대한방사선의학회지 2001;45:499 - 505

견관절 자기공명 관절조영술에서 견관절 회전 위치에 따른 비교:
관절순 인대 복합체의 모양 변화와 관절순 열상의 진단[1]

곽진영 · 하두회 · 김정숙 · 이영수[2]

목적: 견관절 자기공명 관절조영술에서 중립위, 내회전, 외회전에 따른 관절순인대 복합체의 모양 변화와 각각의 위치에 따른 관절순 열상의 진단적 의의에 대해 알아보고자 하였다.
대상과 방법: 견관절 자기 공명 관절 조영술을 시행한 36예 (연령분포 14 - 66세, 평균 40세)를 후향적으로 분석하였다. 이 중 14예는 관절경 수술로 확진하였는데, SLAP 병변이 7예, Bankart 병변이 2예 있었으며, 1예에서는 두 병변이 같이 있었다. 자기 공명 영상은 축상면 지방 억제 T1강조 영상을 중립위, 내회전, 외회전을 한 후 각각 얻었다. 회전정도는 견갑골 관절와면에 수직인 선과 상완 골두의 장축과의 각도를 재었다. 중립위에 대한 내회전과 외회전 위치에서 정상 전, 후 관절순인대 복합체의 모양 변화 유무와 회전 정도와의 관계를 알아보았다. 또한 수술로 확진한 14예에서는 각각의 회전 위치에서 관절순의 손상 유무를 분석하였다.
결과: 견관절 중립위에 대하여 내회전과 외회전은 각각 평균 44.1과 45.3도의 각도 변화가 있었다. 전관절순인대 복합체는 내회전 25예, 외회전 24예에서 모양변화가 있었고, 회전각도와 모양변화 사이에는 외회전시 유의한 관련성이 있었으며, 모양변화가 발견된 경우에는 회전각도가 컸다 ($p<0.05$). 후관절순인대 복합체는 내회전 13예와 외회전 16예에서 모양변화가 있었으나, 통계학적 유의성은 없었다. 관절경 수술을 시행한 14예 중, SLAP 병변이 있었던 8예에서 외회전시 진단의 정확도가 높은 경향이 있었으나 통계학적으로 유의하지 않았다 ($p=0.07$). Bankart 병변이 있는 3예 중 1예는 내회전 자기 공명 영상에서 열상 가능성으로 판독하였고, 나머지는 어느 위치에서나 모두 열상으로 판독하였다.
결론: 견관절의 자기 공명 관절 조영술에서 전관절순인대 복합체는 외회전시 각도가 클수록 모양변화가 유의하게 나타났고, 외회전상태에서 시행한 축상면 지방억제 T1강조 자기공명영상은 SLAP 병변의 진단에 보다 효과적이었다. 그러므로 향후 SLAP 병변이 의심되는 경우, 이 영상의 추가가 진단에 도움을 주리라 생각한다.

상완와 관절은 인체에서 탈구와 아탈구가 가장 흔한 부위이다. 견관절의 불안정성과 관절순 병변의 진단에 자기 공명 영상의 민감도와 정확도는 보고자마다 차이가 많다 (1 - 3). 이와 함께 견관절 자기 공명 영상에서 관절의 자세를 변화시켜 진단의 정확도를 높이고자 하였다 (4, 5). 최근에는 운동 자기 공명 영상을 이용하여 정상 관절순의 모양 변화와 이의 임상적 의의에 대한 연구가 보고되고 있다 (6 - 8). 이에 저자들은 자기 공명 관절 조영술에서 견관절의 중립위, 내회전, 외회전 위치에 따른 관절순인대 복합체의 형태의 변화 유무를 알아보고, 이에 따른 병변 진단의 유용성을 알아보고자 하였다.

[1]포천중문의과대학 분당차병원 진단방사선과학교실
[2]포천중문의과대학 분당차병원 정형외과학교실
이 논문은 2000년 11월 2일 접수하여 2001년 3월 20일에 채택되었음.

대상과 방법

최근 8개월간 견관절의 자기 공명 관절 조영술을 시행한 38명의 환자 중, 심하게 움직여 영상이 불분명한 1명과 회전각도가 충분하지 못한 1명을 제외한 36명의 환자를 대상으로 하였다. 36명의 임상적 최종 진단명은 11명은 SLAP (superior labrum, anterior and posterior)병변, 2명은 Bankart 병변, 2명은 SLAP과 Bankart 병변, 13명은 충돌 증후군, 3명은 전방 불안정성, 4명은 견봉쇄골 관절의 관절염, 1명은 상완골 골절이었다. 환자의 연령분포는 14세부터 66세 (평균 연령 40세)였고, 남자가 23명, 여자가 13명이었다. 환자들은 모두 견관절 동통을 호소하였으며, 이중 4명은 반복적인 견관절 탈구의 과거력이 있었고, 15명에서 외상과 관련된 과신전의 과거력이 있

었으며, 나머지는 특별한 과거력이 없었다. 이중 14명의 환자는 관절경 검사를 시행하였으며, 모든 관절경 검사는 자기 공명 영상 소견을 수술 전 확인 후 시행하였다. 관절경 수술로 확진된 14예 중 7예는 SLAP 병변이, 2예는 Bankart 병변이 있었고, 1예에서는 두 병변이 같이 있었다. 8예의 SLAP 병변은 Snyder등의 분류에 따라 (9) 모두 type 2 였다. 그 외, 1예는 극상근의 석회화성 건염, 1예는 극상근 건의 열상이었고, 2예는 정상이었다.

