

스포츠와 연관된 견관절 과사용 증후군

박 태 수

한양대학교 의과대학 구리병원 정형외과

견관절 손상은 전체 운동선수 중 8~13%에서 보고될 정도로 흔하며, 이는 비접촉성 운동에서는 반복되는 overhead 동작으로, 접촉성 운동에서는 직접적인 외상으로 인하여 각각 발생하게 된다. 전자의 경우 야구에서의 투수와 수영에서의 접영, 자유형 및 backstroke 경우에서 가장 흔히 발생한다. 본 강의는 스포츠와 연관된 견관절의 반복되는 과사용으로 발생하는 견관절 병변에 대하여 논하고자 한다.

운동 중 발생하는 견관절 손상은 특히 던지기과 수영에서 호발하며, 이를 이해하기 위해서는 견관절 운동의 생역학에 대한 지식이 필요하다. 야구 투수의 동작은 준비 동작(windup), 초기 거상기(cocking phase), 후기 거상기, 가속기(acceleration phase) 및 감속기(follow-through)의 5단계로 나누어진다^{22,27}. 이 중 가속기때에는 상완골 내부에서 14,000 in·lbs 힘(torque)이 생성되고 초당 6100도의 각속도가 발생하며^{12,13}, 견관절 근육만으로는 공을 던지기에 필요한 이러한 에너지를 얻을 수 없고 전신의 조화된 동작을 통하여서만이 가능하다. 견관절 근육들이 고유의 능력을 벗어난 에너지를 생성하거나 소모할 때 과사용으로 인한 손상이 발생한다. 프로투수의 경우 투구 동작 중 가속기동안 회전근 개 중 견갑하근(subscapularis)만을 사용하여 투구할 수 있는 반면 아마추어 투수는 모든 회전근 개 및 상완 이두근을 사용하는 경향이 있다. 따라서 불필요하게 회전근 개를 사용하는 아마추어 투수에서는 흔히 그리고 조기에 과사용 손상이 발생할 수 있다. 수영 동작은 pull-through phase와 회복기(recovery phase)로 대별된다³⁰. 이 중 상지를 외전 및 외회전하여 새로운 pull-through phase를 위한 준비 동작을 하는 회복기에는 극상근(supraspinatus), 극하근 및 삼각근의 중간 부분(middle deltoid)이 주로 활동적이며, 이는 던지기에서의 거상기와 유사하고 이로 인하여 견봉하 충돌¹⁴ 및 내적 충돌(internal impingement)을 유발할 수 있다. 전거근(serratus anterior)은 상지를 회전할 때 관절 와(glenoid) 면이 안정되게 하고, 상완골이 외전할 때 견봉을 회전함으로써 충돌이나 불안정성의

위험을 감소시키는 작용을 한다. 광배근(latissimus dorsi)과 대흉근(pectoralis major)은 수영 팔짓기 동작(stroke)의 가장 주된 추진 근육으로 던지기의 가속기와 유사한 작용을 한다. 따라서 야구 투수와 수영은 견관절 근육들에 고강도의 복잡하고 반복적이며 상호 협조적인 역할을 하도록 영향을 미친다. 비정상적이거나 잘못된 생역학 운동이나 운동기법은 던지기나 수영 중 반복되고 점차 증가되는 stress를 유발하며 이로 인하여 견관절 손상이 초래될 수 있다.

불안정성

관절와 상완 관절(glenohumeral joint)은 회전근 개와 상완 이두근의 동적 안정화 구조물과 인대 등 정적 구조물에 의하여 안정이 유지되는 반면 운동범위가 큰 관절이므로 수영²¹, 야구 투수 등 반복되는 overhead 동작을 요구하는 운동선수에서 안정화 구조물들이 생리적 한계를 벗어나 손상을 입게 되면 만성적 불안정성이 나타나고(Fig. 1) 이차적으로 회전근 개 충돌 증후군이 발생하게 되기도 한다. 야구 투수가 준비 운동(warm up)을 충분히 하지 않거나 감속기의 역학이 제한되어 제대로 이루어지지 않을 경우 후방 관절 낭이 손상되어 극히 드물지만 후방 불안정성을 유발하기도 한다.

