

견관절 충돌 증후군 환자에서 오웨이 견봉궁의 자기공명 영상 평가

충남대학교 의과대학 정형외과학교실
충남대학교 의과대학 진단방사선학교실*

이광진 · 변기용 · 권순태* · 변규환

— Abstract —

Evaluation of Coraco-Acromial Arch in Patients with Impingement Syndrome

Kwang-Jin Rhee, M.D., Ki-Young Byun, M.D., Soon-Tae Kwun* and Kyu-Hwan Byun, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery and Radiology, School of Medicine,
Chungnam National University Hospital, Taejeon, Korea*

Impingement syndrome is caused by a conflictual status between rotator cuff, subacromial bursa and anatomic and functional coracoacromial arch. The purpose of this study was to assessment the coracoacromial arch by MRI and to determine major factors among five components of coracoacromial arch. We analyzed forty-two cases of clinical impingement sign and test positive and postoperative confirmed diagnosed from March, 1991 to January, 1999. We evaluated acromial end abnormality according to the Bigliani acromial type and formation of osteophyte. Clavicular end abnormality classified flat, outward protrusion, inward protrusion to coracoacromial arch. Acromioclavicular joint abnormalities were advanced osteoarthritis and positive signal change. Coracoacromial ligament thickening was above 2 mm in oblique sagittal image. Coracoid process abnormality was inward protrusion to coracoacromial arch. All consecutive patients abnormalities were as follows : clavicular end osteophyte formation and inward protrusion to coracoacromial arch were 30%, acromial end osteophyte formation was 28%, advanced acromioclavicular joint arthritis and osteophyte formation were 56%, coracoacromial ligament thickening was 24% and no coracoid process inward protrusion to coracoacromial arch. Impingement syndrome combined with rotator cuff tear group abnormalities were clavicular end(40%), acromial end(40%), acromioclavicular joint(20%), coracoacromial ligament(20%) and coracoid process abnormality(0%) respectively. Only impingement syndrome group abnormalities were clavicular end(25%), acromial end(31%), acromioclavicular joint(62%), coracoacromial ligament(25%) and coracoid process(0%) respectively. Acromial type I(flat) were 6 cases, type II(curved) were 26 cases and type III(hooked) were 10 cases.

※통신저자 : 이 광 진
대전광역시 중구 대사동 640번지
충남대학교 의과대학 정형외과학교실

* 본 논문의 요지는 1999년 대한건주관절학회 춘계학술대회에서 구연되었음.

We concluded that the most important contributing factors for impingement syndrome was acromial type and second was acromioclavicular joint arthritis and bony spur formation.

Key Words : Coracoacromial arch, Impingement syndrome, MRI

서 론

견관절 충돌 증후군은 오혜-견봉궁의 기능적, 해부학적 변화에 대하여 견봉하 구조물인 회전근개 및 견봉하 점액낭의 압박에 의해 발생한다. 따라서, 오혜-견봉궁의 다양한 병리적 변화는 충돌 증후군 및 회전근개 파열의 원인으로 작용할 수 있다. 본 연구의 목적은 충돌 증후군의 임상적 증상이 있으며, 회전근개 파열을 동반하거나 동반하지 않은 환자를 대상으로 하여 오혜-견봉궁을 구성하는 다섯 가지 요소(쇄골 원위단, 견봉 원위단, 견봉 쇄골 관절, 오구 견봉 인대, 오구돌기)의 자기 공명 영상 소견을 분석하였으며, 또한 수술전 오혜-견봉궁의 구성 요소중 충돌 증후군 유발의 주된 요인을 규명하여 수술적 치료에 도움을 주고자 하였다.

