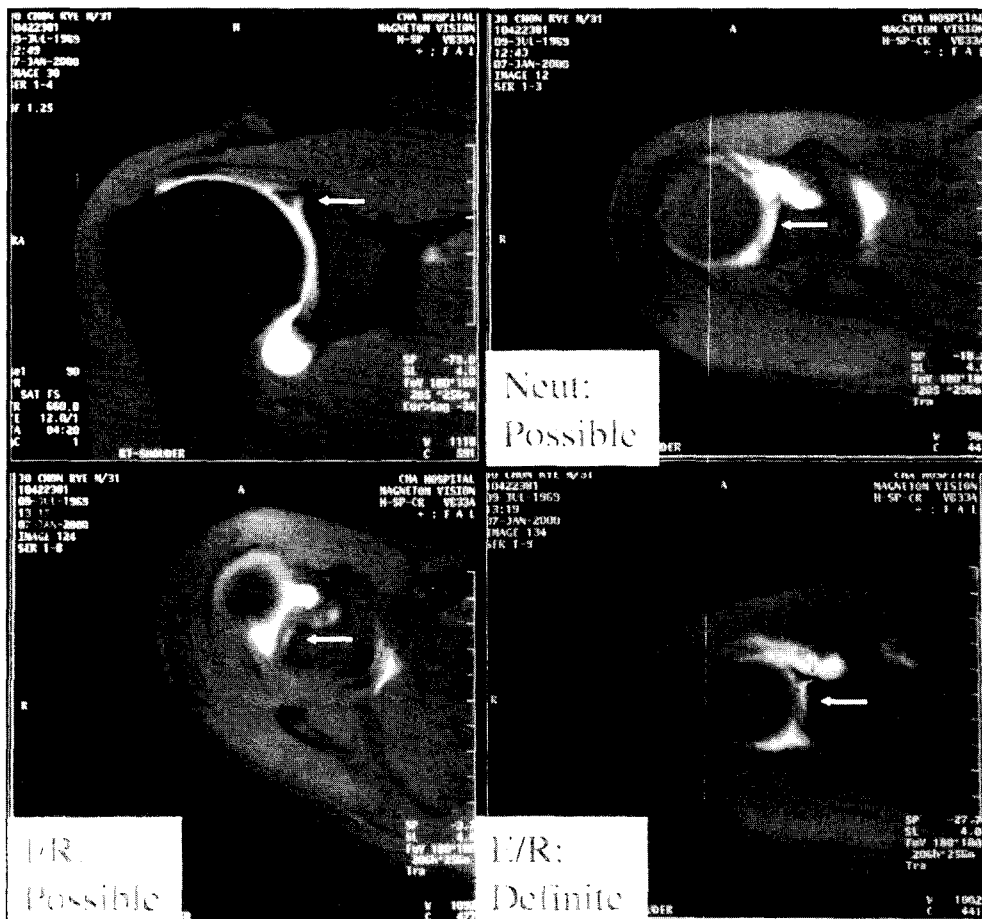


Fig. 1. A 32-year-old male with arthroscopically confirmed SLAP II lesion. On axial MR arthrogram, SLAP II lesion is interpreted as possible tear in neutral and internal rotation position, definite tear in external totation position

립 위, 내 회전, 외 회전 상태에서 관절 조영 자기 공명 영상 촬영을 한 환자 중 임상적으로 SLAP 병변 및 관절 순의 병변이 의심되어 관절경적 수술을 시행한 16명의 환자를 대상으로 후향적으로 분석하였다. 연령은 평균 38세였고, 남자가 13예 여자가 3예였다. 자기 공명 영상은 1.5T 초전도 영상장치(Magnetom Vision, Siemens, Erlangen, Germany)를 사용하였으며, 투시 검사하에 회석한 조영제를 환자의 관절 용적에 따라 10~20cc 주입한 후 지방억제 T1 강조 자기 공명 영상을 사위 축상면에서 중립 위, 내 회전, 외 회전을 한 후 각각 얻었다. 중립위 상지는 내전을 하고 주관절은 신전과 회외 운동상태로 하며, 손바닥은 위로 향한 자세에서 영상을

