

# 견관절 충돌증후군의 단순X선촬영 방법에 대한 검토

서울대학교병원 진단방사선과  
권대철 · 김문선 · 김용섭 · 정경모

- Abstract -

## Methods on Simple Radiography of Impingement Syndrome in Shoulder Joint

Dae Cheol Kweon · Moon Sun Kim · Yong Seob Kim · Kyung Mo Chung  
*Dept. of Diagnostic Radiology, Seoul National University Hospital*

To evaluation of patients who have shoulder impingement syndrome is by diagnostic radiography. Shoulder impingement is a problem which occurs in young, active individuals as well as older individuals. In fact, the pain is probably caused by repetitive stress placed on the shoulder joint either through recreational activities of your occupation. Impingement series approach to radiographic examination of the shoulder is take five projections. First anteroposterior oblique projection. Second standard anteroposterior projection. Third superoinferior axial projection. Fourth supraspinatus outlet projection offers a view of the outlet of the supraspinatus tendon unit as it passes under the coracromial arch. Fifth anteroposterior 30° caudal projection will adequately demonstrate the anterior acromial spur or ossification in the coracromial ligament and more reliable to demonstrate spurring of the anterior acromion than supraspinatus outlet projection. This decreased the need for additional radiographic views, reduces the patient's exposure to x-ray radiation and decreases use of film. This can lower the cost of the evaluation and improve patient satisfaction.

### I. 서론

견관절은 관절운동범위가 크고 해부학적인 복잡성으로 인해 만성적인 통증 및 장애가 발생하는 곳이다. 견관절은 많은 관절로 상완골두와 견갑골로 구성되어 있으며 상완골두의 등근 면적이 비교적 평면인 관절와에 대해 약 두배의 면적을 갖고 있어, 이 차이로 인한 불안정한 구조적 결함을 줄이기 위해 세 개의 상완관절와 인대와 관절와순이 있고, 그 외측으로 견갑하근, 극하근, 소원근, 및 극상근의 4개의 근육으로 이루어진 회전근개가 있어 안정성 유지 및 운동에 관여한다<sup>1)</sup>. 견관절의 동통 및 기능적 장애의 주요 요인은 회전근개 파열, 견갑골 관절순 손상, 상완이두근인대 손상, SLAP 병변(superior labral anterior posterior lesions) 및 상완골두 탈구에 의한 압박성 골절(Hill-Sachs deformity) 등이 있다.

견관절 충돌증후군(impingement syndrome)은 견관절 동통의 원인 중에 하나로 방사선 소견과 이학적 검사상 충돌(impingement)의 증가가 뚜렷한 경우 견관절 내시경 혹은 충돌(impingement)이 일어나는 부위를 관절경적 견봉하 감압술로 증상의 호전을 가져올 수 있다. 관절경적 견봉하 감압술 부위를 결정하기 위해 여러 종류의 촬영이 요구된다. 이들에 대한 진단방법으로는 방사선학적 방

법과 수술적 방법이 있다<sup>2)</sup>. 방사선학적 방법은 단순 X-선 촬영, 초음파, 관절조영술, 견관절 단층촬영술, 견관절 전산화단층촬영술, 자기공명영상(이하 MRI) 등을 이용할 수 있고, 수술적 방법으로 견관절경검사가 있다. 최근에는 관절경적 견봉하 감압술을 시행한 후 관혈적 봉합술을 시행하기도 한다<sup>3)</sup>. 이중 MRI가 가장 유용한 방사선학적 진단적 접근 방법으로 알려져 있지만, 한편으로는 고자장과 적합한 표면코일, 적절한 사면영상, 자장영역의 균질성 등과 같은 기술적 요인과 다른 진단방법에 비해 보다 경험 있는 방사선과 의사에 의해 판독되어야 한다는 요인 등에 의해 정확성이 많은 차이가 난다<sup>4)</sup>. 이에 비해 단순X선 촬영은 여러 검사 중에서 가장 먼저 접근하기 쉬운 검사방법이며, 또한 수술적 치료방법에서도 단순 X선 촬영이 차지하는 비중이 높다. 이에 본 병원에서 시행하는 충돌증후군 촬영법에 대해서 보고하고자한다.