자기 공영 영상은 1.5T 초전도 영상 장치(Magnetom Vision, Siemens, Erlangen, Germany)를 사용하였다. 투시 유도 하에 이온성 조영제로 관절내 천자를 확인 후, 생리식염수 1:200 - 400으로 희석한 조영제(Meglumine gadoterate, Dotarem; Guerbet, Aulnay - sous - Bois, France)를 환자의 관절 용적에 따라 10 - 20cc 주입하였고, 지방 억제 T1강조 자기 공명 영상을 축상면에서 중립위, 내회전, 외회전을 한 후 각각 얻었다. 중립위는 상지는 내전하고, 주관절은 신전하며, 엄지손가락이 위로 향한 자세에서 영상을 얻었다. 내회전과 외회전은 중립위 상태에서 환자가 가능한 견관절을 최대로 회전한 상태에서 영상을 얻었다. 자기 공명 영상의 계측 계수로 T1강조 자기 공

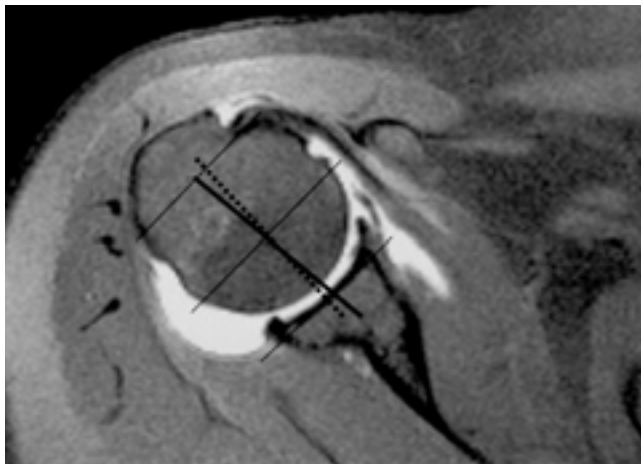
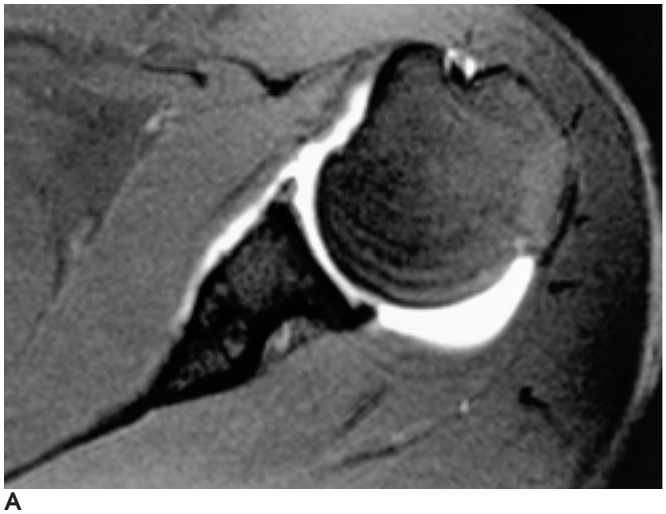
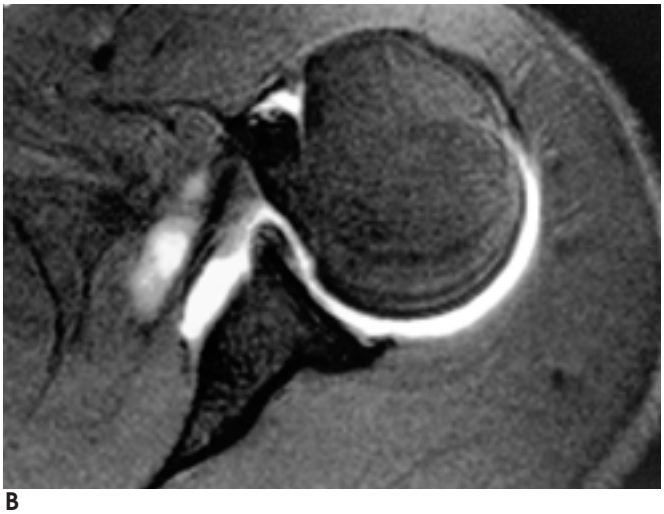


