

투구 활동과 관계된 견봉쇄골관절의 손상과 치료

최창혁 · 이호형

대구가톨릭대학교 의과대학 정형외과학교실

견봉쇄골관절의 손상은 대개 견관절에 직접 가해지거나 상완을 통해 간접적으로 전해지는 충격으로 인해 발생하게 되지만, 투구활동을 하는 운동선수의 경우 과 사용으로 인한 반복적인 자극이 손상을 유발할 수 있다. 견봉쇄골관절의 안정성에 관계된 인대의 손상 정도에 따라 견봉쇄골관절 손상의 방향과 정도가 결정된다. 따라서 견봉쇄골관절의 해부와 손상기전에 대한 이해를 바탕으로 한 정확한 분류를 통해, 투구 활동과 관계된 견봉쇄골관절 손상에 대한 적절한 치료 방침을 세울 수 있다.

서 론

투구동작은 빠른 속도로 정확하게 공을 던지기 위하여 몸 전체의 조화가 필요한 구분동작, 즉 windup, cocking, 가속기, 감속기 및 투구후기의 동작이 잘 이루어져야 하며, 전체동작은 2초 이내에 완성된다. 이러한 일련의 동작을 통해 발생한 동력학에너지가 투구동작을 통해 전해지며, 투구중의 과 사용 및 피로로 인한 손상 및 투구 후 에너지 분산이 제대로 되지 않을 경우 관련 조직의 손상이 발생할 수 있다. 과사용이나 부적절한 투구동작 등 투구로 인한 문제는 결국 견관절의 정적인 정기전의 문제를 야기하게 되며 이러한 일차 원인에 대한 교정을 통해 추가적인 손상을 막거나 호전시킬 수 있다. 투구로 인한 손상은 주로 관절순이나 회전근 개의 손상으로 나타나게 되나, 때로는 견봉쇄골관절의 손상이 발생하기도 하며, 이러한 손상을 조기에 확인하고 치료하며 조절된 재활운동 프로그램을 통해 조기 운동 복귀 및 경기력을 향상시키는데 도움을 줄 수 있다^{1,18)}.

견봉쇄골관절의 생역학 및 손상기전

견봉쇄골관절의 안정성은 전후방 안정성은 견봉쇄골인대가, 그리고 상하 안정성은 오구쇄골인대가 주로 담당하는 것으로 알려지고 있으며, 이는 가해 지는 힘의 크기에 따라 결정된다. 정도 및 중등도의 외력에 대한 저항은 견봉쇄골인대가 주로 작용하며, 그리고 중등도 이상의 힘이 가해질 때는 오구쇄골인대가 저항하게 된다⁷⁾. 손상기전은 주로 어깨의 외측에 직접 가해

지는 외력에 의하며, 팔을 뻗칠 때 가해지는 간접적인 외력에 의하기도 하나, 투구동작 자체로 인한 손상은 드물게 나타난다.

분 류

손상의 분류는 견봉쇄골인대 및 오구쇄골인대 손상의 범위 및 정도에 따라 Tossy는¹⁹⁾ 3단계로 분류하였고, Rockwood는¹⁶⁾ 6가지 단계로 세분하여 수술적 치료 및 보존적 치료방침을 정하는 데 기준을 삼았다. 이때 MRI를 이용하면 오구쇄골인대 및 주위 연부조직 손상을 정확하게 파악할 수 있으며, 운동선수의 경우 보다 정확한 견봉쇄골관절 손상의 분류가 가능하며, 치료 방침을 정하는데 도움을 줄 수 있다^{13,17)}. 1등급 손상의 경우 견봉쇄골관절의 삼출액을 볼 수 있으나, 이는 임상증상과는 무관하게 나타날 수 있다. 2등급 손상의 경우는 견봉쇄골관절낭과 상 하 인대의 파열 소견을 볼 수 있으며, 오구쇄골인대의 경우 중창소견을 볼 수 있다. 3등급 손상의 경우 오구쇄골인대의 파열 소견과 함께 삼각근의 부분 손상을 확인할 수 있다. 4등급 손상의 경우, 쇄골의 후방탈구를 확인할 수 있으며, 이 때는 흉골쇄골관절의 이중탈구가 동반될 수 있음을 생각해야 한다. 5등급 손상은 3등급 손상이 진행된 형태로서 오구쇄골 간격이 건축에 비해 100% 이상의 탈구를 보이는 경우를 말하며, 견봉쇄골관절과 오구쇄골관절의 탈구와 함께 삼각근의 손상이 동반된다. 6등급 손상은 강한 외력이 위쪽에서 가해져서 쇄골이 오구돌기 하방으로 빠지는 드문 손상이다(Fig. 1). 또한 견봉쇄골관절의 손상이 만성적으로 반복될 경우 오구쇄골인대에 골화 소견을 보일 수 있다.