회전근 개 충돌 증후군

회전근 개 병변은 야구^{6,9}, 테니스²¹, 체조³⁴, 수영²¹, 골프²³, 배구³⁵, 투창³⁵ 등 운동선수의 견관절 통증에 가장 흔한 원인 중의 하나로 알려져 있다^{15,32}. 정상에서는 견관절 운동 시 삼각근을 수축하면 상완골 두는 상방으로 전위되지만, 회전근 개와 상완 이두근의 작용으로 관절 와에 상완골 두 중심이 위치하도록 한다. 회전근 개와 상완 이두근의 염증이나 파열 시 상완골 두를 안정화시키는 기능이 소실되어 충돌을 일으키게 되며, 불안정성이 있는 경우 상완골 두가 견봉으로 상방 전위하여 회전근 개 병변을 동시에 나타내기도 한다^{11,20}.

내적 충돌 증후군 (Internal impingement syndrome)

정상적으로 견관절이 90도 외전 및 최대 외회전 시 회전근

통신저자: 박 태 수

경기도 구리시 교문동 249-1

한양대학교 구리병원 정형외과

TEL: 031) 560-2316 · FAX: 031) 557-8781

E-mail: parkts@hanyang.ac.kr

개가 후상방 관절 와 연(glenoid rim)으로 압박을 받으며²⁶⁾, 이때 대결절이 회전근 개를 누른다^{18,33)}. 던지기 중 거상기와 가속기 때 상완골 두는 관절 와에 위치하지만 반복적인 동작으로 견관절 근육이 피로하게 되면 견갑골 후방면으로 상완골 두의 이전이 심화되어 내적 충돌 및 전하방 관절 와 상완 인대 손상 등을 초래하게 된다. 정상적인 거상 위치에서 상완골 두는 약간 뒤쪽으로 전위되고¹⁷⁾ 이러한 전위가 오히려 후상방 관절 와와 회전근 개의 비정상적인 접촉을 최소화하지만, 전방 관절 낭 이완 등으로 전방 불안정성이 있는 경우 이러한 정상적인 후방 전위 없이 오히려 전방으로 상완골 두의 전위가 발생하여 내적 충돌을 증가시키게 된다. overhead 운동선수에서 투구 시 외전 자세에서의 외회전이 정상인에 비하여 증가하며^{8,25,29)} 이로 인해 전방 관절 낭의 이완에 기여한다^{3,4,19)}. 이때 관절 와

상완 관절의 접촉점이 후 상방으로 이전하여, 특히 거상 위치에서 상완 이두근 부착 부위에 torsional stress가 가중되어 peel-back 현상을 초래함으로써 상 관절와 순 전후방(SLAP) 병변을 유발할 수 있으며²⁾ 내적 충돌 또한 발생시킬 수 있다. 상완골 후염(retroversion) 증가로 인하여 외회전이 증가되고 내회전이 심각하게 감소될 수 있으며, 이는 특히 소년기부터 반복적인 던지기 운동에 참여하게 될 경우 근위 상완골 성장판이 성장기동안 적응하는 과정을 거쳐 이러한 변화가 발생한다고 한다²⁸⁾.