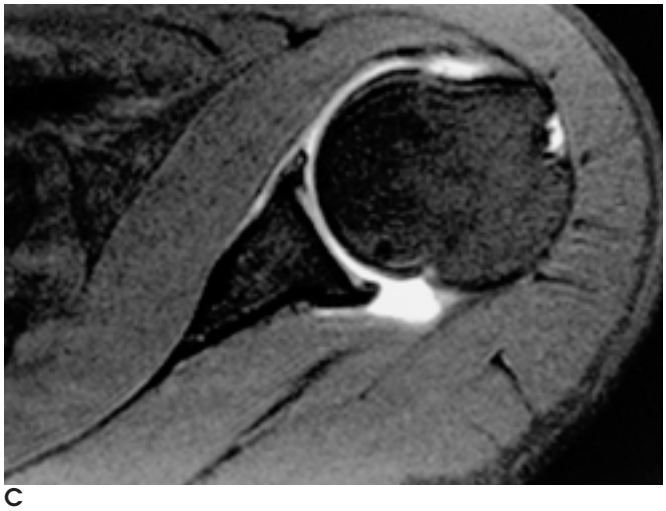
Fig. 1. The measurement of rotation angle between the perpendicular line (dot line) on the glenoid fossa and the long axis of the humeral head (thick line). The long axis of the humeral head is drawn as follows; the first line is connected the both margin of the articular surface of the humeral head. The second line is drawn at the bicipital groove parallel to the first line. The line of axis of the humeral head is bisecting line of the first and second lines.



A



B



C

Fig. 2. A 37-year-old male with arthroscopically confirmed SLAP lesion (not shown).
A. In neutral position, the anterior labroligamentous complex has triangular shape and the posterior labroligamentous complex has round shape on axial T1-weighted MR arthrogram.
B. In internal rotation, the anterior labroligamentous complex is compressed and the posterior labroligamentous complex is stretched.
C. In external rotation, anterior labroligamentous complex is stretched.

명 영상은 TR/TE=615/12 msec, 영상영역은 160 - 180× 160 - 180 mm, 행렬수는 192×256, 절편의 두께는 4 mm, 절편간 간격은 2 mm로 하였다. 관절경 결과를 모르는 두 명의 방사선과 의사가 합의하에 후향적으로 분석하였다.

회전각도는 중립위, 내회전, 외회전 상태에서, 각각 관절와면에 수직인 선과 상완 골두의 장축과의 각도를 재어, 중립위에 대한 내회전과 외회전 각각의 각도 차이를 구하였다 (Fig. 1). 상완 골두의 장축은, 먼저 상완 골두의 관절면 양끝점을 잇는 선을 그리고, 이와 평행한 선을 이두근 구(bicipital groove)에서 그린 후 이 두 선을 이분하는 점을 잇는 선으로 하였다. 자기 공명 영상 판독시 동일한 부위의 영상을 비교하기 위해 관절와의 위치와 견갑골의 모양을 기준으로 영상을 선택하였고, 정상의 위치비교는 Cooper DE 등의 분류에 따라 3 - 4시 (즉 견관절을 방사상으로 단면을 고려하여 전하방 부위)와 7 - 9시 사이 (후하방 부위)에서, 비정상은 병변이 없는 부위에서 영상을 비교하였다 (10). 36예 모두에서 중립위에 대하여 내회전과 외회전의 회전 각도의 차이와 전, 후 관절순인대 복합체의 모양 변화 유무의 관계를 Student's t - test를 이용하여 통계학적 유의성을 살펴 보았다. 관절순인대 복합체의 모양 변화는 중립위시 둥근모양이 회전후 삼각형으로 변하거나, 삼각형이 회전후 압박 또는 신전되는 경우를 변화가 있는 것으로 하였다 (Fig. 2).

36예 중 수술로 확진된 14예에서는 각 회전 위치에서 관절순의 손상 유무를 정상, 열상의 가능성, 열상의 세가지 군으로 나누어 분석하였고, Fisher's exact test를 이용하여 통계학적 유의성을 검토하였다.

결 과

견관절 중립위에 대하여 내회전은 15 - 84.5도의 범위로 평균 44.1도였고, 외회전에서는 3 - 94.9도의 범위로 평균 45.3도였다. 전관절순인대 복합체는 내회전과 외회전시 각각 25예와 24예에서 모양의 변화가 있었다. 이 중 평균 이상의 각도로 위치한 14예와 16예에서, 내회전은 1예, 외회전은 2예를 제외하고 모두 모양변화가 있었다. 외회전의 경우 전관절순인대 복합체의 모양 변화가 있던 경우는 평균 51.5도 (11.5 - 94.9도)였으며, 모양 변화가 없었던 경우는 평균 32.9도 (3 - 79.5도)였다. 회전 각도와 모양 변화 사이에는 외회전에서 전관절