진 단

진단 시 반대편 팔과의 비교가 필요하며, 급성 손상 시에는 통증, 압통, 강직, 감돈, 방사통 및 운동제한 등의 소견을 보이게 된다. 통증 및 압통은 특징적인 증상이며,

통신저자: 최 창 혁

대구광역시 남구 대명 4동 3056-6번지
대구가톨릭대학교 의과대학 정형외과학교실
TEL: 053) 650-4276 · FAX: 053) 626-4272
E-mail: chchoi@cu.ac.kr.

Chronopoulos에³⁾ 의하면 견봉쇄골의 압통유발 검사의 진단적 가치는 active compression test가 92%, cross body adduction test가 79% 그리고 resisted extension test가 84%로 나타나며, 여러 검사를 같이 시행해 봄으로써 진단적 가치를 증가시킬 수 있다고 하였다. 견봉쇄골 관절내에 마취 주사를 하여 통증이 사라지는 것을 확인하거나, 방사선, 초음파 및 MRI등의 검사로 진단 및 치료 방침을 결정하는데 도움을 줄 수 있다.

단순방사선 촬영은 견봉쇄골관절의 손상을 확인할 수 있는 가장 중요하고도 기본적인 검사이다. 단순 방사선 상 10도 상방의 전후면 영상을 얻는 Zanca view, stress view를 통해 견봉쇄골관절 및 오구쇄골관절의 병변을 확인할 수 있으며, 이때 견축과 비교한 견봉쇄골관절간격(AC index) 및 오구견봉간격(CC interval)의 비를 측정하여 손상의 정도를 확인할 수

있다. 어깨 통증이 있는 성인남자의 10%정도에서 관절의 퇴행성 변화를 보이며 이러한 변화는 육체노동자나 우세 팔에서 더욱 빈번히 볼 수 있으나, 이러한 퇴행성 변화가 있어도 통증이 없는 경우가 많으므로 판독 시 유의해야 한다²¹⁾. 또한 견봉쇄골관절 손상으로 인한 통증은 회전근 개 손상으로 오인할 수 있으며, 이때 초음파 촬영으로 관절내의 혈종 및 삼출액을 확인할 수 있다. 퇴행성 변화는 골피질 불규칙성, 골극, 그리고 2 mm 이상의 관절팽출등의 소견으로 확인할 수 있다²⁰⁾(Fig. 2).

MRI는 회전근 개나 관절순 손상을 확인하는데 가장 진단적 가치가 있는 검사이며, Stein 등¹⁷⁾에 의하면 견봉쇄골관절의 병변은 통증과 무관하게 82%에서 이상 소견을 볼 수 있다고 하였으며, Needell 등¹⁴⁾에 의하면 19세에서 39세의 연령에서는 39%, 61세에서 88세의 연령층에서는 90%에서 퇴행성 변화를 볼 수 있다고 하여, 연령이 증가함에 따라 퇴행성 변화가 흔히