연구 대상 및 방법

1991년 3월부터 1999년 1월까지 본원 정형외과에 내원한 환자중, 임상적으로 견관절 충돌 증후군의 소견을 보여 수술로 확진된 42명의 환자를 대상으로 후향적으로 분석하였다. 임상적 충돌 증후군의 평가는 Neer's test 및 Hawkins' test에 양성이고, 충돌 증후군 검사에서 견봉 쇄골 관절염으로 인한 견관절 동통을 제외한 양성 환자만을 대상으로 하였다. 이에 대한 감별진단을 위해 본원에서 시행한 충돌 증후군 검사는 견봉하 관절 공간에 국소 마취제(Lidocain) 10ml를 주입한 후 이학적 검사를 시행하고, 견봉 쇄골 관절에 또한 국소 마취제를 10ml 주입하여 감별 진단에 이용하였다. 남자 32명, 여자 10명이었으며, 연령 분포는 39세에서 68세로 평균 49.1세였다. 충돌 증후군이 있으면서 회전근개의 파열이 동반된 환자는 10명이었다.

평가에 사용된 본원의 MRI는 1.5T의 해상도를

갖고 있으며, 30층에서는 고식적 MRI, 12층에서는 MR 관절 조영술을 시행하였다. MRI상 주로 시상면 사면 영상(oblique sagittal image) 및 관상면 사면 영상(oblique coronal image)에서 오혜-견봉궁의 5가지 요소, 즉, 쇄골 원위단, 견봉 원위단, 견봉 쇄골 관절, 오구 견봉 인대, 오구돌기를 분석하였다.

각각의 구성 요소중 쇄골 원위단의 이상은 오혜-견봉궁을 기준으로 하여 편평한 경우와 내측으로의 돌출 및 외측으로의 돌출로 구분하여 내측으로 돌출된 경우를 견관절 충돌 증후군에 기여하는 병리 소견으로 평가하였다. 견봉 원위단의 형태는 Bigliani type을 따라서 Flat, type I; Curved, type II; Hooked, type III로 분류하였으며, 골극의 형성이 있는 경우를 비정상적 소견으로 평가하였다. 견봉 쇄골 관절은 진행된 관절염의 소견으로 인한 골극의 형성으로 오혜-견봉궁으로의 돌출이 있는 경우 및 자기 공명 영상 소견상 신호강도의 변화가 있는 경우는 모두 이상 소견으로 평가하였다. 오구 견봉 인대는 시상면 사면 영상에서 비후 정도를 2mm 이상일 경우 이상 소견으로 판정하였다. 오구돌기 또한 오혜-견봉궁을 기준으로 하여 내측으로의 돌출이 있는 경우를 견관절 충돌 증후군에 기여하는 병인으로 판정하였다.

충돌 증후군이 있으면서 회전근개의 파열이 있는 군과 없는 군으로 분류하여 상기 5가지 구성 요소의 자기공명 영상 소견을 관찰하여 그 차이점을 비교하였다.

결 과

전체 대상 환자의 비정상 소견이 보이는 빈도로 쇄골 원위단의 오혜-견봉궁 내로의 돌출 또는 골극의 형성이 있는 경우는 30%, 견봉 원위단의 골극의 형성 및 오혜-견봉궁 내로의 돌출은 28%를 보였고, 견봉 쇄골 관절의 진행된 관절염 및 비정상적인 신호강도를 보인 경우는 56%로 높은 빈도를

Table 1. Summary of results

	All patients abnormality	Impingement with rotator cuff tear	Impingement without rotator cuff ter
Clavicle end	30%	40%	25%
Acromion end	28%	40%	31%
Acromioclavicular joint	56%	20%	62%
Coracoacromial ligament	24%	20%	25%
Coracoid process	0%	0%	0%



Fig. 1. This MR image shows flat type acromion but, small arrow indicated acromial osteophyte. Large arrow indicate bony excretion of greater tuberosity of humerus.

보였다. 이밖에 오구견봉인대의 비후(2mm 이상)는 24%였으며, 오구돌기의 오혜-견봉궁내로의 돌출은 없었다(Table 1). 견관절 충돌 증후군과 회전근개의 파열이 동반된 환자군에서는 쇄골 원위단의 이상 소견이 40%, 견봉 원위단의 이상 소견이 40%를 보였고, 견봉 쇄골 관절의 진행된 관절염 및 신호강도의 이상 소견은 20%였으며, 오구 견봉 인대의 비후는 20%였으나, 역시 오구돌기의 이상 소견은 관찰되지 않았다(Table 1). 충돌 증후군이 있으며, 회전근개의 파열은 동반하지 않은 환자 군에서 쇄골 원위단의 이상이 25%, 견봉 원위단의 이상이 31%, 견봉 쇄골 관절의 이상이 62%, 오구 견봉 인대의 이상이 25%를 보였고, 오구돌기의 이상 소견은 역시 없었다(Table 1).