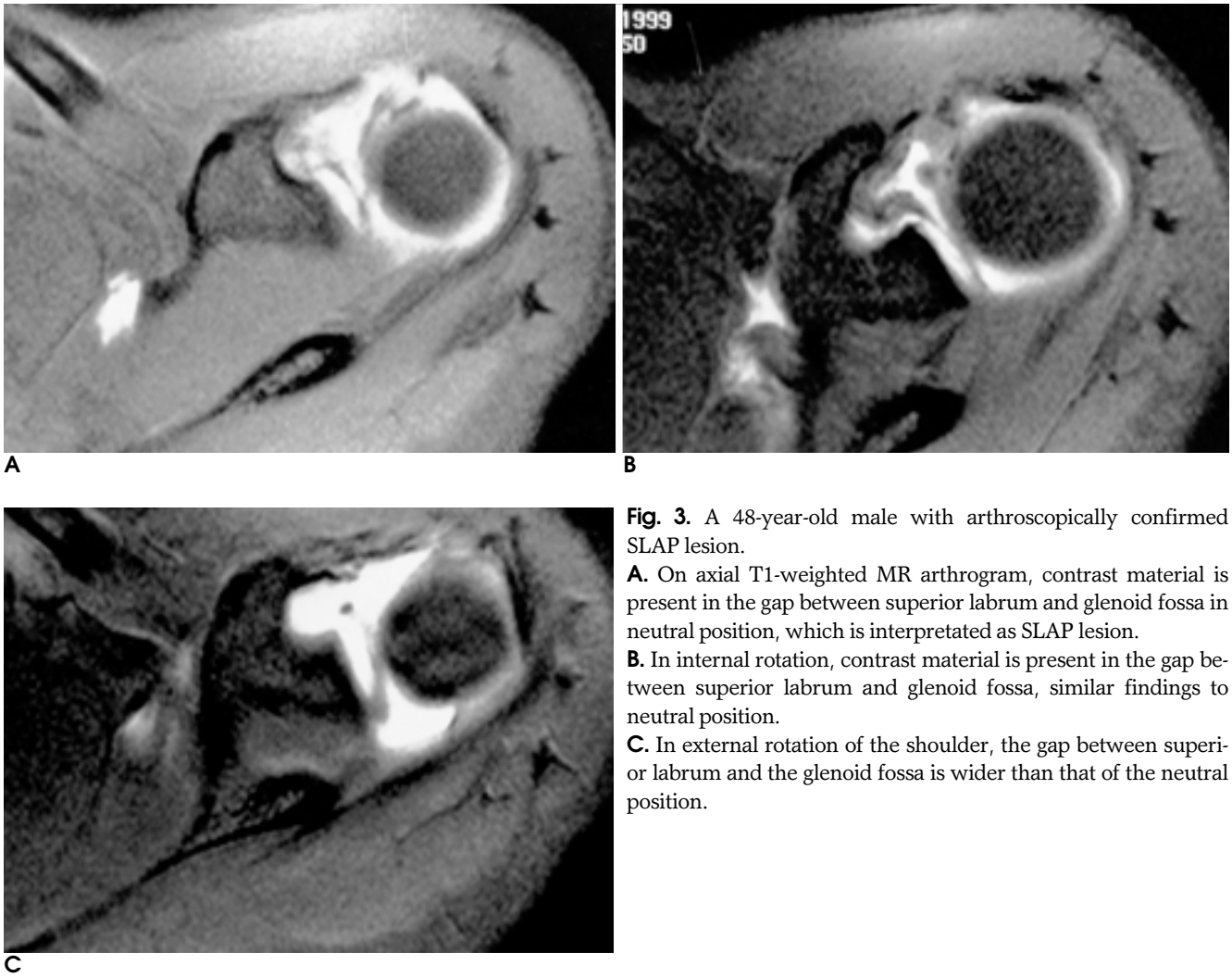
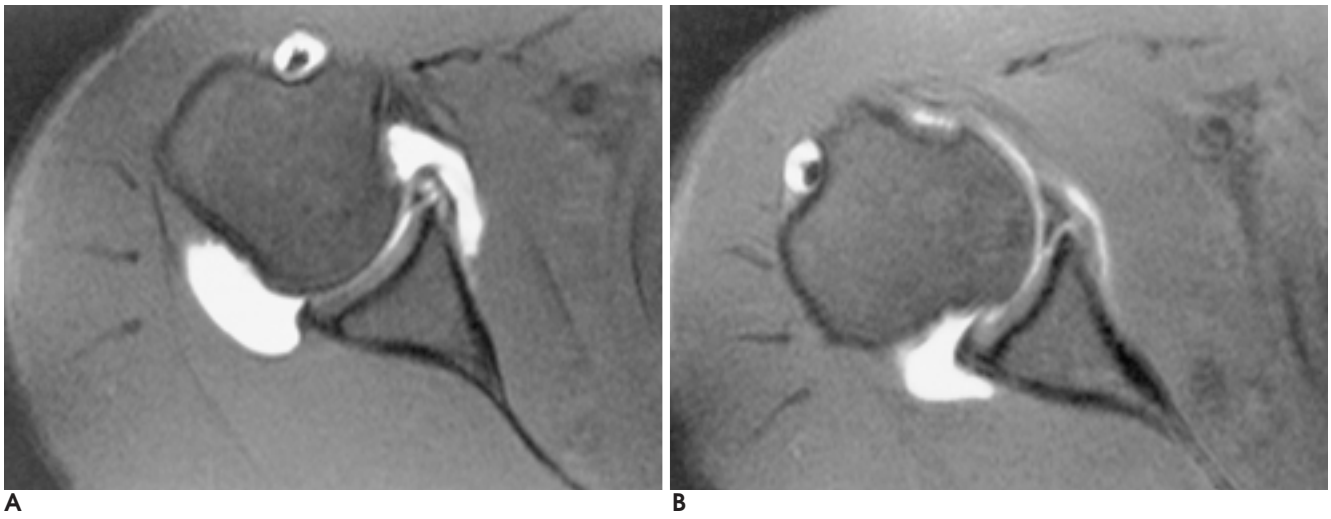