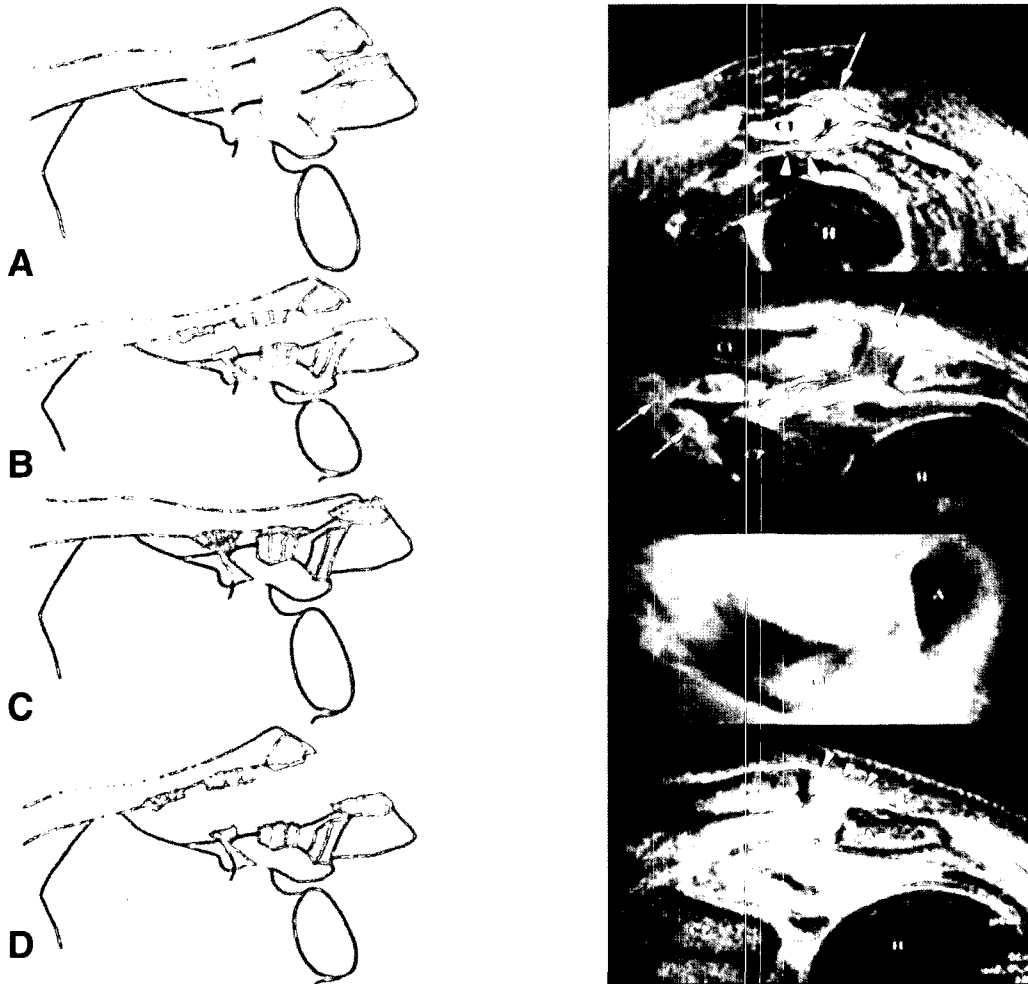


Fig. 1. Classification of acromioclavicular joint injury

: CC ligament anatomy and appearance of AC joint injury on MRI

(A) Type II injury, ACJ capsule and superior and inferior AC ligaments (arrow) disrupted. Stripping of clavicular periosteum(arrowheads) with inferior AC ligament disruption. (B) Type III injury, CC ligament completely ruptured (arrow head). (C) Type IV, Clavicle distal end is posteriorly dislocated as scapula is driven anteroinferiorly (arrow). (D) Type V, Trapezius and deltoid muscle attachments on clavicle and acromion: completely stripped (arrow heads).

관찰될 수 있는 소견이라고 하였다. Miniaci 등¹³⁾에 의하면 MRI 검사상 투구운동선수의 경우 29%(4/14)에서, 투구운동을 하지 않는 일반인에게는 43%(6/14)에서 퇴행성 변화를 관찰한 바, 견봉쇄골관절의 퇴행성 변화는 투구 경력에 관계없이 나타날 수 있다고 하였다. 따라서 MRI가 견봉쇄골관절의 병변을 확인하는데는 특이성이 떨어지는 면이 있으나, 견봉쇄골관절 자체 보다는 주위연부조직 특히 견봉쇄골인대의 상태를 정확하게 확인할 수 있으므로 투구 운동선수의 경우, 손상의 정도를 확인하고 치료 방침을 결정하는데 유용하게 사용될 수 있다.

투구 운동선수의 견봉쇄골관절 손상

투구동작으로 인한 손상 및 질환은 야구선수에게서 가장 흔히 볼 수 있으며, 미식축구선수의 투구동작은 야구에 비해 조기에 최대 외회전이 되며 상대적으로 내 회전을 통한 가속기가 길어지지만 각속도는 야구의 7600 deg/sec에 비해 5000 deg/sec로써 줄어들게 된다. 또한 무거운 풋볼 공을 지탱하기 위해 투구 동작 시 주관절이 앞서 나가게 되며, 후기 cocking기에 주관절의 굴곡이 커지게 됨으로써 견관절에 가해지는 지렛대길이를 줄여 어깨의 부하를 줄이는 위치를 취하게 된다. 이러한 동작은 상대적으로 기립 위치에서 투구동작을 끝낼 수 있어 어깨손상을 줄일 수 있는 동작이 된다⁹⁾.

