

상부 관절순 병변의 최신 지견: 기능적 평가

김승호 · 하권익 · 조양범

성균관대학교의과대학삼성서울병원정형외과학교실

서 론

Andrew 등²⁾이 투구 동작을 하는 운동 선수에서 발생한 상부 관절순 병변에 대해 처음으로 기술한 이래, 상부 관절순 병변의 역학, 관절경 소견 그리고 치료에 대해 많은 보고가 있었다.^{1, 4-8, 11, 12, 16, 17, 20, 23, 27)} 또한 Snyder 등²⁶⁾은 Superior Labral Anterior and Posterior의 첫 글자를 따서 만든 SLAP 병변을 상부 관절와순 병변이라 정의 하였다. SLAP 병변은 다양한 형태로 보고 되었으며, 이두박근 장두와 관련된 상부 관절와순의 역할은 광범위한 생역학적 실험 그리고 임상 연구에 의해 점차로 인식되고 있다.^{4, 9, 10, 13, 21, 23-25)} 저자는 SLAP 병변의 분류, 진단, 관절경적 치료 및 결과에 관해 보고하고자 한다.

기능적 해부학

상부 관절와순은 두 종류의 해부학적 변이(Fig. 1)가 있으며 그 중 하나는 meniscoid 관절와순으로, 이는 관절와순의 가장자리만 부착되어 있는 경우로 부착되지 않은 관절순은 관절과 표면으로 밀려들어 올 수 있는 경우이다. 또 하나는 가장자리 및 중심부가 부착되어 있는 경우로, 관절와순의 초자 연결이 상부 관절와순의 섬유 연결로 연결되는 경우이다⁹⁾.

이두 박근의 장두는 관절과 상부 결절 및 상부 관절와순에서 시작되며⁹⁾ 대부분의 경우에 이두 박근은 상부 관절와순과 혼재하며, 건의 일부만 관절과 상부 결절에 부착되어 있다. 약 25%의 경우에서만 이두 박근 대부분이 관절과 상부 결절에 부착되어 있다. 이두 박근 부착부는 대부분 관절와순의 후방부 및 12시 방향에 위치한다^{9, 11)}.

Rodosky 등²⁵⁾은 투구 동작 중, cocking phase에서 견관절의 외전 및 외회전 동작은 이두 박근 장두와 이의 부착 부위인 후방 관절순에 장력을 가하게 된다고 하였으며,

Glousman 등⁹⁾은 근전도 검사상, 투구 동작을 주로 하는 선수에서 외전 및 외회전 위치에서 이두 박근의 근전도 활동성이 최대값을 나타낸다고 하였다. 김 등¹⁹⁾에 의하면, 이두 박근의 근전도 활동성은 90도 외전 위치에서 가장 높은 값을 보였고, 이 최고 값은 견관절의 전방 불안정이 유발되기 가장 쉬운 위치인 120도로 외전될 때까지 유지되었으며(Fig. 2), 전방 불안정 환자의 견관절에서는 이두박근이 지속적으로 수축하게 되고 상부 관절순에는 수동적 인장력이 작용하게 된다고 하였다. 결론적으로 이두박근은 불안정성 견관절에서 중요한 안정 기능을 갖고 있으며, 일차적인 안정구조물의 손상 후에 작용하는 이차적 안정 구조물이라고 하였다. 하지만 극상근의 근전도 활동성의 차이는 모든 검사 자세에서 그 차이가 없다고 하였다(Fig. 3). Kuhn 등¹⁶⁾은 생역학적 실험에서, 이두박근-상부 관절와순은 투구동작 중 early deceleration phase보다 maximal cocking phase에서, 훨씬 작은 힘에 의해 파열된다고 보고하였으며, 제 2형 SLAP 병변은 maximal cocking phase에서 주로 발생한다고 하였다. 또한 장력이 가해지는 동안 이두박근의 위치가 제 2형 SLAP 병변의 원인에 중요한 역할을 한다고 하였다. Burkhart도 peel-back 이론을 보고한 바와 같이⁹⁾, 상완골 두의 외전 및 외회전은 불안정한 이두박근-상부 관절와순을 관절와로부터 전이 시킨다고 하였다.

저자들의 연구에 따르면, 상부 관절와순 병변이 단독으로 있는 경우에 그 기전은 투구 동작시 발생하거나 또는 외 회전 손상에 의해 주로 발생하였다.