### II. 대상 및 방법

#### 1. 대상

본원에 임상적으로 견관절에 이상이 의심되는 환자 중

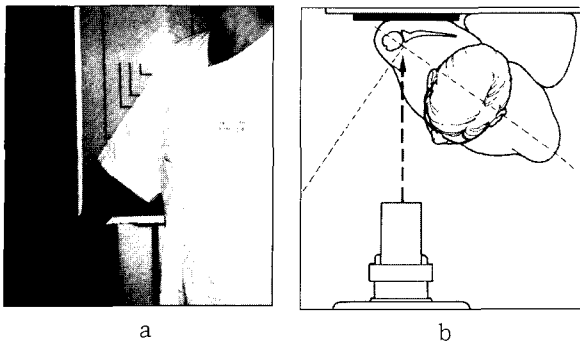


Fig. 1. a, b. Positioning of patient to obtain the anteroposterior oblique projection of the glenoid fossa.

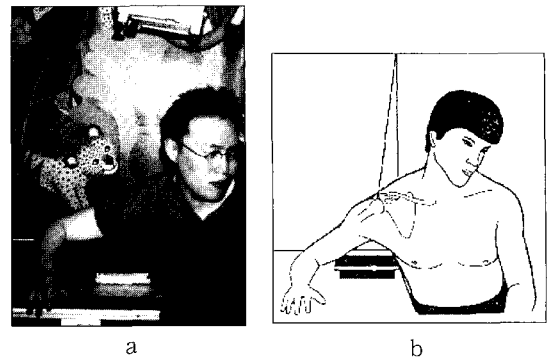


Fig. 4. a, b. Positioning of the patient for superoinferior axial projection.

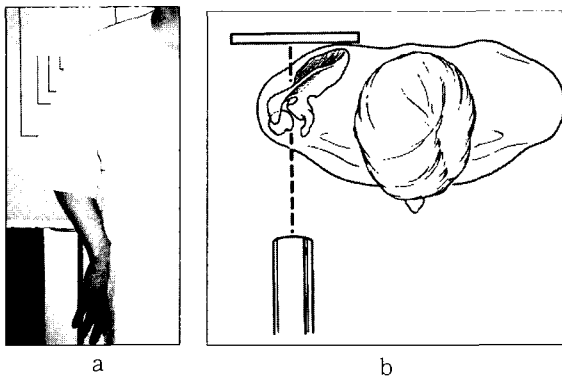


Fig. 2. a, b. Positioning of the patient for standard anteroposterior projection with the humerus in internal rotation.

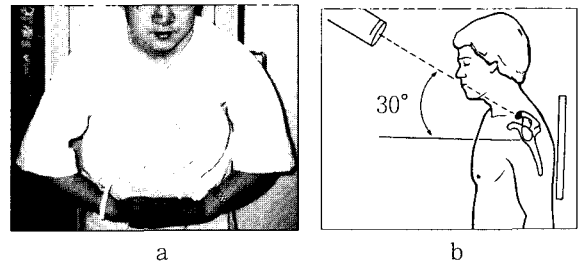


Fig. 5. Positioning of the patient for anteroposterior 30° caudal projection.

a. The image of patient for positioning.  
b. The schematic drawing illustrates for positioning.

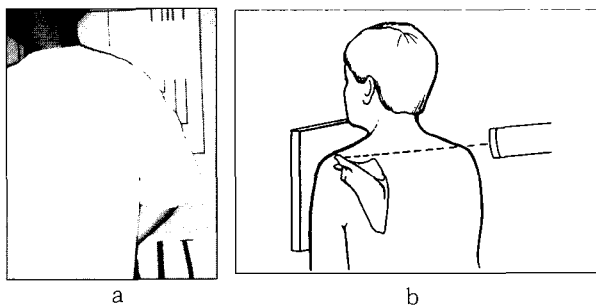


Fig. 3. a, b. Positioning of the patient for supraspinatus outlet projection.

에서 충돌증후군(impingement syndrome)을 주소로 내원한 환자를 대상으로 관절와 촬영법(anteroposterior oblique projection with external rotation of the humerus), 내선위전후방향 촬영법(standard anteroposterior projection with the humerus in internal rotation), 극상근 출구 촬영법(supraspinatus outlet projection), 축방향 촬영법(superoinferior axial projection), 전후 30도 미방경사촬영법(anteroposterior 30° caudal projection)을 실시하였다.

## 2. 촬영방법

충돌증후군 환자의 촬영방법은 다음과 같다.

### 1) 관절와 촬영법(Anteroposterior oblique projection)

환자는 선 자세에서 견관절에 카세트 중앙을 맞추고 촬영반대측을 40° 정도 거상하고 팔은 내선위 상태에서 약간 외전(abduction)시킨다.

### 2) 내선위전후방향 촬영법(Standard anteroposterior projection)

환자는 선 자세에서 팔꿈치를 구부리게 하고 팔을 내측으로 회전시켜 손등을 둔부에 대도록 한다. 상완골이 정 측면 자세로 회전한다. 상완골의 양과(epicondyles)의 관상면(coronal plane)이 필름면에 수직이 되게 팔을 조정한다. 이는 상완골이 정 측면자세로 회전한다.