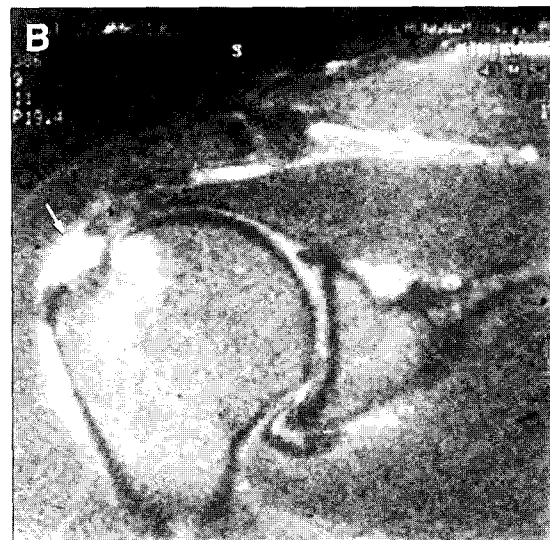
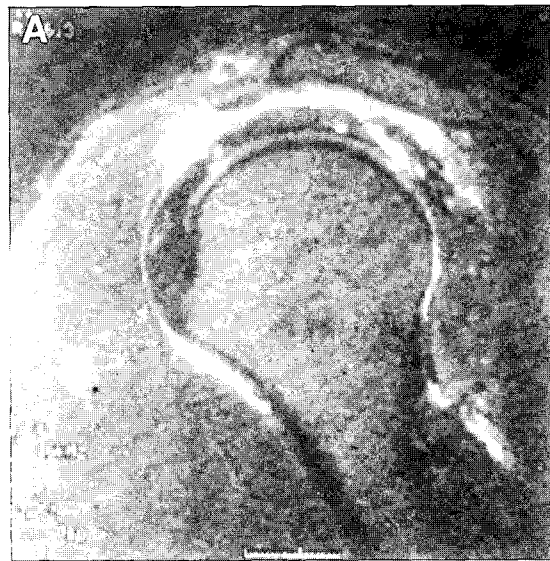


Fig. 2-A. This oblique sagittal T2WI shows curved to hooked type acromion.
B. Arrow indicate supraspinatus bursal aspect tear.

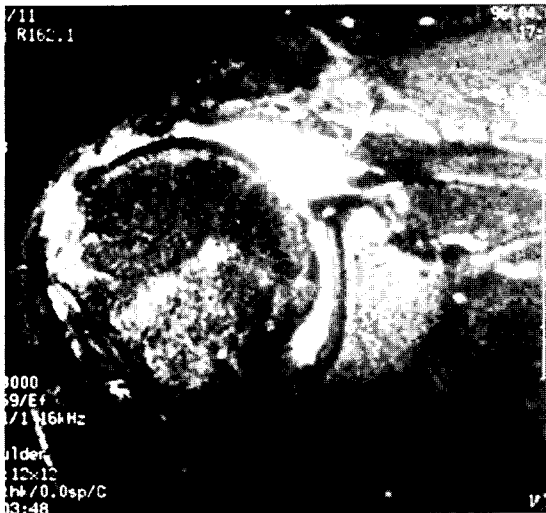


Fig. 3. The patient has curved type acromion and acromial bony spur formation. This figure shows tear of supraspinatus, acromioclavicular joint osteoarthritis and atrophy of supraspinatus. The arrow indicate rupture of biceps tendon, combined injury.