얻었다. 내 회전과 외 회전은 중립위 상태에서 환자가 가능한 견관절을 최대한 회전한 상태에서 영상을 얻었다. 수술 전 자기 공명 영상의 판독은 각각의 회전 위치에서 관절 순의 손상 유무를 분석하여, 관절 순과 관절 와 사이에 조영제가 뚜렷이 보이며 관절 순의 박리가 보이는 경우를 확실한 파열(definite tear), 관절 순과 관절 와 사이에 조영제가 보이나 박리가 불확실한 경우 또는 조영제가 상부 관절 순의 전면부에서는 보이나 후면부에서는 뚜렷이 보이지 않는 경우를 파열 가능성(possible tear), 관절 순과 관절 와 사이에 조영제가 없는 경우를 파열 없음(no tear)으로 구분하였으며, 전신마취하에서 관절경술을 실시하여 관절 순의 병변을 확인하여 관절 조영 자기 공명

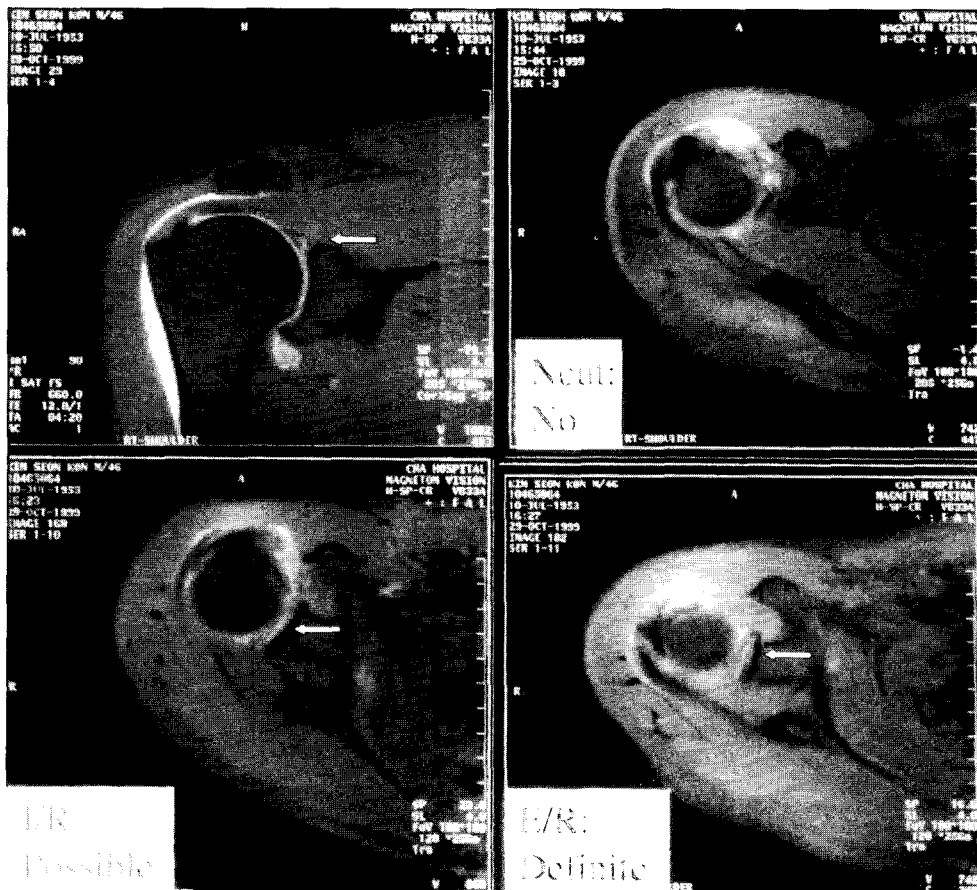


Fig. 2. A 47-year-old male with arthroscopically confirmed SLAP II lesion. On axial MR arthrogram, SLAP II lesion is interpreted as no tear in neutral position, possible tear in internal rotation position, definite tear in external rotation position.