### 3) 극상근 출구 촬영법(Supraspinatus outlet projection)

환자는 선 자세에서 검사측 견부의 앞면을 카세트 중

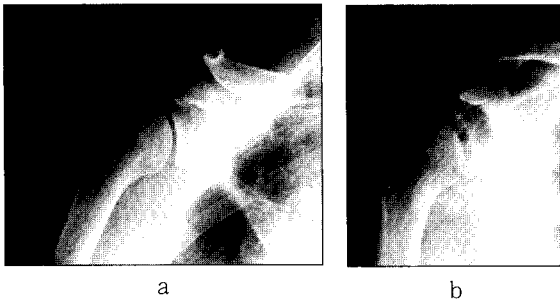


Fig. 6. Anteroposterior oblique projection of the shoulder.  
 a. This image of demonstrates good visualization of the glenohumeral joint.  
 b. This image of produce a poorly visualized glenohumeral joint.

양에 맞추고, 촬영축의 견갑골이 필름면에 수직이 되도록 촬영반대측을 필름면에서 60°가 되도록 한다<sup>5, 6)</sup>. 팔꿈치를 구부리게 하고 팔을 내측으로 회전시켜 손등을 눈부에 대도록 환자의 자세를 조정하여 필름의 중앙에 견쇄관절이 위치하도록 한다. 중심X선은 다리쪽으로 15° 입사한다<sup>7)</sup>.

#### 4) 측방향 촬영법(Superoinferior axial projection)

환자를 앉은 자세로 하고 견관절이 필름의 중앙에 오게 하고 촬영대 위에 주관절부가 기대질 때까지 환자를 카세트 위에 외측으로 기울인다. 주관절부를 90° 되도록 구부리고 손은 자연스런 자세를 취한다. 상완골두(humerus head)의 직접 측방향 촬영상을 얻기 위해 상완골의 양측상과(humeral epicondyles)가 수직자세로 놓이게 환자를 앞 또는 뒤쪽으로 기울이고 환자의 머리는 반대편 어깨 쪽으로 기울인다. 중심X선은 주관절 쪽으로 5~10° 정도로 견관절을 향해 수직으로 입사하도록 한다.

#### 5) 전후 30도 미방경사촬영법(Anteroposterior 30° caudal projection)

환자는 기립자세에서 필름을 후방에 놓고 중심X선이 견봉돌기의 후하연과 평행 되게 30도 하방 경사를 주고 견관절 전후방 촬영한다. 이때 머리와 양쪽 어깨를 전방으로 약 15° 숙인다<sup>5, 7)</sup>.

### III. 결 과

#### 1. 관절와 촬영법(Anteroposterior oblique projection)

견관절 전후촬영에서는 견봉의 하방구조와 대결절이 보이지 않으나 상완골두와 관절와(glenoid fossa)사이의

관절강(joint space)과 대결절(greater tuberosity) 관찰이 용이하다<sup>8)</sup>.

#### 2. 내선위전후방향 촬영법(Standard anteroposterior projection)

상완골의 골정이나 쇄골 전방위 탈구의 관찰이 용이하다. 견쇄관절, 소결절(lesser tuberosity)과 견갑골두(scapular head)와 삼각근하낭(subdeltoid bursa)의 관찰이 용이하고, 대결절은 상완골두와 겹쳐 나타난다(Fig. 7a). 외선위 촬영은 대결절이 잘 보이고 상완골두가 관절와와 약간 겹친상태로 보인다(Fig. 7b).

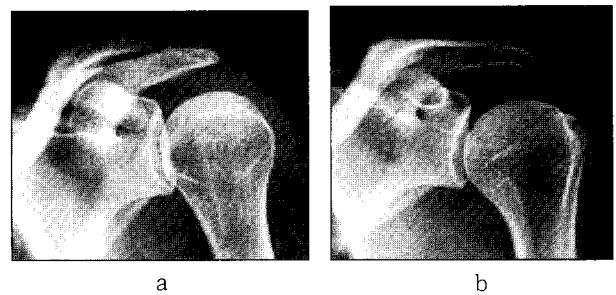


Fig. 7. An standard anteroposterior projection with the impingement syndrome.

a. The image of humerus in internal rotation of a patient.  
 b. The image of humerus in external rotation of a patient.

#### 3. 극상근 출구 촬영법(Supraspinatus outlet projection)

극상근의 출구 상태와 견관절(glenohumeral joint)에서의 견봉하 골극의 유무, 견봉돌기의 형태 및 견봉하 거리(subacromial distance)를 알 수 있다(Fig. 8).