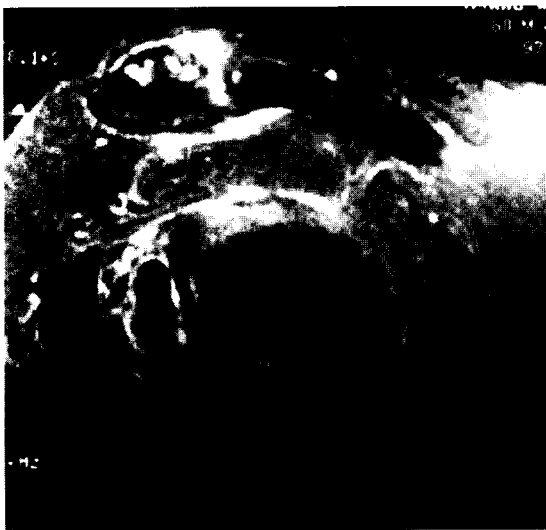


Fig. 4. This oblique sagittal T2WI shows a advanced acromioclavicular joint arthritis and inward protrusion of clavicular end.

동반 손상으로는 상완 이두근염 2례, 상완 이두근의 파열이 1례, 후방 관절와순의 파열이 3례 있었다. 전체 환자 군에서 견봉의 형태는 Bigliani type I이 6례, type II가 26례로 가장 많았으며, type III는 10례의 빈도를 보였다. 각각의 형



Fig. 5-A. This MR image shows curved type acromion.
B. The arrow indicate a acromial bony spur formation.

태중 견관절 충돌 증후군 및 회전근개의 파열에 병인으로 작용하는 type II 및 type III의 빈도는 86%로서 가장 많은 빈도였으며, 이밖에 견봉 쇄골 관절의 진행된 관절염과 이로 인한 오혜-견봉궁 내로의 골극의 형성, 쇄골 원위단과 견봉 원위단의 골극 형성, 오구 견봉 인대의 비후 순이었다.

고 찰

견관절 충돌 증후군은 오혜-견봉궁의 기능적, 해부학적 변화에 대하여 견봉하 구조물인 회전근개 및 견봉하 점액낭의 압박에 의하여 발생하는 질환이다⁹. 견관절 충돌 증후군의 병인으로 Hodler⁷⁾는 상완의 전방 굴곡시에 오혜-견봉궁하에서 극상건의 압박에 의한다고 하였으며, Burns와 Whipple²⁾은 오혜-견봉궁에 의한 견봉하 구조물의 압박 요소로서 견봉의 전방 돌출부, 오구 견봉 인대, 오구돌기를 주장하였다. 또한 Gagey등⁵⁾은 Bigliani type III의 견봉 형태 이상과 오구 견봉 인대의 비후가 가장 중요한 충돌 증후군의 병인이라 하였다. 따라서 Bigliani등¹⁾은 오혜-견봉궁의 형태학적 변화들이 충돌 증후군 및 회전근개 병변의 임상적 증상을 유발시키며, 이러한 다양한 형태적 이상 중에서 견봉의 형태 변화와 전방 굴곡의 형성, 견봉 쇄골 관절 하부의 골극 형성이 견봉하 공간의 부피를 감소시켜서 결국 충돌 증후군이 발생한다 하였다.

견관절 충돌 증후군과 회전근개 파열의 진단방법으로 단순 방사선 검사, 초음파, 고식적 MRI, MR 관절 조영술이 사용되고 있으며, 이 중 MRI는 견관절 동통이 있는 환자와 특히 회전근개의 병변이 있는 환자들에서 가장 좋은 진단 방법으로 대두되고 있다⁸⁾. 단순 방사선 검사에서는 상완 대결절의 연골하 경화, 견봉하 골극의 형성 및 견봉의 형태적 이상 소견들을 통해 충돌 증후군을 진단할 수 있으며, 석회화 건염, 골절, 종양의 감별에 유용한 방법이다⁷⁾. 그러나 단순 촬영의 경우에 견봉 형태 및 쇄골 견봉각을 평가하는데 있어 얻어지는 영상이 표준화되지 못함으로 인한 오차들이 많은 현실이며, 관찰자간의 오차가 많이 발생하는 단점이 있다. 회전근개의 파열 진단에 초음파의 활용도는 회전근개의 파열이 부분적일 경우에 한계가 있으며, 이 경우 관찰자간의 평가오차가 대단히 높은 단점을 갖고 있다. 따라서 자기 공명 영상이 충돌 증후군 및 회전근개 파열의 진단에 있어 최선의 선택이 되고있다⁷⁾. Huber와 Koch⁶⁾는 자기 공명 영상의 장점으로 회전근개 건의 형태와 신호강도의 변화로서 회전근개의 상태를 명확히 규명할 수 있