따라서 야구 및 미식축구 선수등 투구동작을 취하는 운동선수에서 발생할 수 있는 견봉쇄골관절 손상은 투구동작 자체 보다는 외상으로 인한 경우가 많다.

McFarland 등¹²⁾이 2시즌 동안 대학야구팀들을 대상으로 한 유병률 조사 결과, 19%에서 조사기간 중 손상을 입었으며, 상지손상이 58%였고 이중 어깨부분이 가장 많았다. 손상

의 종류는 포지션에 관계없이 대부분 회전근 개 손상이 많았으나, 견봉쇄골관절 손상의 경우는 외야수에서만 2례를 볼 수 있었다고 하였으며, 이는 견봉쇄골관절 손상이 직접적인 투구동작과의 관련성은 크지 않은 것을 시사한다.

그러나 미식축구선수 특히 Quarterback의 경우, 상대적으로 느린 각속도 및 약한 근육활성도로 인해 투구동작으로 인한 견관절 손상은 상대적으로 적었다. Kelly 등⁹⁾에 의하면 Quarterback의 경우 견관절 손상은 두부손상(15.4%) 다음으로 많아 전체손상 중 15.2%를 차지한다고 하였다. 견관절 손상의 원인 중 투구 자체로 인한 손상은 전체의 15%였으며 대부분 회전근 개 및 이두박근 손상이었다. 외상으로 인한 경우는 83.2%로써 이중 견봉쇄골관절의 염좌의 발생율이 40%를 차지하여 가장 많은 빈도를 보였으며, 이로 인해 손상 후 평균 22일간 시합에 복귀하지 못하였다고 하였다.

치 료

현재까지의 치료 원칙은 1, 2등급까지는 보존적 치료를 하고, 4, 5, 6등급손상은 수술적 치료를 하며, 3등급 손상의 경우에는 주로 보존적 치료를 하는 경향이나, 직업 활동량, 나이 등에 따라 운동선수나, 노동자의 경우 수술적 치료를 고려할 수 있다. 이때 정복정도와 치료 결과는 크게 관련이 없으며, 재활치료가 결과, 특히 스포츠활동 재개에 큰 영향을 미칠 수 있으므로 강조하여야 한다²⁾. 3등급 견봉쇄골관절 손상에 대해서 전공의를 둔 정형외과 과장들을 대상으로 조사해 본 결과 1974년 Powers의¹⁵⁾ 조사에 의하면 대부분 수술적 치료를 권한다고 하였으나, 1992년 Cox의⁵⁾ 조사에 의하면 과장의 72%, 팀닥터의 86%가 보존적 치료를 선호한다고 하였다.