#### 4. 측방향 촬영법(Superoinferior axial projection)

상완골두의 측방향 촬영상과 상완골의 골절, 탈구의 진단, 관절와의 후방탈구, 견갑골 관절와 골절을 진단하는데 중요한 의미를 가진다(Fig. 9a).

#### 5. 전후 30도 미방경사촬영법(Anteroposterior 30° caudal projection)

주된 관찰 소견은 견봉돌기의 하방 돌출의 형태 측정에 도움이 된다. 쇄골 하방으로 돌출된 견봉하 골극의 형태를 알 수 있으며 뾰족한 끝과, 둥근 끝으로 나눌 수 있다(Fig. 10a).

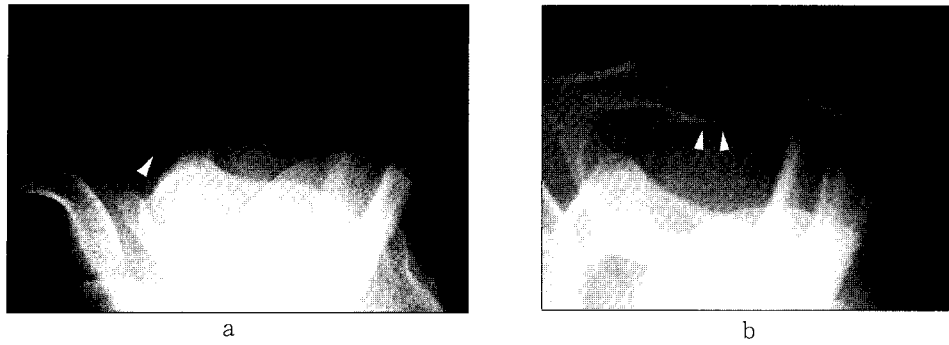


Fig. 8. The supraspinatus outlet projection of the glenohumeral joint shows the humeral head well centered around the glenoid fossa.  
 a. Hooked type of acromion(arrow).  
 b. Flated type of acromion(arrow).

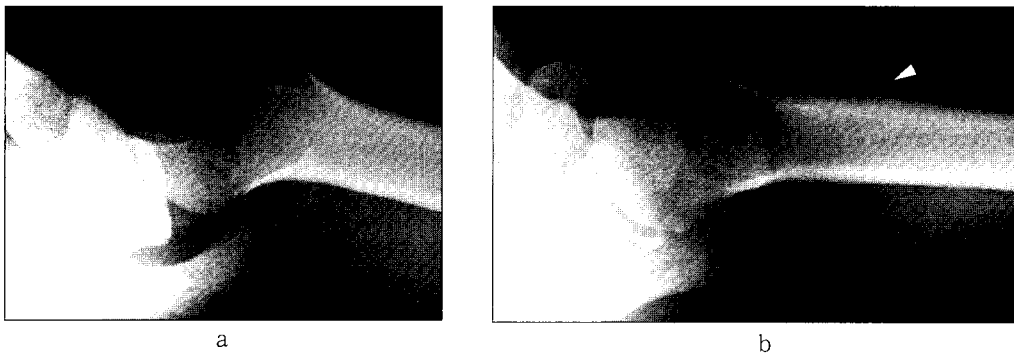


Fig. 9. Superoinferior axial projection to visualize the anteroposterior glenoid rim of the shoulder.  
 a. The image of superoinferior axial projection.  
 b. Calcification of bicipital tendon area at proximal shaft level(arrow).

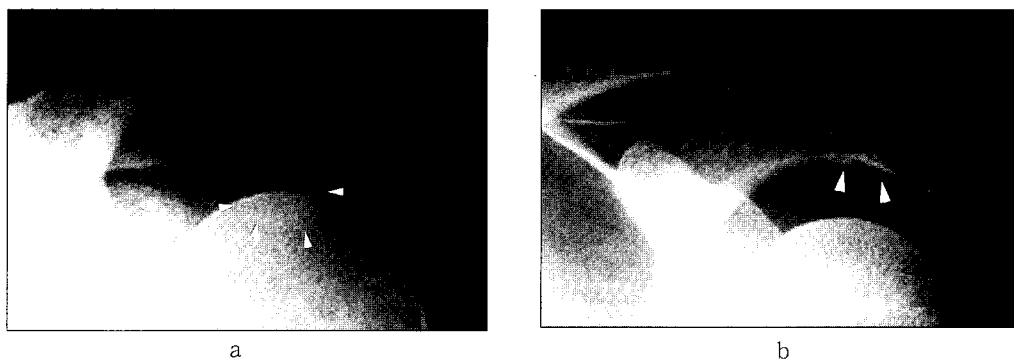


Fig. 10. Anteroposterior 30° caudal projection.  
 a. Round edged acromial spur on anteroposterior 30° caudal projection(arrow).  
 b. An X-ray of the shoulder does not reveal any significant abnormality(arrow).