으며, 충돌 증후군과 회전근개 파열의 원인으로 작용하는 오혜-견봉궁의 병리해부학적인 변화까지도 함께 평가할 수 있다 하였다. 이러한 자기 공명 영상에 기초하여 Hodler⁷⁾는 충돌 증후군의 병기를 결정하였는데 제1기는 극상건의 출혈 및 부종만 있는 경우, 제2기는 견봉하 점액낭의 염증소견과 섬유화가 특징인 경우이고, 제3기는 회전근개의 파열이 있는 경우라 하였다. 자기 공명 영상의 이러한 장점을 더 극대화시키려는 방법으로 MR 관절 조영술이 시행되어 미세한 회전근개 파열과, 관절와 순 및 관절와 상완 인대 복합체의 병변까지도 동시에 평가할 수 있게 되었다^{7,8)}. 또한 Brossmann등³⁾은 그의 해부학적 연구에서 견관절 충돌 증후군은 60° 전방 굴곡 및 60° 외전시에 가장 잘 평가할 수 있다고 하여 자기 공명 영상의 촬영 시에 이러한 위치로 촬영하여 더욱 정확한 평가를 얻을 수 있다고 주장하였다. 따라서 본원에서는 과거 충돌 증후군이 의심되는 경우 고식적 MRI를 시행하였으나 현재 충돌 증후군과 동반되어 회전근개의 파열이 의심되거나 외상의 과거력이 있는 환자에서는 관절 조영술 및 외전-외회전 영상을 추가하여 회전근개의 상완골 부착부에서의 파열을 보다 정확하게 평가하고 있으며, 상완와 관절순의 동반손상까지도 보다 정확하게 평가하고 있다. 과거 고식적 MRI 상에서 발견되지 않고 관절경 소견에서만 볼 수 있었던 병변들과 관절경 소견에서도 놓치기 쉬운 병변인 상완골 부착부의 회전근개 파열까지도 수술전 평가할 수 있음으로서 수술에 상당한 도움을 주고 있다.

Burns등²⁾은 그의 해부학적 연구에서, 전방 굴곡 및 내회전시 상완 이두건은 오구 견봉 인대의 외측단에 충돌을 일으키며, 극상건과 상완 대결절은 견봉의 전방 돌출부와 오구 견봉 인대의 견봉 부착단에 충돌을 일으킨다 하였다. 이로서 만성 충돌 증후군 환자에서 골극의 형성을 오구 견봉 인대의 견인에 의한 이차성 병변이라 하였다. Gallino등⁶⁾은 이러한 이차성 병변으로 오구 견봉 인대의 비후를 주장하였으며, 2mm에서 5.6mm 범위의 비후를 보고하였다. 이밖에 본 연구의 증례에서 보인 이차성 병변으로는 상완골 대결절의 신생골 형성이 있었다.

견관절 충돌 증후군의 원인적 요소로서 Bigliani

가 견봉 전방 돌출부의 존재 유무와 크기에 따라 전방 돌출부가 편평한 경우(Flat, type I), 완만한 휘어짐(Curved, type II)이 있는 경우, 분명한 휘어짐(Hooked, type III)이 있는 경우의 세 가지 형태를 주장하였으며, Farley등⁴⁾은 극상건의 파열이 있는 환자에서 Bigiliani type I이 38%, type II가 40%, type III가 18%를 보고하였으며, 이외에 하부로 돌출된 type IV가 4% 존재한다고 하였다. 그러나 type IV의 경우에는 회전근개의 병변과는 상관관계가 없음을 주장하였다. 본 연구에서도 이와 비슷한 빈도의 견봉 형태를 보였으나, type IV의 견봉 형태는 없었다.