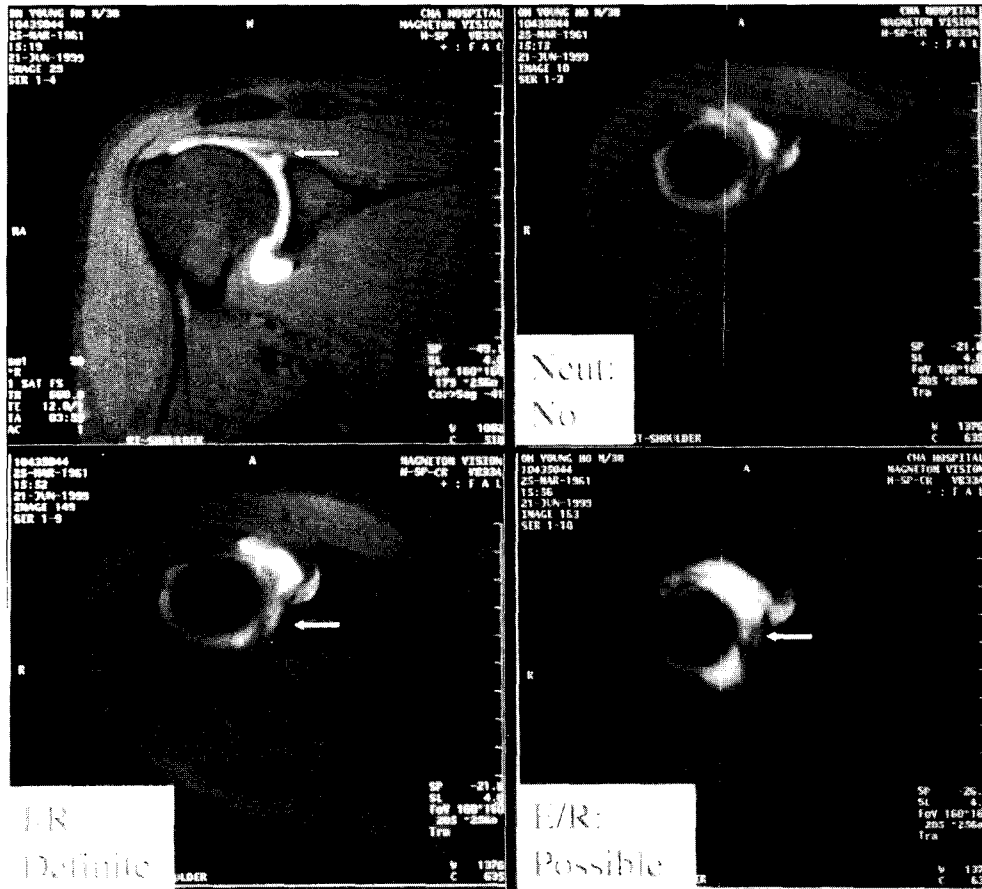


Fig. 3. A 38-year-old male with arthroscopically confirmed SLAP I lesion. On axial MR arthrogram, SLAP I lesion is interpreted as no tear in neutral position, definite tear in internal rotation position, possible tear in external rotation position.

Table 1. The MR image analysis of 3 position on SLAP II lesion(8 cases).

	Axial image		
	Neutral position	External rotation	Internal rotation
Definite tear	4	8	5
Possible tear	3		2
No tear	1		1

영상 소견과 비교하였다. 통계적 분석은 student t-test 와 paired t-test 를 이용하여 통계적 유의성을 검토하였다.