#### IV. 고찰

어깨 관절 주위에서 견봉하 공간이 어떤 원인으로 늘

리거나 좁아져 팔을 올릴 특히 전방 거상시 통증이 있고, 어깨를 앞으로 올릴 때(전방 거상시), 상완골의 대결절은 견봉의 전연과 오구견봉 인대 및 견봉쇄골 관절의 하면

과 마찰을 일으켜 동통을 야기할 수 있는데, 이를 충돌 증후군이라 한다.

만성적인 견관절 통증 및 장애의 원인은 내인성 기전과 외인성 기전 및 복합적 요인에 의해 발생한다. 내인성 기전은 극상근의 퇴행성 및 손상에 의한 불완전 회복이 요인이다. Ozaki<sup>9)</sup>는 회전근개를 이루는 근육의 건의 퇴행성 변화가 근본원인이고 그 결과 견봉골극을 형성한다고 주장하여 견봉돌기의 형태학적 이상이 견봉하 충돌증후군과 밀접한 관계가 있다. 외인성 기전은 Neer<sup>10)</sup>는 회전근개의 손상이 95%는 견봉하 충돌에 의해 발생되며 견봉의 모양, 견봉하 공간, 견봉의 경사도 등이 회전근대의 손상과 상관관계가 있다<sup>11)</sup>.

충돌 증후군은 부종과 출혈로 인해 발생할 수 있으나, 시간이 경과함에 따라 극상건의 섬유화 및 퇴행성 변화로 진행할 수 있으며, 심하면 극상건의 파열을 초래할 수도 있다. 또한 상완 이두근 장두, 견봉하 점액낭 및 견봉쇄골 관절에 이차적인 변화가 초래되고, 이두근 장두의 파열이 합병증으로 발생할 수도 있다. 증세는 출혈이나 부종 및 염증이 극상건에 발생하는 경우, 대결절 및 견봉의 전방에 압통이 있고, 외전시 동통을 동반한다. 통증이 특히 90도 외전시 제일 심하고, 팔을 갑자기 굴곡시킬 때 동통이 느껴지거나, 유발되는 충돌 징후가 양성이다. 진단은 이학적 검사로 알 수 있고, 단순 방사선 소견상 견봉 하면에 골극으로 진단하고, 견관절 조영술로 관절낭이나 극상건 파열 등이 있을 경우 견관절에서 견봉하 공간으로의 조영제가 유출되는 것이 관찰 될 수 있다. 자기공명영상(MRI)에서는 극상건의 파열, 견봉하 점액낭의 점액 증가를 관찰할 수 있어 견관절 진단에 높은 정확도를 보이고<sup>12)</sup>, 자기공명영상과 자기공명관절조영술은 상완관절인대, 관절와순, 회전근개등을 직접 볼 수 있으며 특히 자기공명관절조영술은 견관절 전방탈구 환자에서 관절낭을 확장시켜 관절강내 구조물을 잘 보이게 하므로 관절와순과 관절낭과 인대의 연관성을 잘 알 수 있어 치료계획을 세우는데 도움을 주는 진단방법이지만<sup>13)</sup>, 회전근개의 손상 및 SLAP 병변(superior labral anterior posterior lesions)의 진단에 제한이 있으며, 상완이두근인대 손상의 진단은 어려웠다<sup>14)</sup>. 그 외 관절경 검사도 도움이 될 수 있다. 질환이 진행된 경우, 단순 방사선에서 견봉 주위의 경화 및 대결절 주위의 경화와 낭포성 병변이 보일 수 있다.

Neer<sup>10)</sup>는 충돌증후군을 3단계로 나누었다. 제 1기는 부종, 출혈이 발생하고 주로 25세 이하의 선수들로 증상은 60~120도 정도의 거상에서 심한 통증, 외전저항시 통증이 수반되며 90도 전방으로 구부릴 때에 내회전저항시 통증, 극상근 저항검사시 통증을 호소한다. 제 2기는 25세와 40세 사이에서 호발하며 증상은 회전근개 건내의 퇴행성 변화와 석회화, 야간통증, 의 초기 증상을 보인다. 제3기는 지속적인 통증과 회전근개의 파열로 평균 60세 정도에서 호발 된다. 제3기에서는 보존적 치료가 효과적이지 못하면 주로 수술적 방법이 고려된다.