상완 이두근-관절와 순 복합체 손상

상완 이두근 건염은 골프, 테니스, 수영 및 투구 운동에서 흔

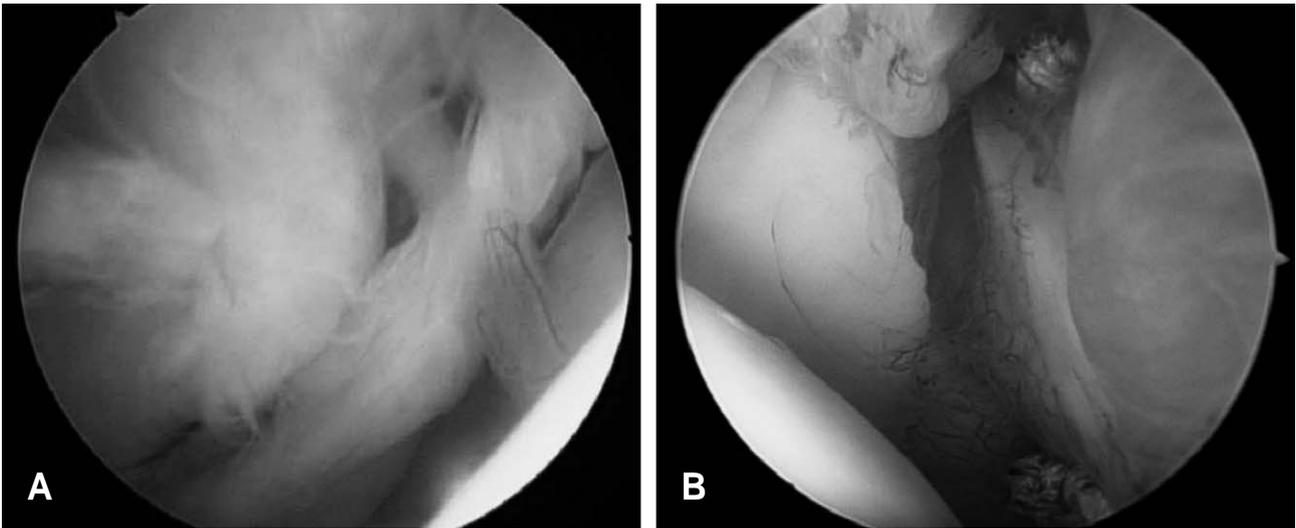


Fig. 1. This arthroscopic picture showed Bankart lesion of a right shoulder (A), which was repaired by using anchor and non-absorbable suture material (B).

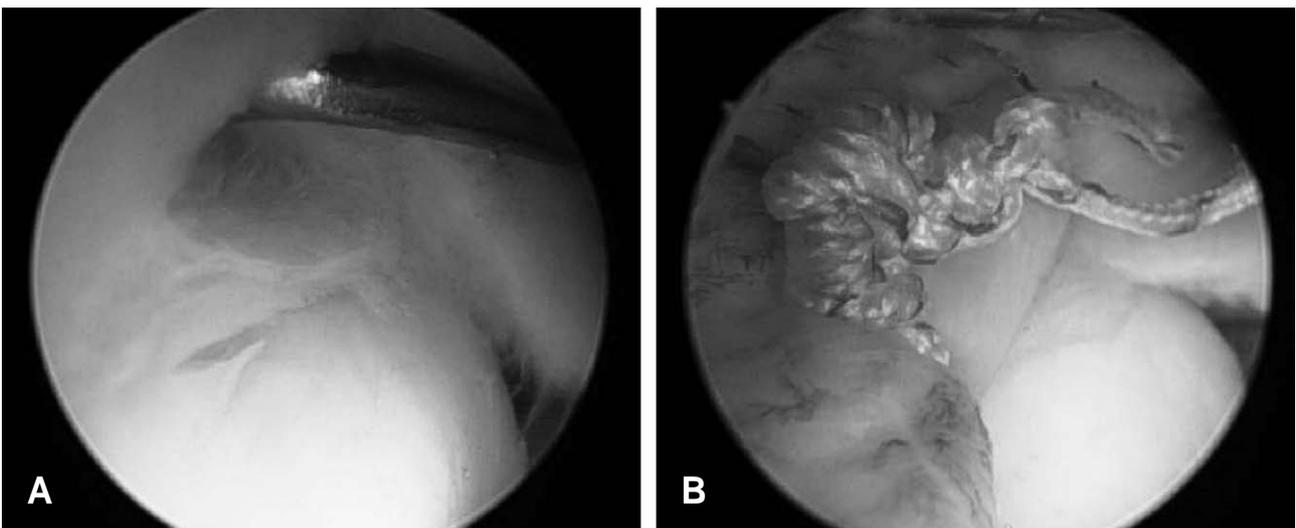


Fig. 2. This arthroscopic picture showed Type II SLAP lesion of a right shoulder (A), which was repaired by using anchor and non-absorbable suture (B).

히 발생하며 충돌이나 관절와 상완 관절 불안정성에 이어 이차적으로 발생할 수 있다⁹⁾. 상 관절와 순 전후방 병변은 팔을 뻗은 채 낙상하여 발생하는 압박손상³¹⁾, 상완을 외전 및 외회전할 때 상완 이두근 장두가 긴장되어 관절와로부터 상 관절와 순이 벗겨지는 peel-back 기전에 의해 상완 이두근-관절와 순이 찢어진다는 학설²⁾ 및 후 하방 관절 낭 수축으로 인한 관절와 상완 내회전 감소(glenohumeral internal rotation deficit: GIRD)^{3,24)} 등의 손상 기전으로 알려져 있다. 젊고 활동적인 운동선수의 경우 관절경적 봉합술 시행 후 증세의 호전을 기대할 수 있다(Fig. 2).