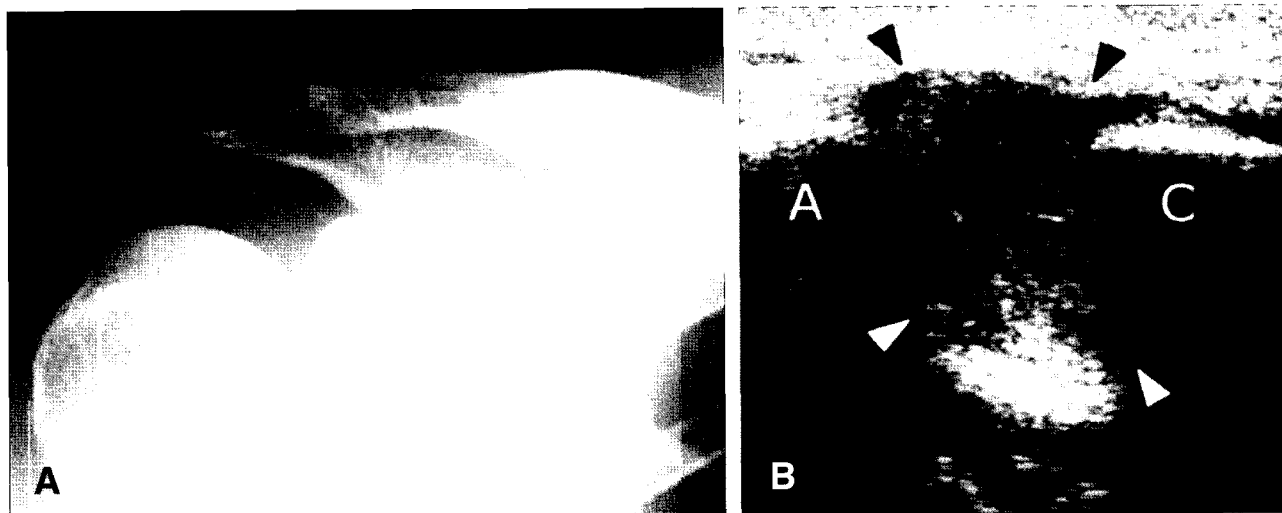


Fig. 2. Radiographic and ultrasonographic evaluation for degenerative change
 (A) Simple radiograph shown joint space narrowing, marginal osteophytes and subchondral cyst, but these changes were not specific for ACJ pain. (B) Ultrasonography shown mild ACJ sprain with widened, echogenic joint space revealed hematoma and fluid accumulation.

1997년 메이저리그 팀닥터들을 대상으로 한 McFarland의¹¹⁾ 조사에 의하면, 시즌 1주전 3등급 손상을 입었다고 가정할 때 69%가 보존적 치료를 하겠다고 하였으며, 실제, 63%에서 보존적 치료를 하여 수술적 치료와 차이 없는 결과를 볼 수 있었다고 보고한 바 운동선수의 경우에도 비수술적 치료를 선호하는 경향을 보였다.

보존적 치료는 급성 손상일 경우, 1등급 손상은 안정 및 얼음찜질을 하며, 능동적 휴식 후 통증이 없어지는 대로 서서히 운동에 복귀할 수 있다. 2등급은 팔걸이나 벨빵등을 이용하여 2~3주간 고정된 후에 서서히 운동복귀를 할 수 있으며, 3등급은 약 4주간 고정된 후에 재활운동치료를 하며 4개월 이후 스포츠 활동에 복귀할 수 있다. 만성 손상으로 인해 통증이 지속될 경우 스테로이드 주사나 물리치료 등을 추가로 시행할 수 있다.

수술적 치료는 동반된 불안정성이 있을 경우, 관절 안정성과 조기에 스포츠 활동으로 복귀하기 위해 다양한 방법으로 시행할 수 있으며^{8,10)}, 관절염 변화 및 통증을 보이나 불안정성은 없는 경우에는 쇄골 외측단의 절제술을 개방적 술식 혹은 관절경 술식으로 시행할 수 있다. 운동선수에게 시행한 관절경하 쇄골외측단 절제술의 경우 대부분 좋은 결과를 보였으며, Cook의⁴⁾ 조사에 의하면 23명의 환자 중 22명이 만족하였으며, 70%에서 이전 수준의 스포츠활동이 가능하였다고 보고하였다.

요 약

견봉쇄골관절 손상에 대한 최근의 치료 경향은 급성 및 만성 손상에 있어 보존적 치료를 선호하며, 4, 5, 6등급 손상은 수술적 치료를 하되, 3등급 손상의 경우는 보존적 치료를 원칙으로 하며, 보존적 치료에 실패하거나, 활동량이 많은 경우 운동선수일 경우 수술적 치료를 고려할 수 있다. 보존적 치료가 실패한 1등급 손상의 경우는 쇄골외측단의 절제술을 시행하며, 2, 3등급 손상의 경우 동반된 불안정성 치료를 같이 하여야 한다. 어떤 방법의 치료를 선택하던 간에 잘 조절된 재활치료를 시행하는 것이 무엇보다 중요하며, 재활치료의 목적은 조기에 통증 없이 기능적인 회복을 얻음으로써 운동 시 최대한의 기량을 발휘하며 새로운 손상을 예방하는데 있으므로 운동 자체의 특성 및 운동선수의 필요에 따라 운동프로그램을 개별화하여야 한다.

