

견관절 유착성 관절낭염에서 초음파 촬영을 이용한 회전근개의 변화

한림대학 한강성심병원 정형외과

이창주 · 조원호 · 장성기 · 이인성 · 신주호

=Abstract=

Changes of Rotator Cuff using Ultrasonography in Frozen Shoulder

Chang Ju Lee, M.D., Won Ho Cho, M.D., Sung Kee Chang, M.D.,
In Sung Lee, M.D. and Joo Ho Shin, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Hangang Sacred Heart Hospital, Hallym University

Although several histopathological changes have been developed in frozen shoulder, frozen shoulder is mostly accompanied by the changes of the rotator cuff which has the most important function in movement and has a role in stabilizing the shoulder joint. The changes of the rotator cuff in frozen shoulder have not been reported in Korea yet, but Simon reported that there was an attenuation of the rotator cuff in frozen shoulder. Accordingly, we observed the changes of the rotator cuff in frozen shoulder by ultrasonography, which has no radiation exposure and is non-invasive.

The authors practiced the shoulder ultrasonography on 36 patients with a pain and limitation of motion in shoulder at the Dept. of Orthopedic Surgery, Hangang Sacred Heart Hospital, Hallym University, from March in 1988 to August in 1988.

The results are as follows ;

- 1) Ultrasonography is thought to contribute a great deal in detection of the changes of the rotator cuff, especially of the thickness of the rotator cuff.
- 2) Among 36 patients, the thickness of the rotator cuff of 35 patients was 6.494 ± 1.008 mm ($M \pm SD$) in the affected shoulder and 6.475 ± 1.052 mm ($M \pm SD$) in the unaffected shoulder. In only one patient, the thickness of the rotator cuff was 1.68 ± 0.58 mm ($M \pm SD$) in the affected shoulder and 5.53 ± 1.16 mm ($M \pm SD$) in the unaffected shoulder. There's no significant change in the thickness of the rotator cuff measured by ultrasonography in frozen shoulder.
- 3) Ultrasonography is an excellent diagnostic method in detecting the rupture of the rotator cuff in frozen shoulder.

Key Words : Frozen shoulder, rotator cuff, ultrasonography.

서 론

견관절의 동통을 동반한 운동장애를 호소하는 환자의 대부분에서 견관절 유착성 관절낭염으로

진단이 붙여지곤 한다. 이때 견관절부에 여러 병리조직학적 병변이 진행되나, 견관절의 안정성을 부여하면서 운동의 가장 중요한 역할을 하는 회전근개의 병변이 특히 동반된다.

견관절 유착성 관절낭염에서 회전근개의 변화

에 대한 관찰은 국내 보고에는 없으나 Simon¹⁵⁾ (1975)은 회전근개의 감쇠를 처음으로 보고하였다. 이에 본 교실에서는 방사선 피폭의 위험성이 없고, 비침습성이며 인체에 무해한 초음파 촬영을 이용하여 회전근개의 변화를 관찰하고 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

연구 대상

1988년 3월부터 1988년 8월까지 본 한림대학 한강성심병원 정형외과에서 견관절의 동통 및 운동장애를 주소로 하여 견관절 유착성 관절낭염으로 임상적 진단이 되는 36명의 환자를 대상으로 회전근개를 초음파 촬영하였다.

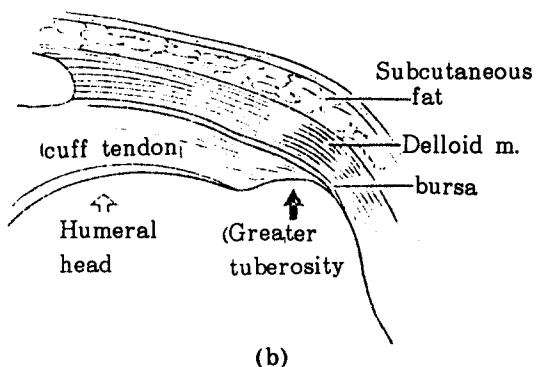
연구 방법

사용한 초음파 계기는 본 병원 방사선과에서 사용하고 있는 미국 ATL회사의 Ultramark-4이었으며 탐촉자(probe)의 주파수는 10 MHz이었고, 주사 부위의 해상 조건을 양호하게 하기

Fig. 2. Photograph demonstrating the plane for transverse scans of the rotator cuff.

Fig. 1. Photograph of a real-time mechanical sector scanner(Ultramark-4).

Fig. 3. Photograph demonstrating the plane for longitudinal scans of the rotator cuff.