Fig. 3. A 48-year-old male with arthroscopically confirmed SLAP lesion.
A. On axial T1-weighted MR arthrogram, contrast material is present in the gap between superior labrum and glenoid fossa in neutral position, which is interpretated as SLAP lesion.
B. In internal rotation, contrast material is present in the gap between superior labrum and glenoid fossa, similar findings to neutral position.
C. In external rotation of the shoulder, the gap between superior labrum and the glenoid fossa is wider than that of the neutral position.



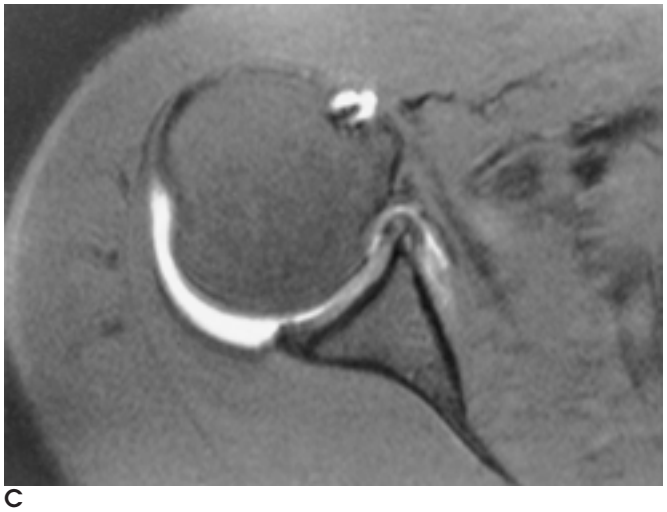


Fig. 4. A 44-year-old-female with arthroscopically confirmed Bankart lesion.
A. On axial T1-weighted MR arthrogram, contrast material is undermined the anteroinferior labrum in neutral position.
B. In external rotation, the labral tear is definitely visualized.
C. In internal rotation, increased signal intensity within the labrum is noted, but contrast spillage is not detected.

순의 모양변화가 유의한 관련성이 있었으며, 모양변화가 발견된 경우에는 회전각도가 컸다 ($p<0.05$). 후관절순인대 복합체는 내회전 13예와 외회전 16예에서 모양의 변화가 있었으나 통계학적 유의성은 없었다 (Table 1).

수술로 확진된SLAP 병변이 있었던 8예에서, 축상면 지방 억제 T1강조 자기 공명 영상에서의 상관절순 손상 진단은 중립위에서는 정상이 2예, 열상의 가능성이 3예, 열상이 3예였고, 내회전시는 정상이 1예, 열상의 가능성이 5예, 열상이 2예였고, 그리고 외회전시는 열상의 가능성이 1예, 열상이 7예로 분석하였다. 이는 통계학적 유의성은 없었으나 외회전시 진단의 정확도가 높은 경향은 있었다 ($p=0.07$). 그리고 진단의 정확도와는 무관하지만, 중립위, 내회전, 외회전 모두에서 SLAP의 소견이 있었던 1예에서, 외회전시 관절순의 열상부위가 이동을 보여 다른 자세보다 열상이 더욱 뚜렷했다 (Fig. 3). SLAP 병변이 없었던 나머지 6예 중, 다른 자세에서는 정상으로 보였으나 중립위에서 열상의 가능성으로 보여 가양성으로 판독한 1예가 있었다.

Bankart 병변으로 확진된 3예에서 2 예는 모든 위치에서 열상으로 판독하였으며, 1 예에서는 중립위와 외회전의 경우 열상으로 판독하였으나 내회전에서는 열상의 가능성으로 판독하였다 (Fig. 4).

Table 1. The Comparison of the Internal and External Rotation Angle with Presence of Change of Shape of the Labroligamentous Complex

Shape Change	Internal Rotation		External Rotation	
	AL (degree)	PL (degree)	AL* (degree)	PL (degree)
Presence	44.9±19.9	47.1±20.4	51.5±20.2	48.7±23.0
Absence	42.1±21.0	42.4±20.0	32.9±20.2	42.6±21.0

AL : anterior labrum, PL : posterior labrum
* $p<0.05$ by t-test

고 찰

상완와 관절은 깊지않은 관절와로 구성되고, 이 관절의 구성물 중 관절순인대 복합체(labroligamentous complex)는 견관절의 안정성에 중요하여, 이의 해부학적 구조를 이해하는 것은 견관절의 불안정성과 관련된 많은 병변을 진단하는데 도움을

준다. 관절의 해부학적인 이해를 위해 슬관절이나 고관절에서는 운동 자기 공명 영상에 대한 많은 연구가 있었으나, 상완와관절에 대한 연구는 많지 않다 (6 - 8).