분류

Snyder 등²⁶⁾은 SLAP 병변을 4가지로 분류하였는데, 제 1형(11%)은 상부 관절와순의 퇴행성 변화와 함께 심한 너덜거림(fraying)이 있는 경우이며(Fig. 4), 제 2형(41%)은 관절와로부터 상부 관절와순-이두박근이 떨어져 나간 경우이며(Fig. 5), 제 3형(33%)은 이두박근이 관절와에 잘 부착되어 있지만 상부 관절와순이 양동이형 모양의 파열을 나타낸 경우이다(Fig. 6). 제 4형(15%)은 상부 관절와순의 양동이형의 파열이 이두박근 까지 연장되어 있는 경우이며(Fig. 7). 복합형 SLAP 병변은 4가지 형태가 혼합되어 있는 경우이다. Maffet 등²¹⁾은 세 가지 형태를 추가하여 분류하였는데 제 5형은, 제 2형 SLAP 병변과 Bankart 병변이 혼합되어 있는

통신저자: 김 승 호

서울특별시강남구일원동 50번지
성균관대학교의과대학삼성서울병원정형외과학교실
TEL: 02)3410-3507 · FAX: 02)3410-0061
E-mail: smcknot@hotmail.com

경우이며, 제 6형은 상부 관절와순의 불안정한 flap tear와 이두박근의 분리가 동반된 경우이다. 제 7형은 상부 관절와순-이두박근의 분리가 전방으로 연장되어, 중상완 관절와 인대 아래로 까지 있는 경우이다. 제 1형 SLAP 병변은 정상 해부학적 구조의 단순한 변형²²⁾ 또는 다른 심한 병변에 동반된 부가적인 소견이다⁸⁾. Burkhart²³⁾는, 제 2형 SLAP 병변을 위치에 따라 다시 세 가지로 분류하였는데 이는 전방, 후방 및 혼합형 SLAP 병변이다.

진단

SLAP 병변은 환자의 병력만으로는 진단하기가 어렵다. 가

장 많이 호소하는 증상은 통증과 무엇이 닿거나 걸리는 느낌과 소리가 나거나 문지르는 느낌과 같은 기계적 증상이다. 이러한 증상은 주로 팔을 머리 위로 올리는 동작에서 발생하며, 비특이적 이지만 SLAP 병변 진단에 유용한 검사로도 사용할 수 있다. 이는 Snyder²⁰⁾에 의한 압박-회전 검사(compression-rotation test), Liu²⁰⁾에 의한 crank 검사, Berg²¹⁾에 의한 SLAPpression 검사, Kibler¹⁴⁾에 의한 전방 이동 검사(anterior slide test), O'Brien²²⁾에 의한 능동적 압박 검사(active compression test)등 이다. 최근 김 등¹⁹⁾에 의해 고안된 새로운 진단 검사인, 이두박근 부하 검사법(Fig. 8)은 재발성 전방 탈구와 동반된 SLAP 병변을 진단하는데 사용될 수 있다. 이 검사는 환자를 반듯이 누인 자세에서 시행하며 검사