결 과

16예의 환자 중 관절경적으로 SLAP II 병변이 동반된 경우는 8예였다. 8예의 수술 전 판독한 자기 공명 영상의 소견은 견관절 중립 위에서 파열 4예, 파열 가능성 3예, 파열 없음 1예로, 내 회전 위에서는 파열 5예, 파열 가능성 2예, 파열 없음 1예로, 외 회전 위에서는 파열 8예만으로 분석되었으며(Table 1), 외 회전 사위 축상면 영상에서 통계적으로 유의하였다($p < 0.05$). SLAP 병변이 없는 6예에서는 중립 위, 내 회전, 외 회전 사위 축상면 영상에서 모두 열상 없음으로 판독되었으며, 관절경상 SLAP I 병변으로 판명되었던 2예

의 술 전 판독 소견은 중립 위에서 파열 1예, 파열 없음 1예였고, 외 회전 위와 내 회전 위에서는 파열 1예, 파열 가능성 1예 였다.

외회전 사위 축상면 영상의 민감도(sensitivity)와 특이도(specificity)는 각각 88%, 78%였으며, 시상면 영상의 민감도(sensitivity)와 특이도(specificity)는 각각 75%, 78%이었다. 반면, 중립위와 내회전 위에서의 축상면 영상의 민감도(sensitivity)는 각각 50%와 63%를 보였다.

고 찰

견관절에 대한 관절경적 진단 및 치료가 발달되면서 SLAP 병변의 발견 빈도가 높아졌으며 이에 대한 관심도 높아지고 있다. 최근 관절 순의 병변이 견관절 동통 및 불편함을 제공하는 일차적 원인으로 인식되어지고 있으며 특히 관절 순 인대 복합체(labroligamentous complex)의 해부학적 구조에 대한 이해는 견관절의 불안정성과 관련된 많은 병변의 진단에 도움을 준다.

Andrew 등¹¹⁾은 야구선수중 투수 집단에서 상완이두근의 부착부인 상부 관절 순의 병변을 처음으로 기술하였으며, 그후 Snyder 등¹⁶⁾에 의해 SLAP병변으로 명명되고 4가지 형태로 분류되었다. 특히 제 2형의 SLAP 병변의 경우 상부 관절 순이 상부 관절와로부터 분리되고 있으므로 결과적으로 이두박근 기시부에 불안정성을 유발하게 되므로 반드시 견관절의 안정성과 이두박근의 기능을 회복시켜야 한다고 하였다. 이외에 Maffet 등⁹⁾은 Snyder가 분류한 4가지 형태 이외에 flap 파열, SLAP 병변이 전하방 관절 순까지 연장된 형태, 그리고 SLAP 병변이 중간 견갑상완인대까지 연장된 경우등의 병변에 대하여 보고하였다.

SLAP 병변의 가장 흔한 손상기전은 추락이나 타격등에 의한 견관절의 직접적인 충격이며, 그외 견관절의 아탈구 혹은 탈구에 의한 경우, 중량물을 들어 올리면서 손상된 경우, 특별한 이유없이 점차적인 통증에 의한 경우, 라켓 등을 이용한 두부 상부의 운동에 의한 증상의 악화된 경우와 반복적으로 던지는 운동을 한 경우를 들 수 있다¹²⁾.