관절와 촬영법에서는 상완골두와 관절와 사이의 관절강의 소견을 관찰이 용이하도록 환자가 검사측으로 회전 이 가능하기 위해서 견부와 둔부에 고정 지지대를 이용한다. 견봉상완골(acromioclavicular)의 간격이 만성적인 회전근개의 파열증상에서는 7mm 미만의 소견으로 나타난다<sup>15)</sup>.

내선위전후방향 촬영법에서는 삼각근하낭(subdeltoid bursa)과 팔을 외전 시킬 때에 소결절(lesser tuberosity)과 견갑골두(scapular head) 그리고 하견갑건의 부착부위를 잘 볼 수 있고, 견쇄관절의 관찰이 용이하다. 대결절은 상완골두와 겹쳐 나타난다. 외선위 촬영은 대결절이 잘 보이고 상완골두가 관절와와 약간 겹친상태로 보인다. 견갑골과 견쇄관절이 중복 투영되어 견쇄관절의 관찰이 용이하지 않으면 관구를 머리 쪽으로 12°~35° 향하여 촬영하는 Zanca 촬영법을 이용한다<sup>16)</sup>.

극상근 출구 촬영법은 Neer<sup>17)</sup>에 의해 제안되어 견봉돌기의 형태를 단순X선 사진으로 볼 수 있다. 견봉하 충돌 증후군이 견봉 전방부 1/3에서 발생하여 견봉 절체술을 시행하는 근거가 되므로, 견봉하 골극은 견봉의 모양을 결정한다. 견봉의 형태, 견봉하 거리 및 극상근의 출구 상태를 알 수 있다. 촬영측의 견갑골이 필름면에 수직이 되도록 촬영반대측을 필름면에서 60°가 되도록 한다<sup>5, 6)</sup>. 중심X선은 다리쪽으로 15° 입사한다<sup>7)</sup>. 극상근 출구 촬영법은 상완골두의 탈구 진단에 유용한 견갑골 Y촬영법의 변형으로 중심X선의 방향이 다르다. 다리 쪽으로 15° 각도로 입사하는 이유는 견봉하 공간을 잘 보이게 하기 위해서이다.

Morisson과 Bigliani<sup>18)</sup>의 분류에 따라서 견봉돌기의 형태가 전장에 걸쳐 각이 없는 경우를 편평형(flat type), 최대각이 견봉돌기의 중간 1/3에 있을 때를 굽은형(curved type), 앞쪽 1/3에 최대각이 있을 경우를 갈고리형(hooked type)으로 분류하였다(Fig. 11). 굽은 형은 의미 없는 소견이며, 갈고리형만이 충돌증후군과 관련된 유용한 소견이라고 보고하였고<sup>7, 15)</sup>, 회전근개 이상이 동반되는 경우가 많다. 이영걸<sup>19)</sup>의 연구에서 편평형은 47.5%로 충돌증후군 환자는 37%이었고, 굽은형은 47.5%로 충돌증후군 환자는 20%를 차지하였으며, 갈고리형은 2%를 차지하였지만 충돌 증후군 환자는 43%로 조사되었다.

측방향 촬영법은 상완골두의 측방향 촬영상과 상완골의 골절, 탈구의 진단, 관절와의 후방탈구, 견갑골 관절와 골절을 진단하는데 중요한 의미를 가진다.

견봉하 골극은 전후방 촬영에서 견봉과 겹쳐서 보이므로 그 크기나 변형인 가성골극을 진성골극으로 오해할 수 있다. 골극을 잘 보기 위해서는 전방으로 약 15° 숙이고<sup>5, 7)</sup>, 관구를 30도 하방으로 촬영한다<sup>20, 21, 22)</sup>. 전후 30도 미방경사촬영법은 충돌증후군 촬영에서 가장 높은 정보와 신뢰성을 부여하고 있다.

견봉하 골극의 모양이 뾰족한 끝을 보인 것(sharp tip)과 넓은 근부를 갖으며 둥근 끝을 보인 것(round tip)으로 나누고, 견봉하 충돌증후군의 이상소견을 조사하여 쇄골하연 연장선이하로 7mm 이상 들출 되고 골극형성을

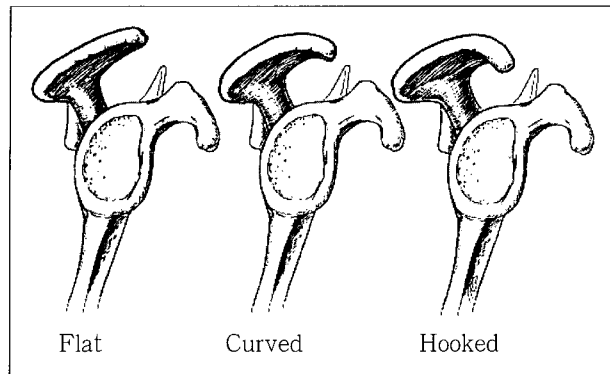


Fig. 11. A lateral perspective of the shoulder demonstrating the three types of the acromion