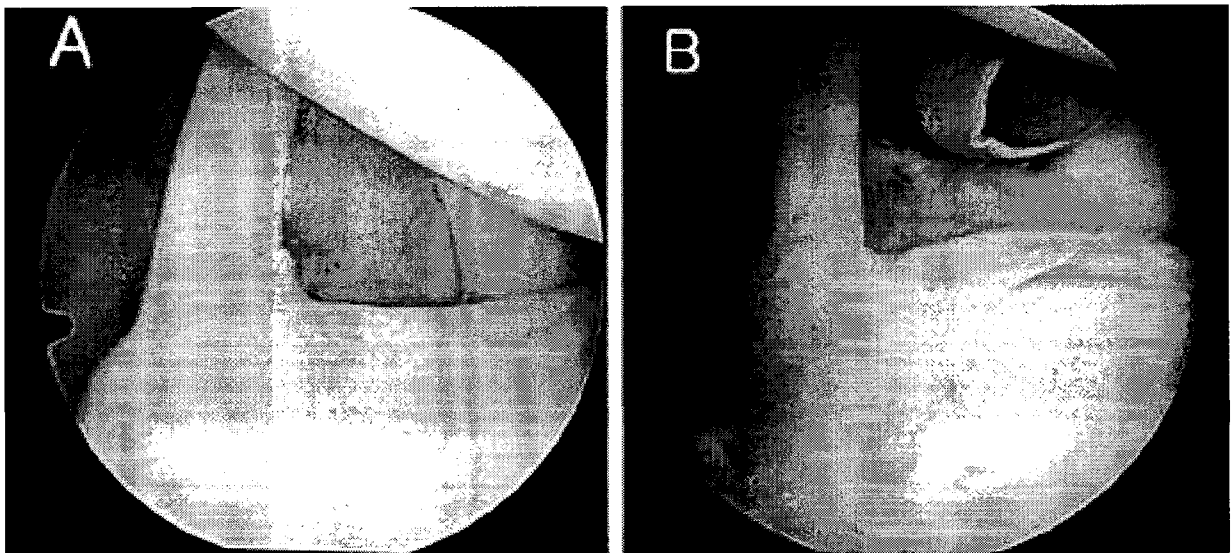


Fig. 1. Two types of Biceps-Superior Labrum attachment. A. Non-meniscoid type. B. Meniscoid type.

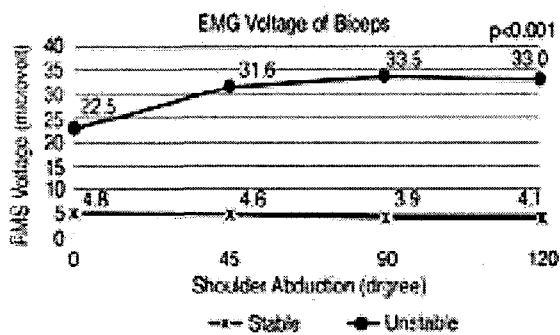


Fig. 2. The RMS voltage of the biceps brachii muscle was maximal at 90° of external rotation and plateaued at 120° in the unstable shoulder. However, in the stable shoulder, the RMS voltage of the biceps brachii had no difference relative to the degrees of arm abduction.

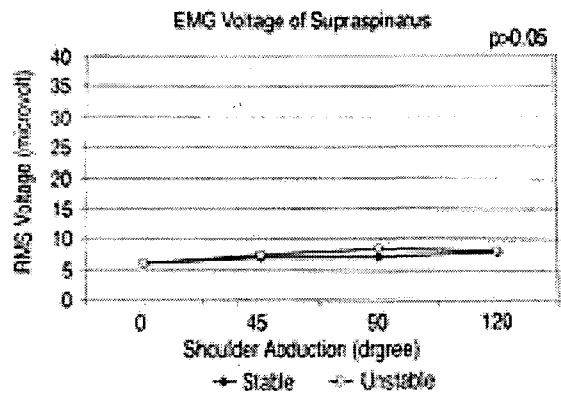


Fig. 3. The degree of arm abduction did not affect the RMS voltage of the supraspinatus in stable and unstable shoulders.

자는 병변측 견관절에 가깝게 앉은 다음, 환자의 손목과 팔꿈치를 부드럽게 잡고 환자의 팔을 90도 외전, 전완을 회외전 위치로 하여 검사하는데 이 때 환자는 긴장을 푼 상태에서 전방 불안정성 검사를 시행한다. 견관절을 회외전 하는 동안 환자가 불안정성을 느끼면 회외전을 중지한다. 검사자는 한 손으로 주관절 굴곡에 저항을 가하면서 환자에게 주관절을 구부리게 하면서 불안정성이 어떻게 변하는지 물어보아 만약 불안정성이 감소 하였다거나 느끼는 증상이 검사 전보다 호전 되었다면 이때는 음성이다. 반면, 불안정성이 변화가 없거나 통증이 더 심해지면 이는 양성 소견이다. 이 검사는 반복 시행하며 환자로 하여금 상지를 단순히 당기지만 말고 검사자의 저항에 대하여 주관절을 구부리게 해야한다. 검사자는, 검사하고자 하는 견관