임상적으로 SLAP 병변은 Maffet 등¹⁶⁾은 동통이 주 증상으로 보고하였고, Snyder 등¹⁶⁾은 동통

과 더불어 locking, popping 등의 기계적 증상을 보고하였으며, 15%에서는 견관절의 불안정성을 동반한다고 하였다. SLAP 병변의 진단에는 특이성은 없으나 여러 학자들은 상완이두근 긴장검사, 압박 회전 검사에서 양성소견으로 관절 순의 파열을 진단하는데 도움이 되는 검사라고 주장한 바 있다^{8,16)}. 그렇지만 SLAP 병변은 임상소견과 이학적 검사만으로는 진단하기가 어려워 진단이 늦어질 수 있는 병변중 하나이다. 관절 순의 열상을 보기위한 여러 비침습적인 진단 방법이 있지만 이중 자기 공명 영상이 현재 중요한 도구이다. 중립위 견관절 자기공명 영상이 기본 검사로 사용되고 있으나⁵⁾, 이것만으로는 관절 순의 해짐(fraying)을 보기 어렵고 관절 순 모양의 변형(variation)인 관절 순하 함요(sublabral recess)와 관절 순하 공(sublabral foramen)의 존재 등으로^{3,10,15)} SLAP 병변의 발견에 어려움이 있다. 이런 고식적 자기 공명 영상에서 SLAP 병변의 진단의 민감도는 44~95%로 보고되어 있다^{2,6,13,14)}. Cartland 등³⁾은 상완골 상부의 이두근 구(bicipital groove)와 관절 순의 전상부를 연결하는 선과 평행하게 사위 관상면으로 자기 공명 영상을 찍는 것이 이두근-관절 순 복합체(biceps-labral complex)를 더 잘 볼 수 있다고 제안하였다. 다평면경사 에코영상(Multiplanar gradient-echo images)은 고식적인 스핀 에코 기법보다 관절 순을 보는데 더 좋은 영상을 보였다¹¹⁾. 관절상완인대, 관절 순, 이두근-관절 순 복합체는 관절 삼출액이 있거나 관절내 조영제가 있는 경우 주위조직에 비해 높은 대조도를 보여 근래에는 관절 조영 자기 공명 영상을 주로 하는 추세이다.

관절 조영 자기 공명 영상에서 정상 관절 순하 함요가 가끔 진단적인 오류를 범하는 경우가 있다. 관절 순이 관절와 가장자리에 단단히 부착되는 곳에서는 관절 순 하부 조영제가 확실한 손상으로 진단할 수 있지만, 관절 순이 느슨하게 붙어 있는 경우는 이 함요에 조영제가 채워져 있어 비전위된 열상과 유사하다. 이런 정상 관절 순하 함요는 관절 순-상완이두근(labral-bicipital)경계와 중. 하 외상완인대의 기시부 사이에서 흔히 관찰된다. Smith 등¹⁵⁾은 사위 축상면 영상에서 조영제가 이두박근 기시부의 앞쪽에서 관찰되는 경

우는 정상 관절 순하 함요로, 조영제가 이두박근 기시부의 뒷쪽에서 관찰되는 경우는 SLAP II 병변이라고 하였으며, 저자들의 경우에도 이두박근 기시부의 뒷쪽에서 관찰되는 병변을 SLAP II 병변으로 보는 것이 타당하리라고 사료된다.

최근에는 견관절 자기 공명 영상시 자세에 따른 여러 연구가 보고된바 있다. Tirman 등¹⁷⁻¹⁹⁾은 이두근-관절 순 복합체에 긴장을 주는 ABER (abduction and external rotation, 외전과 외회전) 자세가 일부의 관절 순 열상과 회전근개의 부분 열상의 진단에 고식적인 자세보다 높은 민감도를 보인다고 하였고 Kwak 등⁷⁾은 견관절의 외회전 후 시행한 사위 관상면 관절 조영 자기 공명 영상이 관절 순인대 복합체를 잘 볼 수 있다고 하였다. 이들은 이두근-관절 순 복합체에 긴장을 주어서 인대와 열상부위의 거리가 멀어져 병변을 더 잘 볼 수 있으며, 최근 Chan 등⁴⁾은 자기 공명 영상시 견관절을 외회전상태에서 견인하여 SLAP병변의 진단에 정확도를 높이고자 하였다. 저자들은 관절 순 병변의 진단을 위해 증립위외에 환자가 가능한 범위내에서 내 회전과 외 회전후 시행한 영상진단의 결과를 비교하였고, 외 회전시 SLAP병변의 진단이 증립위나 내 회전보다는 유의하게 높아서, 이 자세가 실제 임상적으로 관절 순 열상이 의심되는 환자에게 유용성이 있다고 생각한다.

결 론

견관절을 외 회전 한 상태에서 시행한 사위 축상면 지방억제 T1 강조 자기 공명 영상은 SLAP II 병변의 진단에 효과적이었다. 이 방법은 환자의 불편 없이 비교적 간단하게 시행할 수 있어 SLAP II 병변의 진단에 도움을 주리라 생각한다.