(a)

(b)

Fig. 4. Normal rotator cuff. (a) Longitudinal sonographic scan, showing the rotator cuff (RC) as a band of tissue between the deltoid muscle (DM) and the humeral head (HH), which tapers as it inserts on the greater tuberosity (GT). Normally the echogenicity of the cuff is relatively homogeneous and greater than that of the deltoid muscle. (SF=subcutaneous fat) (b) Illustration corresponding to (a).

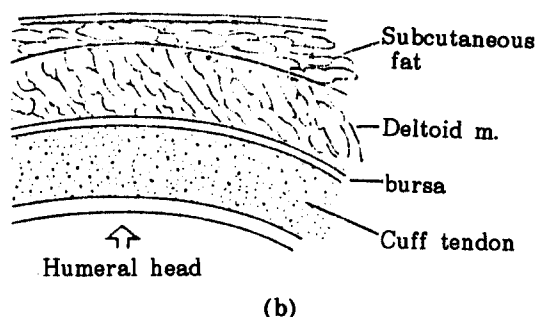


Fig. 5. Normal rotator cuff. (a) Transverse sonographic scan, showing the rotator cuff (RC) between the humeral head (HH) and the deltoid muscle (DM). The greater tuberosity and acromion process are not imaged in this plane. (SF=subcutaneous fat) (b) Illustration corresponding to (a).

Fig. 6. Longitudinal sonographic scan of the affected shoulder in the patient whose the rotator cuff is suspected to be torn.

위해 수용성 겔(gel)을 사용하였다(Fig. 1).

주사 방법은 대상자를 앉아 있는 위치에서 상완부를 중립·내전 상태로 고정하고, 이두박근구(bicipital groove)가 축지되는 위치에서 견관절의 전면부를 따라서 횡주사를 시행하였고(Fig. 2), 회전근개가 부착하는 대조면(greater tuberosity) 부위에서 견관절의 외측면을 따라서 종주사를 시행하였다^{2,4,6,8,9,10)} (Fig. 3). 환측과 비교하기 위해 건측 견관절 부위에서도 횡주사와 종주사를 2회 반복 시행하였다.

초음파에 의한 견관절의 영상은 피하지방층, 삼각근, 회전근개의 주된 조직면으로 구성되어 있는데, 종주사에 의한 영상에서는 회전근개가 삼각근과 상완골두 사이에서 조직대(band of tissue)로 나타나서 대조면에 부착되면서 가늘어 지고(Fig. 4), 횡주사에서는 회전근개가 상완골두와 삼각근 사이에서 나타나며 대조면과 견봉돌기는 나타나지 않는다(Fig. 5). 회전근개 두께의 측정은 종주사 초음파 영상에서 회전근개의 대조면 부착지에서 근위 2cm되는 지점에서

Fig. 7. Longitudinal sonographic scan of the normal shoulder in the patient whose the rotator cuff is suspected to be torn.

Table 1. Stage of Frozen Shoulder

Stage	No. of cases
Acute painful stage	15 (42%)
Stage of stiffness & reduced pain	19 (53%)
Residual stage	2 (5%)
Total	36 (100%)

상완골두와 삼각근 사이의 길이를 측정하였다.

연구 결과

견관절 초음파 촬영을 시행한 36명의 환자에서 나이는 최소 21세에서 최고 76세로 평균 49세였으며, 외상력이 있었던 환자는 12명으로 33%이었다.

견관절 동통의 기간은 초음파 촬영전 2개월부터 10년까지로 평균 13개월이었으며, 견관절 유착성 관절낭염의 단계는 통증이 감소되고 경직이 계속되는 시기가 19명(53%)으로 가장 많았

다 (Table 1).

36명의 환자중 35례에서 회전근개의 두께는 환측이 6.494 ± 1.008 mm이었으며, 건측은 6.475 ± 1.052 mm로 통계학적 차이는 없었다 ($p > 0.01$). 단 1례에서만 환측이 1.68 ± 0.58 mm, 건측이 5.53 ± 1.16 mm로 측정되었는데, 이 환자는 외상을 받았을 시 회전근개의 파열이 있었던 것으로 사료되었다 (Fig. 6, 7).

고 찰

견관절 유착성 관절낭염은 견관절부의 동통 및 운동제한을 나타내는 질환으로, "Stiff and painful shoulder", "Periarticular adhesion", "Tendinitis of the short rotator", "Adherent subacromial bursitis", "Scapulohumeral periarthritis", "Duplay's disease" 등 여러 병명으로 불려지는데 확실한 원인 및 병리학적 소견은 알려져 있지 않다¹¹⁾.