절에 같은 위치로 환자에 가깝게, 직각인 위치로 마주보게 앉는다. 검사자가 저항을 주는 방향은 환자의 상완과 같은 평면 상에 위치하여 외전 및 회외전의 각도가 변하지 않도록 해야한다. 전완은 검사하는 동안 회외전 상태를 계속 유지하게 한다. 이두박근 부하 검사는 세 가지 이론이 결합되어 있는 것으로¹⁵⁾ 첫째, 상부 관절와순이 정상적으로 부착되어 있는 상태에서 이두박근의 수축은 상완 관절와 관절의 염전 강성(torsional rigidity)을 증가시키며 둘째로, 이두박근의 수축은 전방 불안정성 검사의 위치에서 하상완관절와 인대에 가해지는 장력을 감소시킬 수 있다. 셋째, 상완골 두에 가해지는 내회전력으로 부분적으로 이탈구되는 상완골 두를 정복시킬 수 있다. 이두박근 부하 검사시 상완골 두의 내회전은 검사자에 의해 제한되어, 관절와에 가해지는 외회전력이 상완골 두를 부분적으로 정복시키는 것과 같이, 내회전력은 관절와에 집중되게 된다.

이두박근 부하 검사에서 이두박근-상부 관절와순의 역할은, 상부 관절와순이 정상인 경우에는 이두박근의 수축은 전방 불안정성 검사에서 불안정성을 감소시키기 때문에 상완관절와 관절의 안정성에 기여한다는 것을 명확히 밝혀주는 임상적인 증거이다. 더군다나 이 검사는 관절와내에 국한되어 상완골 두를 이동 및 회전시키는 역할이 있어, 이두박근의 역할에 대해 실마리를 제공하였다¹⁵⁾.

제 2 이두박근 부하 검사(Fig. 9)는¹⁷⁾ 원래의 이두박근 부하 검사법과 팔의 위치와 양성 소견을 정의하는 부분에서 약간 차이점이 있다. 팔의 위치는 120도 전방 거상 및 최대한 외 회전 상태에서 주관절을 90도 굴곡 및 전완을 회 외전 상태에서 시행한다. 이 검사 시 양성 소견은, 저항을 준 상태에서 주관절을 굴곡시킬 때 통증을 느끼거나 이 검사를 통해 검사 전에 느꼈던 통증보다 더 심한 통증을 느꼈을 때는 양성으로 간주해야 한다.

자기공명영상 검사는 연부 조직에 대해 고해상도를 나타내

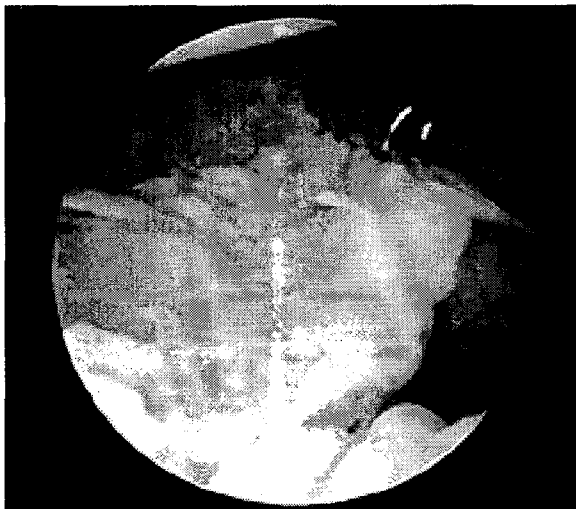


Fig. 4. Type I SLAP lesion. Fraying of the superior labrum with solid biceps tendon attachment.

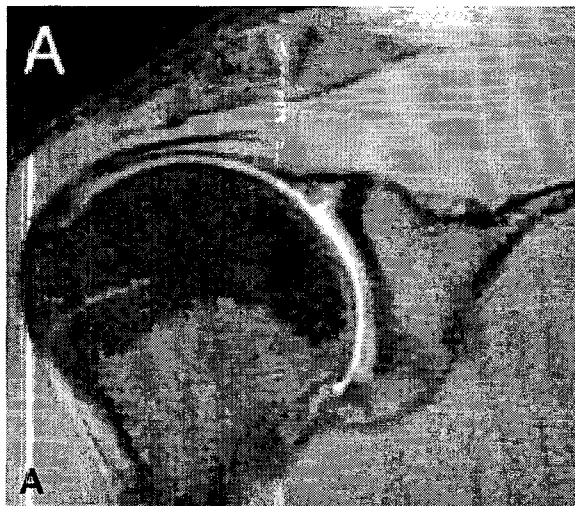


Fig. 5. Type II SLAP lesion. A. MR finding. B. Superior labrum and the biceps tendon anchor were torn away from the superior glenoid attachment.