최근 견관절의 운동 자기 공명 영상을 이용한 연구에서, 견관절이 많이 회전할수록 전관절순의 이동성이 많았고 내회전에서는 전관절순 내부에 신호강도의 증가가 있었다 (8). 후관절순은 회전 정도와 무관하게 모양 변화나 신호 강도의 증가 소견이 없어, 후관절순이 이동성을 보이면, 후방 관절 불안정의 진단에 도움을 줄 것으로 생각하였다 (8). 그러나 저자들의 연구가 운동 자기 공명 영상은 아니었으나 환자가 가능한 최대로 회전한 후 얻은 외회전 영상에서, 전관절순인대 복합체는 회전각도와 모양변화 사이에 유의한 관련성이 있었으나, 후방 관절 불안정성의 환자가 포함되지 않은 이 연구에서, 후관절순인대 복합체의 모양변화가 내회전시 13예, 외회전시 16예에서 보여, 후관절순인대 복합체의 모양 변화가 후방 관절 불안정성의 진단기준이 되기는 곤란할 것으로 생각하였다.

관절순의 열상을 보기위한 여러 비침습적인 진단방법이 있지만, 이중 자기 공명 영상이 현재 중요한 방법이다. 중립위 견관절 자기 공명 영상이 기본검사로 사용되고 있으나 (9), 이것만으로는 관절순의 해짐(fraying)을 보기 어렵고 (2), 관절순 모양의 변형인 관절순하 함요와 관절순하 공(sublabral foramen)의 존재 등으로 SLAP 병변의 진단에 어려움이 있다 (3, 10).

이두근 관절순 복합체(biceps - labral complex)를 더 잘 보기위해 Cartland등은 상완골 상부의 이두근 구(bicipital groove)와 관절순의 전상부를 연결하는 선과 평행하게 사위 관상면으로 자기 공명 영상을 얻을 것을 제안하였고 (3), 다평면 경사 에코 영상이 고식적인 스핀 에코 기법보다 관절순을 보는데 더 좋았다는 보고가 있다 (11). 관절 상완 인대, 관절순, 이두근 관절순 복합체는 관절 삼출액이 있거나 관절내 조영제가 있는 경우 주위 조직에 비해 높은 대조도를 보인다는 것이 밝혀져 (1, 2, 12 - 14), 근래에는 자기공명 관절조영술을 주로 사용하는 추세이다.

최근에 견관절 자기 공명 영상시 자세에 따른 관절 구조 변화에 대한 여러 연구가 보고된 바 있다. Tirman등은 이두근 관절순 복합체에 긴장을 주는 ABER(abduction and external rotation, 외전과 외회전) 자세가 일부의 관절순 열상과 회전근개의 부분 열상의 진단에 중립위보다 높은 민감도를 보인다고 하였고 (15 - 17), Kwak등은 견관절의 외회전 후 시행한 사위 관상면 관절조영 자기 공명 영상이 관절순인대 복합체를 잘 볼 수 있다고 하였다 (5). 이 연구들에서는 이두근 관절순 복합체에 긴장을 주어서 인대와 열상 부위의 거리가 멀어져 병변을 더 잘 볼 수 있으며 (4, 5). 최근 Chan등은 자기 공명 영상시 견관절을 외회전 상태에서 견인하여 SLAP 병변의 진단에 정확도를 높이고자 하였다 (18).

임상적으로 SLAP병변은 통증으로 일상 생활이나 잠자는데 지장을 주고, 약 15% 에서는 견관절의 불안정성을 동반한다 (19). 그렇지만 SLAP 병변은 임상소견과 이학적 검사만으로는 진단하기 어려워 진단이 늦어질 수 있는 병 중 하나이다 (3). 따라서 이 병의 진단에 자기 공명 영상이 중요하며, 특히 사체를 대상으로 견관절을 외회전하거나 (5), 견관절을 견인하여 (18) 시행한 자기 공명 관절 조영 영상이, SLAP 병변의 진단에 도움을 준다는 연구가 있다. 저자들은 관절순 병변의 진단을 위해 중립위 외에 환자가 가능한 범위내에서 내회전과 외회전 후 시행한 영상진단의 결과를 비교하였고, 외회전시 SLAP 병변의 진단이 중립위나 내회전보다 통계학적으로 유의하게 높지는 않았으나, 이 자세가 실제 임상적으로 SLAP 병변이 의심되는 환자에게 유용성이 있다고 생각한다.