견관절 유착성 관절낭염의 병리학적 소견에 대해 Duplay⁵⁾는 "Scapulohumeral periarthritis" 라고 발표하였으며, 1932년에는 Pasteur¹⁴⁾는 "Téno-bursite" 라 명명하였고, Neviasser¹¹⁻¹³⁾는 관절낭의 만성 염증 및 섬유화로 인한 상완골두와의 유착이라고 생각하였으며, 최근에 MacNab⁷⁾는 자가면역 반응이라고 확대 부연하였다. Codman³⁾은 견관절 유착성 관절낭염에서의 회전근개 변화에 대해서 회전근개의 퇴화라고 주장하였고, Simon¹⁵⁾은 회전근개의 감쇠현상을 보고하였다.

그리고 Binder¹⁾은 견관절 유착성 관절낭염 환자에서 관절강 조영술을 시행한 결과 약 35%에서 회전근개의 파열이 관찰되었다고 하였으나, 본 연구에서는 단 1례에서만 회전근개의 파열이 관찰되어 많은 차이를 보였는데, 이러한 차이는 다수의 회전근개 파열이 초음파 촬영에 의해 발견되지 않았다고 보다는 초음파 촬영을 시행한 전체 견관절 유착성 관절낭염의 예가 적은 데에 따라서 회전근개의 파열을 동반한 견관절 유착성 관절낭염의 예가 적은 것에 기인하는 것으로 생각된다.

회전근개의 파열 등 병변에 대한 객관적 진단 방법으로는, 단순 방사선 촬영, 관절강 조영술, 초음파 촬영술이 있는데 초음파 촬영술은 관절강 조영술에 비해 빠르고, 방사선 피폭의 위험성이 없으며 비침습성이고, 경제적 장점이 있다

5). Mack⁶⁾은 견관절 이상이 있는 환자의 진단 및 치료에 회전근개의 초음파 촬영술이 유용하다고 하였고, Middleton¹⁰⁾은 회전근개의 파열을 진단하는데 있어, 초음파 촬영술의 민감성 (sensitivity) 및 특이성 (specificity) 이 91%라고 보고하였다.

Bretzke²⁾은 견관절의 초음파 영상은 (1) 피하지방층, (2) 삼각근, (3) 회전근개의 3개 주된 조직면으로 이루어 지는데 피하지방층은 중등도의 반향성 (echogenicity)을 가진 다양한 넓이의 대상조직으로 보이며, 삼각근은 내부에 근막면 (fascial plane)에 평행한 선상의 반향을 가진 저반향대 (low echogenicity)로 보이며. 회전근개는 건봉하삼각근하낭을 나타내는 가는 띠를 경계로 삼각근과 구분되는데 비교적 균질의 저반향대로 나타나나, 삼각근보다는 증가된 반향성을 가진다고 하였다.

Bretzke²⁾은 회전근개의 두께를 측정하기 위해서 초음파 촬영의 종주사에서는 회전근개의 대조면 부착지에서 근위 2 cm되는 지점에서 상완골두와 삼각근 사이의 길이를 측정하였고, 횡주사에서는 회전근개의 중간 위치에서 상완골두와 삼각근 사이의 길이를 측정하였는데 본 저자들은 종주사에서의 길이 측정은 Bretzke²⁾의 방법이 합리적이라 생각되어 동일한 방법으로 측정하였고, 횡주사에서의 길이 측정은 회전근개의 중간 위치를 정하는데 있어 초음파 촬영술의 시술자에 따라 회전근개의 내·외측 길은 음영의 길이에 차이가 있어 중간 위치를 정하기가 어려워 본 연구에서 제외하였다. 앞으로 견관절 초음파 촬영술에 대해 숙련이 되면 횡주사에서의 회전근개 두께 측정도 해결될 것으로 생각된다.

Bretzke²⁾은 정상인에서 회전근개의 두께는 6 ± 1.1 mm라고 보고하였는데 이는 본 연구 결과와 비슷하여 동양인과 서양인의 회전근개 두께에는 별 차이가 없는 것으로 생각된다.

견관절부 초음파 촬영술은 회전근개의 파열을 진단하는데 있어 우수한 것으로 알려져 있는데, 회전근개 파열의 기준은 (1) 정상적 균질의 반향성의 불연속성 (discontinuity in normal homogeneous echogenicity) (2) 중심부 반향대의 존재 (presence of a central echogenic band) (3) 회전근개의 비시성 (nonvisualization of the rotator cuff)의 3가지로서 구분되며^{2,6,9,10)}, 본 연구에서 회전근개의 파열이 있었던 1

례에서는 초음파 촬영상 회전근개 내측부 두께의 현저한 감소와 회전근개와 외측부에서는 보이지 않는 소견을 보였다.