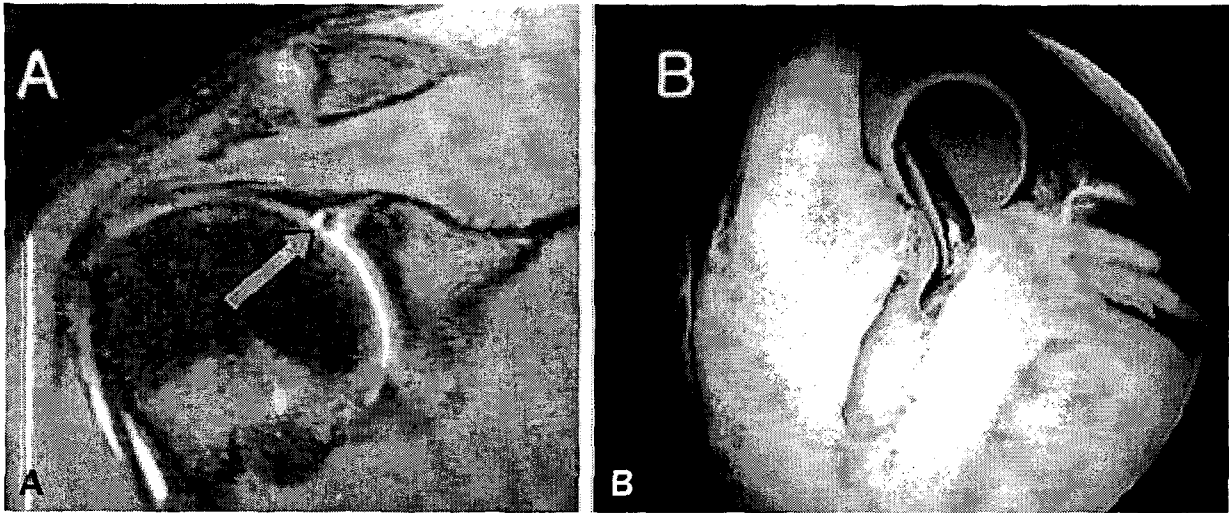


Fig. 6. Type III SLAP lesion. A. MR finding. B. Bucket-handle tear through the superior labrum and biceps anchor remains well attached.

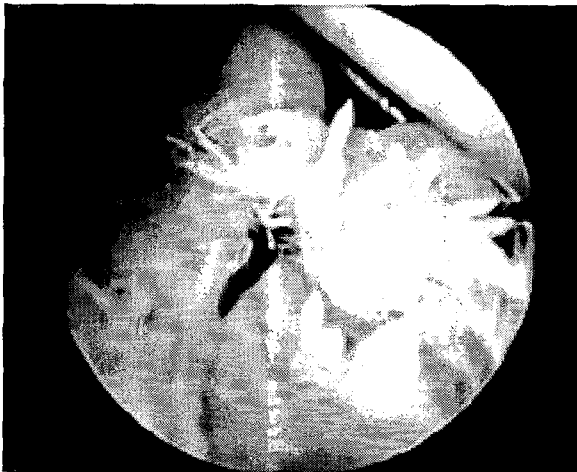


Fig. 7. Type IV SLAP lesion. Bucket-handle tear of the superior labrum extends into the biceps tendon.

지만 상부 관절외순처럼 관찰하기가 어려운 경우에는 가돌리움을 이용한 검사에서 상부 관절외순에 대하여 우수한 영상을 제공하여 SLAP 병변의 발견율을 증가시키게 되었다.

관절경적 치료

제 2형 SLAP 병변과 정상적인 meniscoid 상부 관절외순을 구분하기는 어렵다. 정상 견관절에서는 상부 관절과 관절연골은 관절순 부착부위까지 연장되어 있지만 제 2형 SLAP 병변에서는 관절과 관절연골 가장자리와 상부 관절외순 부착부위에 공간이 있다. 파열된 상부 관절외순은 이두박근에 장력이 가해질 때 관절외로부터 3~4 mm 정도, 활 모양으로 구부러져 떨어지게 된다. peel-back 이론도 마찬가지로