전관절순 열상은 동통을 수반하고 일부는 견관절의 불안정성으로 진행하나 수술로 호전되므로, 정확한 진단이 중요하다 (4). 전관절순 열상은 비박리성 열상 (20)과 박리된 열상 (21)으로 구분하고, 박리된 열상 중 가장 흔한 것은 Bankart병변이다 (20, 21). 비박리성 전관절순 열상은 임상 증상이나 진찰소견 모두 뚜렷하지 않아 진단이 어렵고 (22, 23), 초기 회복단계에서도 해부학적인 폐쇄나 활액막화를 동반한 섬유성 막에 의해 영상소견에서도 정확한 수술 전 진단이 어렵다. 이런 비박리성 열상의 진단에 ABER 자세가 진단에 도움을 준다고 하였다 (4). 비록 이 연구에서는 모두 박리성 열상이고 포함된 증례가 적어, 비박리성 열상에서 기존의 ABER자세에 비해 얼마나 진단적 가치가 있는지 결론내리기 힘들며, 이에 대한 연구가 더 필요하리라 생각한다.

이 연구의 장점은 ABER시 필요한 추가적인 코일이나 과다한 견관절의 외회전을 위한 다른 기구의 도움이 필요없고, 코일의 교체 때문에 발생하는 시간 소모가 없다는 점이며, SLAP 병변인 경우는 외회전 후 자기 공명 관절 조영 영상이 뚜렷한 진단적 가치가 있다는 점이다. 그렇지만 이 연구의 제한점은 첫째, SLAP 병변이 모두 같은 형태여서, 형태에 따른 진단적 의미에 대해 알 수 없고, 둘째, 중립위의 사위 관상면을 포함하지 않고, 축상면만을 선택하여 비교하였다는 점, 셋째, 전관절순의 열상의 수가 적어, 기존의 ABER 자세에서의 진단적 결과와 비교할 수 없다는데 있다.

결론적으로 견관절의 자기 공명 관절 조영술에서 전관절순 인대 복합체는 회전각도와 모양변화 사이에 외회전시 유의한 관련성이 있었으며, 모양변화가 발견된 경우에는 회전각도가 컸다. 그리고 외회전 상태에서 시행한 축상면 지방 억제 T1강조 자기 공명 영상이 SLAP병변의 진단에 효과적이었다. 그러므로 향후 SLAP 병변이 의심되는 경우, 이 영상의 추가가 진단에 도움을 주리라 생각한다.

참 고 문 헌

1. Legan JM, Burkhard TK, Goff WB II, et al. Tears of the glenoid labrum: MR imaging of 88 arthroscopically confirmed cases. *Radiology* 1991;179:241-246
2. Hodler J, Kursunoglu-Brahme S, Flannigan B, Snyder SJ, Karzel RP, Resnick D. Injuries of the superior portion of the glenoid labrum involving the insertion of the biceps tendon: MR imaging findings in nine cases. *AJR Am J Roentgenol* 1992;159:565-568
3. Cartland JP, Crues JV III, Stauffer A, Nottage W, Ryu RK. MR imaging in the evaluation of SLAP injuries of the shoulder: Findin-

gs in 10 patients. *AJR Am J Roentgenol* 1992;159:787-792
4. Cvitanic O, Tirman PFJ, Feller JF, Bost FW, Minter J, Carroll KW. Using abduction and external rotation of the shoulder to increase the sensitivity of MR arthrography in revealing tears of the anterior glenoid labrum. *AJR Am J Roentgenol* 1997;169:837-844
5. Kwak SM, Brown RR, Trudell D, Resnick D. Glenohumeral joint: comparison of shoulder positions at MR arthrography. *Radiology* 1998;208:375-380
6. Bonutti PM, Norfray JF, Friedman RJ, Genez BM. Kinematic MRI of the shoulder. *J Comput Assist Tomogr* 1993;17:666-669
7. Cardinal E, Buckwalter KA, Braunstein EM. Kinematic magnetic resonance imaging of the normal shoulder: Assessment of the labrum and capsule. *Can Assoc Radiol* 1996;47:44-50
8. Sans N, Richardi G, Railhac JJ, et al. Kinematic MR imaging of the shoulder: Normal patterns. *AJR Am J Roentgenol* 1996;167:1517-1522
9. Davis SJ, Teresi LM, Bradley WG, Ressler JA, Eto RT. Effect of arm rotation on MR imaging of the rotator cuff. *Radiology* 1991; 181:265-268
10. Massengill AD, Seeger LL, Yao L, et al. Labrocapsular ligamentous complex of the shoulder: Normal anatomy, anatomic variation, and pitfalls of MR imaging and MR arthrography. *Radiographics* 1994;14:1211-1223
11. McCauley TR, Pope CF, Jokl P. Normal and abnormal glenoid labrum: Assessment with multiplanar gradient-echo MR imaging. *Radiology* 1992;183:35-37
12. Palmer WE, Brown JH, Rosenthal DI. Labral-ligamentous complex of the shoulder: Evaluation with MR arthrography. *Radiology* 1994; 190:645-651
13. Beltran J, Rosenberg ZS, Chandnani VP, Cuomo F, Beltran S, Rokito A. Glenohumeral instability: Evaluation with MR arthrography. *Radiographics* 1997;17:657-673
14. Chandnani VP, Gagliardi JA, Murnane TG. Glenohumeral ligaments and shoulder capsular mechanism: Evaluation with MR arthrography. *Radiology* 1995;196:27-32
15. Tirman PFJ, Applegate GR, Flannigan BD, Stauffer AE, Crues JV III. Magnetic resonance arthrography of the shoulder. *Magn Reson Imaging Clin N Am* 1993;1:125-142
16. Tirman PFJ, Bost FW, Steinbach LS. MR arthrographic depiction of tears of the rotator cuff: Benefit of abduction and external rotation of the arm. *Radiology* 1994;192:851-856
17. Tirman PFJ, Bost FW, Garvin GJ. Posterosuperior glenoid impingement of the shoulder: Findings at MR imaging and MR arthrography with arthroscopic correlation. *Radiology* 1994;193: 431-436
18. Chan KK , Muldoon KA, Yeh L, et al. Superior labral anteroposterior lesions: MR arthrography with arm traction. *AJR Am J Roentgenol* 1999;173:1117-1122
19. Snyder SJ, Karzel RP, Del Pizzo W, Ferkel RD, Friedman MJ. SLAP lesions of the shoulder. *Arthroscopy* 1990;6:274-279
20. Neviaser TJ. The GLAD lesion: another cause of anterior shoulder pain. *Arthroscopy* 1993;1:22-23
21. Neviaser TJ. The anterior labroligamentous periosteal sleeve avulsion lesion: A cause of anterior instability of the shoulder. *Arthroscopy* 1993;9:17-21
22. Hurley JA, Anderson TE. Shoulder arthroscopy: its role in evaluating shoulder disorders in the athlete. *Am J Sports Med* 1990;18:480-483
23. Liu SH, Henry MH, Nuccion SL. A prospective evaluation of a new physical examination in predicting glenoid labral tears. *Am J Sports Med* 1996;24:721-725