원위 쇄골 골용해

역도에서 흔히 보는 소견으로 견관절의 반복적인 압박(stress)⁷⁾으로 인하여 발생되며 overhead 활동으로 증세가 악화되지만, 스포츠 활동을 감소하면 증세가 호전되는 자기한정성 질환으로 알려져 있으나, 증세가 지속되면 원위 쇄골을 절제할 수 있으며 경기력의 향상을 기대할 수 있다.

Bennett 병변¹⁾

주로 야구선수 등 overhead 선수에서 발견되는 병변으로 관절와 후 하방에 골화 혹은 석회화 병변을 보이며, 상완 삼두근 장두의 견인 손상의 결과로 발생한다. 동반된 병변으로는 후방 관절와 순의 손상이 보고되기도 한다¹⁰⁾.

이외 상견갑신경, quadrilateral space syndrome, 흉곽 출구 증후군(thoracic outlet syndrome) 등의 신경혈관 손상도 보고되고 있다.

스포츠와 연관된 견관절 손상은 다양하게 알려져 있으며, 스포츠에 대한 생역학과 손상에 대한 폭넓은 지식은 각각의 손상에 대한 예방, 치료 및 재활에 필수적이다. 다른 질병과 마찬가지로 정확한 진단과 치료, 환자화과 코치 등 스포츠 종사자의 폭넓은 이해와 적극적인 협조 또한 성공적인 치료에 필요한 요소들이다.

참고문헌

1. **Bennett GE:** *Shoulder and elbow lesions of the professional baseball player.* JAMA, 117: 510-514, 1941.
2. **Burkhart SS and Morgan CD:** *A technical note: The peel-back mechanism: Its role in producing and extending posterior type II Slap lesions and its effect on SLAP repair rehabilitation.* Arthroscopy, 14: 637-640, 1998.
3. **Burkhart SS, Morgan CD and Kibler WB:** *The disabled throwing shoulder: Spectrum of pathology: Part I. Pathoanatomy and biomechanics.* Arthroscopy, 19: 404-420, 2003.
4. **Burkhart SS, Morgan CD and Kibler WB:** *The disabled throwing shoulder: Spectrum of pathology. Part II. Evaluation and treatment of SLAP lesions in throwers.* Arthroscopy, 19: 531-539, 2003.
5. **Burkhead WZ:** *The biceps tendon.* In: Rockwood CA, Matsen FA, eds. *The shoulder, 1st ed.* Philadelphia: WB Saunders, 791-832, 1990.
6. **Carr D, Johnson RJ, Pope MH:** *Upper extremity injuries in skiing.* Am J Sports Med, 9: 378-383, 1981.
7. **Cook FF and Tibone JE:** *The Munford procedure in athletes. An objective analysis of function.* Am J Sports Med, 16: 97-100, 1988.
8. **Crockett HC, Gross LB, Wilk KE, et al:** *Osseous adaptation and range of motion at the glenohumeral joint in professional baseball pitchers.* Am J Sports Med, 30: 20-26, 2002.
9. **Dagiou RF, Dillman CJ, Milner EK:** *Relationship between exposure time and injury in football.* Am J Sports Med, 8: 257-260, 1980.
10. **Ferrari JD, Ferrari DA, Coumas J and Pappas MM:** *Posterior ossification of the shoulder: the Bennet lesion: etiology, diagnosis and treatment.* Am J Sports Med, 22: 171-175, 1994.
11. **Fu FH, Harner CD and Klein AH:** *Shoulder impingement syndrome. A critical review.* Clin Orthop Relat Surg, 162-173, 1991.
12. **Gainor BJ, Piotrowski G, Puhl J, Allen WC and Hagen R:** *The throw: Biomechanics and acute injury.* Am J Sports Med, 8: 114-118, 1980.
13. **Gowan ID, Jobe FW, Tibone JE, Perry J and Moynes DR:** *A comparative electromyographic analysis of the shoulder during pitching. Professional versus amateur pitchers.* Am J Sports Med, 15: 586-590, 1987.
14. **Hawkins RJ and Hobeika PE:** *Impingement syndrome in the athletic shoulder.* Clin Sports Med, 2:391-405, 1983.
15. **Hawkins RJ and Kennedy JC:** *Impingement syndrome in athletes.* Am J Sports Med, 8:151-158, 1980.
16. **Hill JA:** *Epidemiologic perspective on shoulder injuries.* Clin Sports Med, 2: 241-246, 1983.
17. **Howell SM, Galinat BJ, Renzi AJ and Marone PJ:** *Normal and abnormal mechanics of the glenohumeral joint in the horizontal plane.* J Bone Joint Surg, 70-A: 227-232, 1988.
18. **Jobe CM and Sidles L:** *Evidence for a superior glenoid impingement upon the rotator cuff[Abstract].* J Shoulder Elbow Surg, 2: S19, 1993.
19. **Jobe FW, Kvitne RS and Giangarra CE:** *Shoulder pain*