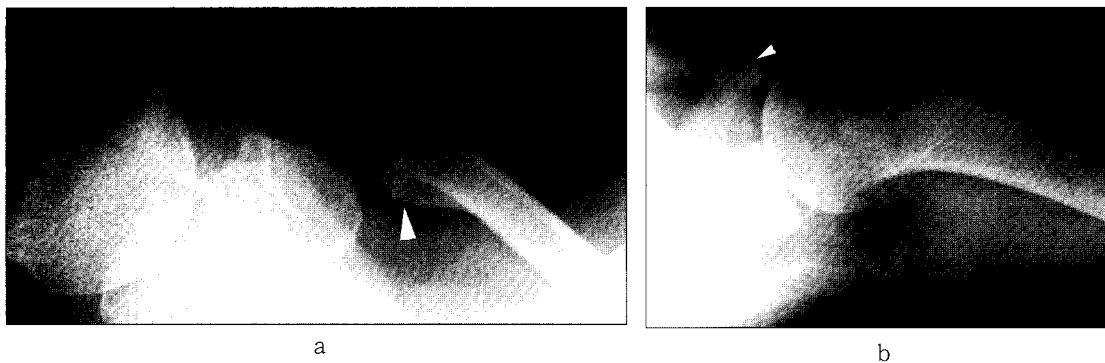


Fig. 12. The image of same patient in acromial hooked type.  
 a. Hooked type of acromion in standard anteroposterior projection (arrow).  
 b. Hooked type of acromion (arrow).

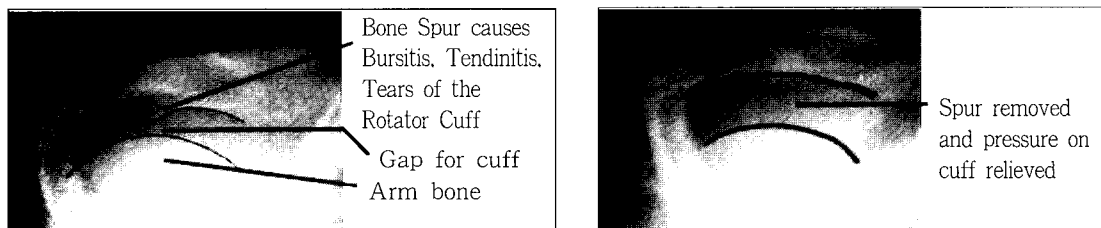


Fig. 13. The image of sharp edged acromial spur on supraspinatus outlet projection.  
 a. Type III acromion inferior spurring in preoperative image.  
 b. The same patient in postoperative image.

하는 경우에 극상근 출구 촬영법과 전후 30도 미방경사 촬영법이 견봉하 충돌증후군의 진단에 유용한 검사방법으로 보고하였다<sup>23)</sup>.

Tom<sup>15)</sup>은 충돌증후군에서의 X선 촬영은 관절와 촬영법(Anteroposterior oblique projection with external rotation of the humerus), 내선위 전후방향 촬영법(Standard anteroposterior projection with the humerus in internal rotation), 극상근 출구 촬영법(Supraspinatus outlet projection), 축방향 촬영법(Superoinferior axial projection),

전후 30도 미방경사촬영법(Anteroposterior 30° caudal projection)을 권장하였고, Charles와 Frederick<sup>7)</sup>은 충돌증후군 환자의 X선 촬영에서는 내선위·외선위 전후방향 촬영법(Standard anteroposterior projection with the humerus in internal and external rotation), 극상근 출구 촬영법(Supraspinatus outlet view), 전후 30도 미방경사촬영법(Anteroposterior 30° caudal projection), 초음파, 관절조영술, 관절CT조영술, 자기공명영상을 권고하였다. 높은 정보 획득과 신뢰성이 높은 촬영법은 전후 30도 미방

경사촬영법이었고 다음으로는 극상근 출구 촬영법(Supraspinatus outlet projection), 측방향 촬영법 순이었다.