대한방사선의학회지 2001;45:499 - 505

J Korean Radiol Soc 2001;45:499 - 505

Comparison of Shoulder Positions at MR Arthrography:
Change of Labroligamentous Complex Shape and Diagnosis of Labral Tears[1]

Jin-Young Kwak, M.D., Doo-Hoe Ha, M.D., Jeung Sook Kim, M.D., Young Soo Lee, M.D.[2]

[1]Department of Diagnostic Radiology, Pundang CHA General Hospital, College of Medicine, Pochon CHA University
[2]Department of Orthopedic Surgery , Pundang CHA General Hospital, College of Medicine, Pochon CHA University

Purpose: To compare the neutral, internal, and external rotation positions of the glenohumeral joint during magnetic resonance (MR) arthrography performed to assess changes in the shape of the labroligamentous complex (LLC) and in the labral tear.

Materials and Methods: MR arthrography of the shoulder was retrospectively evaluated in 36 patients aged 14 - 66 (mean, 40) years. Fourteen cases were confirmed by arthroscopic surgery (7 SLAP lesions, 2 Bankart lesions, 1 both SLAP and Bankart lesions). Axial fat-suppressed T1-weighted spin-echo images were acquired with each shoulder in the neutral position, and with internal and external rotations. In each position, we measured the angle of rotation between the perpendicular line on the glenoid fossa and the long axis of the humeral head, analyzing the relationship between the rotational angle and changes in the shape of the LLC at each internal and external rotation, relative to the neutral position. In addition, labral tears in 14 arthroscopically confirmed joints were evaluated in each position.

Results: Mean angles of rotation relative to the neutral position were 44.1 and 45.3 degrees in internal and external rotation, respectively. Changes in the anterior LLC occurred in 25 and 24 cases of internal and external rotation, respectively. There was a significantly meaningful relationship between rotational angle and change in the shape of the anterior LLC during external rotation, and when this change was noticed, the rotational angle was wider ($p < 0.05$). The posterior LLC changed in shape in 13 and 16 cases of internal and external rotation, respectively, but changes according to the angle of rotation were not statistically significant. In arthroscopically confirmed joints, diagnosis of the eight SLAP lesions at external rotation tended to become more accurate, but no statistically significant differences were noted ($p = 0.07$). Two Bankart lesions were interpreted as a tear in all three positions, and one other such lesion was interpreted as a tear in the neutral position and at external rotation, and a possible tear at internal rotation.

Conclusion: In shoulder MR arthrography, changes in the shape of the anterior LLC were statistically prominent according to the angle of external rotation, and accuracy of diagnosis in SLAP lesions tended to be significantly higher at external rotation. If a SLAP lesion causes clinical concern, additional axial MR arthrography with the shoulder externally rotated is suggested.

Index words : Shoulder, MR
Shoulder, arthrography
Shoulder, dislocation

Address reprint requests to : Doo-Hoe Ha, M.D., Department of Diagnostic Radiology, Pundang CHA General Hospital
351 Yatap-dong, Pundang-gu, Sungnam, Kyonggi-do 463-070, Korea.
Tel. 82-31-780-5496 Fax. 82-31-780-5381 E-mail: dhha@cha.ac.kr