결 론

저자들은 1988년 3월부터 1988년 8월 사이에 한림대학 한강성심병원 정형외과에서 견관절의 동통 및 운동장애를 주소로 하여 견관절 유착성 관절낭염으로 임상적 진단이 되는 36명의 환자에서 견관절 초음파 촬영술을 시행하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

- 1) 초음파 촬영술은 회전근개의 변화 특히 회전근개의 두께 측정에 큰 도움을 줄 수 있다고 생각된다.
- 2) 견관절의 운동장애 및 동통을 호소하는 견관절 유착성 관절낭염 환자에서 회전근개의 두께에는 차이가 없었다.
- 3) 초음파 촬영술은 회전근개의 파열을 동반한 견관절 유착성 관절낭염 환자에서 회전근개의 파열을 진단하는데 있어 우수한 효과가 있는 것으로 생각된다.

REFERENCES

- 1) Binder, A. I., Bulgen, D. Y., Hazleman, B. L., Tudor, J. and Wraight, P. : *Frozen Shoulder : An arthrographic and radionuclear scan assessment. Annals of the Rheumatic Diseases*, 43 : 365-369, 1984.
- 2) Bretzke, C. A., Crass, J. R., Craig, E. V. and Feinberg, S. B. : *Ultrasonography of the rotator cuff : normal and pathologic anatomy. Invest. Radiol.*, 20 : 311-315, 1985.
- 3) Codman, E. A. : *The shoulder*. Boston, Thomas Todd Co., 1934. (Quoted in Leffert, R. D. : *The frozen shoulder. Instructional Course Lecture, the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, Vol. 34 : 199-203, Stauffer, E. S., 1985.)
- 4) Crass, J. R., Craig, E. V., Thompson, R. C. and Feinberg, S. B. : *Ultrasonography of the rotator cuff : Surgical correlation. J. Clin. Ultrasound*, 12 : 487-492, 1984.
- 5) Duplay, S. : *De la péri-arthritis scapule-huméral et des raiders de l'épaule qui en sont les conséquence. Arch. Gen. Med.*, 20 : 513, 1872. (Quoted in Leffert, R. D. : *The frozen shoulder. Instructional Course Lectures, The American Academy of Orthopaedic Surgeons*, Vol. 34 : 199-203, Stauffer, E. S., 1985.)
- 6) Mack, L. A., Matsen, F. A., Kilcoyne, R. F., Davies, P. K. and Sickler, M. E. : *US evaluation of the rotator cuff. Radiology*, 157 : 205-209, 1985.
- 7) MacNab, I. : *Frozen shoulder : current status. Orthop. Trans.*, 7 : 137, 1983.
- 8) Middleton, W. D., Edelstein, G., Reinus, W. R., Melson, G. L. and Murphy, W. A. : *Ultrasonography of the rotator cuff : Technique and normal anatomy. J. Ultrasound Med.*, 3 : 549-551, 1984.
- 9) Middleton, W. D., Edelstein, G., Reinus, W. R., Melson, G. L., Totty, W. G. and Murphy, W. A. : *Sonographic detection of rotator cuff tears. AJR*, 144 : 349-353, 1985.
- 10) Middleton, W. D., Reinus, W. R., Totty, W. G., Melson, G. L. and Murphy, W. A. : *Ultrasonographic evaluation of the rotator cuff and biceps tendon. J. Bone and Joint Surg.*, 68-A : 440-450, 1986.
- 11) Neviaser, J. S. : *Adhesive capsulitis of the shoulder : A study of the pathological findings in periartthritis of the shoulder. J. Bone and Joint Surg.*, 24 : 211-222, 1945.
- 12) Neviaser, J. S. : *Adhesive capsulitis and the stiff and painful shoulder. Orthop. Clin. North Am.*, 11 : 327, 1980.
- 13) Neviaser, R. J. : *Painful conditions affecting the shoulder. Clin. Orthop.*, 173 : 63-69, 1983.
- 14) Pasteur, F. : *La ténobursite bicipitale. J. Radiol. Electrol.*, 16 : 419, 1932. (Quoted in Leffert, R. D. : *The frozen shoulder. Instructional Course Lectures, The American Academy of Orthopaedic Surgeons*, Vol. 34 : 199-203, Stauffer, E. S., 1985.)
- 15) Simon, W. H. : *Soft tissue disorders of the shoulder : Frozen shoulder, calcific tendinitis, and bicipital tendinitis. Orthop. Clin. North Am.*, 6 : 521-539, 1975.