Masciocchi등⁹⁾의 연구 결과에 따르면 충돌 증후군이 있는 환자 65%에서 견봉 쇄골 관절염이 충돌 증후군에 기여한다고 되어 있으며, 이밖에 46%에서 오구 견봉 인대의 비후가 원인으로 작용한다 하였다. 이는 본 연구의 결과와도 비슷한 결과인데, 견봉 쇄골 관절염은 또한 견관절 충돌 증후군과의 감별이 요하는 질환으로 견봉 쇄골 관절염 자체만으로 견관절의 동통을 유발할 수 있으며, 이학적 검사에서 견관절 충돌 증후군과 유사한 양성 소견을 보일 수 있기 때문에 본 연구에서는 충돌 증후군의 검사 방법으로 10ml의 국소 마취제를 견봉하 공간에 주입하여 이학적 검사에서 양성 소견이 사라지는 것과, 견봉 쇄골 관절 내에 10ml의 국소 마취제를 주입한 후 이학적 검사에서 양성 소견이 사라지는가를 평가하여 견관절의 동통의 원인이 충돌 증후군 자체에 의한 것인지 견봉 쇄골 관절염의 동통인지를 규명한 후 견관절 충돌 증후군에 의한 동통으로 평가된 환자만을 대상으로 하였다. 그러나 본 연구에서 나타나는 높은 빈도의 견봉 쇄골 관절염의 기여도는 단순 촬영 상에서는 보이지 않는 자기 공명 영상의 신호 강도의 변화까지도 관절염의 유, 무에 포함시켰기 때문으로 생각한다.

결 론

이상의 결론으로서 견관절 충돌 증후군 환자에 있어 오해-견봉궁의 5가지 구성 요소중 가장 많은

빈도의 기여요소는 견봉의 형태 이상이었으며, 이 밖에 중요한 요소로는 견봉-쇄골 관절염으로 인해 발생하는 골극의 형성, 오구 견봉 인대의 비후등으로 수술시 반드시 고려하여야 할 문제라고 생각한다. 또한 자기 공명 영상의 효용성과 정확도를 높이기 위하여 MR 관절 조영술 및 촬영시 환자의 견관절 운동 방향을 설정하는 역동적 영상의 적용이 필요하리라 생각한다.

REFERENCES

- 1) **Bigliani LU, Ticker JB, Flatow EL, Soslowky LJ and Mow VC** : The relationship of acromial architecture to rotator cuff disease. *Clinical Sports Medicine*, 10(4):823-838, 1991.
- 2) **Burns WC and Whipple TL** : Anatomic relationships in the shoulder impingement syndrome. *Clin Orthop*, 294:96-102, 1993.
- 3) **Brossmann J, Preidler KW and Pedowitz RA etc** : Shoulder impingement syndrome: influence of shoulder position on rotator cuff impingement - an anatomic study. *American Journal of Roentgenology*, 167:1511-1515, 1996.
- 4) **Farley TE, Neumann CH, Steinbach LS and Petersen SA** : The coracoacromial arch: MR evaluation and correlation with rotator cuff pathology. *Skeletal Radiology*, 23(8):6341-645, 1994.
- 5) **Gagey N, Ravaut E and Lassau JP** : Anatomy of the acromial arch: correlation of anatomy and magnetic resonance imaging. *Surgery of Radiologic Anatomy*, 15:63-70, 1993.
- 6) **Gallino M, Battiston B, Annaratone G and Terragnoli F** : Coracoacromial ligament: a comparative arthroscopic and anatomic study. *Arthroscopy*, 11(5):564-567, 1995.
- 7) **Holder J** : Diagnosis of shoulder impingement syndrome. *Radiologe*, 36(12):944-950, 1996.
- 8) **Huber DJ and Koch E** : Magnetic resonance tomography in disorders of the rotator cuff. *Orthopade*, 24(6):491-497, 1995.
- 9) **Masciocchi C, Barile A and De Bac S etc** : Magnetic resonance in the assessment of critical points of impingement of the shoulder. *Radiol Med (Torino)*, 85:213-219, 1993.