## V. 결 론

통증을 수반하는 충돌증후군(Impingement syndrome) 환자의 X선 촬영에서는 진단적 가치가 높은 영상을 획득하기 위해서 충돌증후군 묽음 촬영을 실시하여 환자에게 방사선량의 감소 및 촬영시간의 단축과 촬영필름의 감소와 촬영비용을 최소화하여 환자에게 만족도를 높여줄 수 있다. 충돌증후군 묽음 촬영 중에서 전후 30도 미방경사 촬영법과 극상근 출구 촬영법은 견봉돌기의 하방돌출의 골극의 모양 및 형태, 크기를 잘 보여주고 충돌증후군을 진단하는데 유용하며 충돌증후군 묽음 촬영에서 가장 높은 정보획득과 영상진단의 신뢰성을 부여한다.

## 참 고 문 헌

1. Stiles RG, Otte MT : Imaging of the shoulder, Radiology 188, 603 - 613, 1993.
2. 성현립, 박양희, 오성식 등 : 불안정한 견관절에서의 관절단층조영술의 의의, 대한방사선의학회지 27, 867 - 872, 1991.
3. 박진영, 정홍근, 박희곤, 김명호 : 회전근개 전층 파열에 대한 관절경적 견봉하 감압술 및 관혈적 봉합술, 대한정형외과학회지 33(5), 1248 - 1253, 1998.
4. Miniaci A, Salonen D. Rotator cuff evaluation : Imaging and Diagnosis, Ortho Clin Am 28(1), 43 - 47, 1997.
5. Michael S. Watson : Surgical Disorders of the Shoulder, Churchill Livingstone Edinburgh London Melbourne and New York, 86 - 90, 1991.
6. Charles S. Neer II : Displayed proximal humeral fracture. I. Classification and evaluation, J Bone Joint Surg 52A, 1077, 1970.
7. Charles A. Rockwood, JR, Federick A. Matsein III : The shoulder, W. B. Saunders company, 196 - 199, 1990.
8. Philip W. Ballinger : Radiographics Positions and Radiologic Procedures, 5th ed, The C.V. Mosby Company, 15 - 159, 1995.
9. Ozaki J, Fujimoto S, Nakagawa Y, Masyhara K, Itami S : Tear of the rotator cuff of the shoulder associate with pathological changes in the acromion, J Bone Joint Surg, 70A, 1224 - 1330, 1988.
10. Charles S. Neer II : Impingement lesions. Clin Orthop 173, 70 - 77, 1983.
11. 강봉구, 이양근 : 정상성인에서 견봉의 모양, 경사도 및 견봉하 거리에 대한 연구, 대한재활의학회지 21(5), 988 - 995, 1997.
12. GJ Keiff, JL Bloem, PM Rozing and WR Obermann : Rotator cuff impingement syndrome : MR imaging, Radiology 166, 211 - 214, 1988.
13. 이연옥, 권정호, 박병렬, 박양희 : 불안정한 견관절 : 자기공명영상과 자기공명관절 조영술 소견, 대한방사선의학회지 33(3), 415 - 421, 1995.
14. 최동식, 류경남, 김인섭, 이용걸 : 견관절 자기공명영상의 유용성 : 상용 자기공명영상 및 자기공명 관절조영술의 비교, 대한방사선의학회지 39, 567 - 573, 1998.
15. Tom R. Norris : Orthopaedic Knowledge Update Shoulder and Elbow, American Academy of Orthopaedic Surgeons, IL, 128 - 139, 1997.
16. Zanca P : Shoulder pain : Involvement of the acromioclavicular joint. Am J Roentgen 112(3), 493 - 506, 1971.
17. Neer CS II : Poppen NK : Supraspinatus outlet. Paper presented at ASES 3rd Open meeting, San Francisco, 1987.
18. Morrison DS, Bigliani LU : The clinical significance of variation in acromial morphology, Ortho Trans 11, 234, 1987.
19. Yong - Girl Rhee, Duke - Whan Chung, Eun - Wham Bae : Comparative Analysis of Acromial Morphology in Normal and Impingement Syndrome, J Korean Orthop 30, 1529 - 1536, 1995.
20. Eldelson JG : The 'Hooked' acromion revisited. J Bone Joint surg 77B, 284 - 287, 1995.
21. Cone RO III, Resnick D, Danzig L : Shoulder impingement syndrome : radiologic evaluation, Radiology 150, 29 - 33, 1984.
22. Kiay GS, Lannotti JP, Williams GR, haywood T, Kneeland BJ : Roentgenographic assessment of acromial morphologic condition in rotator cuff impingement syndrome. J Shoulder Elbow Surg 4, 441 - 448, 1995.
23. 주상신, 송인섭, 이경효, 김양수, 김건상, 이용철, 전재명 : 견봉하 감압증후군의 단순 촬영 소견, 대한방사선의학회지 32(1), 169 - 172, 1995.