- in the overhand or throwing athlete: The relationship of anterior instability and rotator cuff impingement. Orthop Rev, 18: 963-975, 1989.*
20. **Jobe FW, Tibone JE, Jobe CM and Kvitne RS:** *The shoulder in sports. In: Rockwood CA, Matsen FA, eds. The shoulder, 1st ed. Philadelphia: WB Saunders, 961-990, 1990.*
 21. **Kennedy JC and Hawkins RJ:** *Swimmers shoulder. Phys Sportsmed, 2: 35-38, 1974.*
 22. **King J, Brelsford HJ and Tullos HSI:** *Analysis of the pitching arm of the professional baseball pitcher. Clin Orthop Relat Surg, 67: 116-123, 1969.*
 23. **McCarrol JR and Gioe TJ:** *Professional golfers and the price they pay. Phys Sportsmed, 10: 64, 1982.*
 24. **Morgan CD, Burkhart SS, Palmeri M and Gillespie M:** *Type II SLAP lesions: Three subtypes and their relationship to superior instability and rotator cuff tears. Arthroscopy, 14: 553-565, 1998.*
 25. **Osbahr DC, Cannon DL and Speer KP:** *Retroversion of the humerus in the throwing shoulder of college baseball pitchers. Am J Sports Med, 30: 347-353, 2002.*
 26. **Paley KJ, Jobe FW, Pink MM, Kvitne RS and Elattrache NS:** *Arthroscopic findings in the overhand throwing athlete: evidence for posterior internal impingement of the rotator cuff. Arthroscopy, 16: 35-40, 2000.*
 27. **Pappas AM, Zawacki RM and Sullivan TJ:** *Biomechanics of baseball pitching. Am J Sports Med, 13: 223-235, 1983.*
 28. **Pieper HG:** *Humeral torsion in the throwing arm of handball players. Am J Sports Med, 26: 247-253, 1998.*
 29. **Reagan KM, Meister K, Horodyski MB, Werner DW, Carruthers C and Wilk K:** *Humeral retroversion and its relationship to glenohumeral rotation in the shoulder of college baseball players. Am J Sports Med, 30: 354-360, 2002.*
 30. **Richardson AB, Jobe FW and Collins HR:** *The shoulder in competitive swimming. Am J Sports Med, 8: 159-163, 1980.*
 31. **Synder SJ and Wuh HCK:** *Arthroscopic evaluation and treatment of the rotator cuff and superior labrum anterior posterior lesion. Operat Tech Orthop, 1: 207-220, 1991.*
 32. **Tibone JE, Elrod B, Jobe FW, et al:** *Surgical treatment of tears of the rotator cuff in athletes. J Bone Joint Surg, 68-A: 887-891, 1986.*
 33. **Walch G, Boileau P, Noel E and Donell ST:** *Impingement of the deep surface of the supraspinatus tendon on the postero-superior glenoid rim: An arthroscopic study. J Shoulder Elbow Surg, 1: 238-245, 1992.*
 34. **Weiker GG:** *Club gymnastics. Clin Sports Med, 4: 39-3, 1985.*
 35. **Yokoe K, et al:** *Injuries of the shoulder in volleyball players and javelin throwers. Orthop Trauma Surg, 22: 351-359, 1959.*