참고문헌

1. **Abrams JS:** *Special shoulder problems in the throwing athlete: Pathology, diagnosis, and nonoperative management.* Clin Sports Med. 10:839-861, 1991.
2. **Bradley JP and Elkousy H:** *Decision making: operative versus nonoperative treatment of acromioclavicular joint injuries.* Clin Sports Med. 22:277-290, 2003.
3. **Chronopoulos E, Kim TK, Park HG and Ashenbrenner et al.:** *Diagnostic value of physical tests for isolated chronic acromioclavicular lesions.* Am J Sports Med. 32:655-661, 2004.
4. **Cook FF and Tibone JE:** *The mumford procedure in athletes. An objective analysis of function.* Am J Sports Med. 16:97-100, 1988.
5. **Cox JS:** *Current methods of treatment of acromioclavicular joint dislocations.* Orthopaedics. 15:1041-1044, 1992.
6. **Fleisig GS, Escamilla RF and Andrews JR:** *Kinematics and kinetic comparison between baseball pitching and football passing.* J Appl Biomech 12:207-224, 1996.
7. **Fukuda K, Craig EV and An K-N et. al:** *Biomechanical study of ligamentous system of the acromioclavicular joint.* J Bone Joint surg. 68-A:434-440, 1986.
8. **Gohring U, Matusiewicz A, Friedl W and Ruf W:** *Results of treatment after different surgical procedures for management of acromioclavicular joint dislocation.* Chirur. 64:565-571, 1993.
9. **Kelly BT, Barnes RP, Powell JW and Warren RF:** *Shoulder injuries to quarterbacks in the national football league.*
10. **Krueger-Franke M, Siebert CH and Rosemeyer B:** *Surgical treatment of dislocations of the acromioclavicular joint in the athlete.* Br J Sports Med. 27:121-124, 1993.
11. **McFarland EG, Blivin SJ, Doehring CB and Curl LA et al.:** *Treatment of grade III acromioclavicular separations in professional throwing athletes: results of survey.* Am J Orthop. 26:771-774, 1997.
12. **McFarland EG and Wasik M:** *Epidemiology of collegiate baseball injuries.* Clin J Sports Med. 8:10-13, 1998.
13. **Miniaci A, Mascia AT, Salonen DC and Becker EJ:** *Magnetic resonance imaging of the shoulder in asymptomatic professional baseball pitchers.* Am J Sports Med. 30:66-73, 2002.
14. **Needell SA, Zlatkin MB and Sher JS, et al:** *MR imaging of the rotator cuff: Pre-tendinous and bone abnormalities in an asymptomatic population.* AJR. 166:863-867, 1996.
15. **Powers JA and Bach PJ:** *Acromioclavicular separations: Closed or open treatment?* Clin Orthop. 104:213-223, 1974.
16. **Rockwood CA Jr:** *Injuries to the acromioclavicular joint, in Rockwood CA Jr, Green DP (eds): Fractures in adults. Volume 1. Second edition. Philadelphia, JB Lippincott, 1984, 860-910, 974-982, 1984.*

17. **Stein BE, Wiater JM, Pfaff HC and Bigliani LU et al.;** *Detection of acromioclavicular joint pathology in asymptomatic shoulders with magnetic resonance imaging. J Shoulder Elbow Surg. 10:204-208, 2001.*
18. **Stenlund B:** *Shoulder tendonitis and osteoarthritis of the acromioclavicular joint and their relation to sports. Br J Sports Med. 27:125-130, 1993.*
19. **Tossy JD, Mead NC and Sigmund SP:** *Acromioclavicular separations: useful and practical classification for treatment. Clin Orthop. 28:111-119, 1963.*
20. **Wang HK, Lin JJ, Pan SL and Wang TG.:** *Sonographic evaluation in elite college baseball athletes. Scand J Med Sci Sports, 2005.*
21. **Zanca p:** *Shoulder pain: involvement of the acromioclavicular joint. (Analysis of 1,000 cases).AJR. 112:493-506, 1971.*

= ABSTRACT =

Acromioclavicular joint injury and its treatment in overhead athletes

Chang-Hyuk Choi, M.D., Ho-Hyung Lee, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, School of Medicine, Catholic University of Daegu, Daegu, Korea

Acromioclavicular joint injuries occur as a result of force applied directly to the shoulder or indirectly through the humerus. Even though the main cause of injuries are direct trauma, indirect injury due to repetitive stress on the joint also could occur to the throwing athletes. The extent of injury to the ligaments responsible for acromioclavicular joint stability along with trapezius and deltoid muscle attachments determines the direction and degree of injury. Correct classification of injury based on clear understanding of anatomy and mechanism of injury can assist in tailoring a treatment to a throwing athletes.

Key Words: Acromioclavicular joint, Athletes

Address reprint requests to **Chang-Hyuk Choi, M.D.**

Department of Orthopaedic Surgery, School of Medicine, Catholic University of Daegu

3056-6 DaeMyung 4Dong NamGu Daegu, Korea

TEL: 82-53-650-4276, FAX: 82-53-626-4272, E-mail: chchoi@cu.ac.kr.