REFERENCES

- 1) Andrews JR, Carson WG Jr, McLeod WD : Glenoid labrum tears related to the long head of the biceps. *Am J Sport Med*, 13:337-341, 1985.
- 2) Garnneau RA, Renfrew DL, Moore TE, El-Khoury GY, Nepola JV, Lemke JH : Glenoid labrum: evaluation with MR imaging. *Radiology*, 179:519-522, 1991.
- 3) Cartlland JP, Crues JV III, Stauffer A, Nottage W, Ryu RK : MR imagng in the evaluation of SLAP injuries of the shoulder. *AJR*, 159:787-792, 1992.
- 4) Chan KK, Muldoon KA, Yeh L, et al : Superior labral anteroposterior lesion: MR arthrography with arm traction. *AJR*, 173:1117-1122, 1999.
- 5) Davis SJ, Teresi LM, Bradley WG, Ressler JA, Eto RT : Effect of arm rotation on MR imaging of rotator cuff. *Radiology*, 181:265-268, 1991.
- 6) Iannotti JP, Zlatkin MB, Esterhai JL, Kressel HY, Dalinka MK, Spindler KP : Magnetic resonance imaging of the shoulder. *J Bone and Joint Surg Am*, 73:17-29, 1991.
- 7) Kwak SM, Brown RR, Trudell D, Resnick D : Glenohmeral joint : comparision of shoulder position at MR arthrography. *Radiology*, 208:375-380, 1998.
- 8) Liu SH, Henry MH, Nuccion SL : A prospetic evaluation of a new physical examination in prediction glenoid labral tears. *Am J Medicine*. 24:721-725, 1996.
- 9) Maffet MD, Gartsman GM, Moseley B : Superior labrum-biceps tendon complex lesion of the shoulder. *AM J Sport Med*, 23:93-98, 1995.
- 10) Masengil AD, Seeger LL, Yao L, et al : Labrocapsular ligamentous complex of shoulder : normal anatomy, anatomic variation, and pitfalls of MR imaging and MR arthrography. *Radiographics*, 14:1211-1223, 1994.
- 11) McCauley TR, Pope CF, Jokl P : Normal and abnormal glenoid labrum : assessment with multiplanar gradient-echo MR imaging. *Radiology*, 183:35-37, 1992.
- 12) McGinty JB, Caspari RB, Jankson RW, Poehling GG : Operative Arthroscopy, 2nd ed. Philadelphia, Lippincott-Raven Publishers, 663-675, 1996.
- 13) Palmer WE, Brown JH, Rosenthal DI : Labral-ligamentous complex of the shoulder : evaluation with MR arthrography. *Radiology*, 190:645-651, 1994.
- 14) Seeger LL, Gold RH, Bassett LW : Shoulder instability: evaluation with MR imaging. *Radiology*, 183:35-37, 1992.
- 15) Smith DK, Chopp TM, Aufdemorte TB, Witkowski EG, Jones RC : Sublabral recess of the superior glenoid labrum: study of cadavers

- with conventional nonenhanced MR imaging, MR arthrography, anatomic dissection, and limited histologic examination. *Radiology*, 201:251-256, 1996.
- 16) **Synder SJ, Banas MP, Karzel RP** : An analysis of 140 injuries to the shoulder glenoid labrum. *J shoulder Elbow Surg*, 4:243-248, 1995.
- 17) **Trman PFJ, Applegate GR, Flannigan BD, Stauffer AE, Crues JV III** : Magnetic resonance arthrography of the shoulder. *Magn Reson imaging Clin N Am*, 1:125-142, 1993.
- 18) **Trman PFJ, Bost FW, garvin GJ** : Posterosuperior glenoid impingement of the shoulder : findings at MR imaging and MR arthrography with arthroscopic correlation. *Radiology*, 193:431-436, 1994.
- 19) **Trman PFJ, Bost FW, Steinbach LS** : MR arthrographic depiction of tears of the rotator cuff : benefit of abduction and external rotation of the arm. *Radiology*, 192:851-856, 1994.