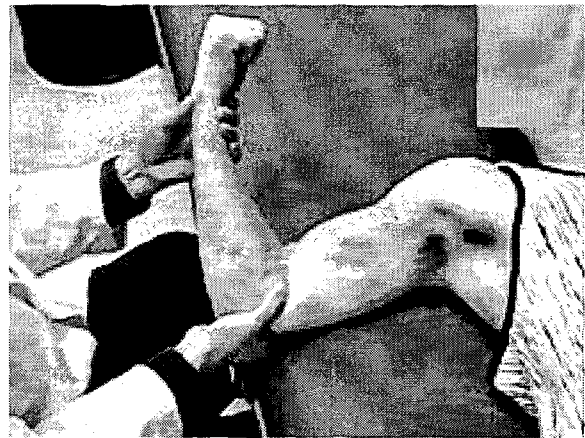


Fig. 8. Biceps load test I. The arm to be examined is abducted at 90° with the forearm in the supinated position. Anterior apprehension test is performed.

SLAP 병변과 정상적인 변형을 구별하는데 단서를 제공한다. SLAP 병변에서는 상완을 외전 및 외회전시켜 움직일 때, 이두박근-상부 관절외순은 후상방 관절과 가장자리를 벗겨내지만 meniscoid 상부 관절외순을 가진 정상 견관절에서는 peel-back 현상은 나타나지 않는다.

치료의 결과는 김 등¹⁰⁾에 의하면, SLAP 병변만을 가진 34명의 환자를 대상으로 봉합 나사를 이용한 관절경적 SLAP 봉합술을 시행하였을 때, UCLA shoulder score 상 만족의 결과는 32명(94%), 불만족의 결과는 2명(6%)으로 나타났으며 31명의 환자(91%)에서 수상 전 견관절 기능으로 회복되어 대다수 환자에서 성공적인 결과를 나타냈지만, 투구 동작이 포함된 운동에 참여한 환자의 결과는 그렇지 않은 환자의 결과에 비해 만족스럽지 않았다고 하였다.

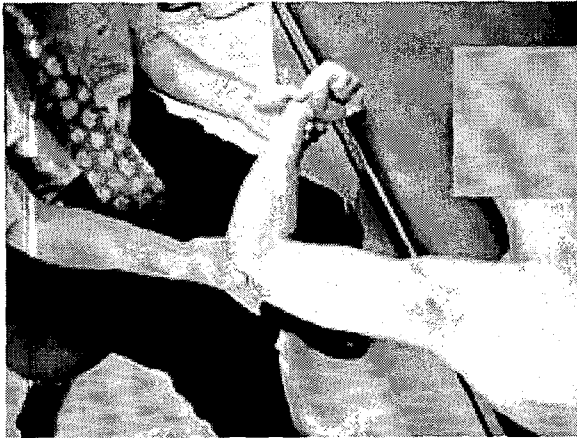


Fig. 9. Biceps load test II. The arm to be examined is elevated to 120° and externally rotated to its maximal point, with the elbow in the 90° flexion and the forearm in the supinated position. The patient is asked to flex the elbow while resisting the elbow flexion by the examiner.

요 약

SLAP 병변의 진단시에는 정상 meniscoid 상부 관절와순과 구분이 중요하다. 병변의 기전은 대부분 외 회전 손상에 의해 발생하게 되며 불안정한 견관절에서 이차적 안정화 구조물로 작용하게 된다. 대부분 이두박근 부하검사법으로 진단할 수 있으며, 봉합나사를 이용한 관절경적 봉합술을 시행하였을 때 투구 동작을 하는 운동 선수를 제외한 대부분의 환자에서 만족스러운 결과를 나타낸다.

참고문헌

1. Altchek DW, Warren RF, Wickiewicz TL and Ortiz G : Arthroscopic labral debridement: A three-year follow-up study. *Am J Sports Med*, 20:702-706, 1992.
2. Andrews JR, Carson WG and McLeod WD : Glenoid labrum tears related to the long head of the biceps. *Am J Sports Med*, 13:337-341, 1985.
3. Berg EE and Ciullo JV : A clinical test for superior glenoid labral or SLAP lesions. *Clin J Sport Med*, 8:121-123, 1998.
4. Bey MJ, Elders GJ, Huston LJ, et al : The mechanism of creation of superior labrum, anterior, and posterior lesions in a dynamic biomechanical model of the shoulder: The role of inferior subluxation. *J Shoulder Elbow Surg*, 7:397-401, 1998.

5. Burkhart SS : New thoughts on SLAP lesions. *Arthroscopy and Arthroplasty of the Shoulder 15th Annual San Diego Meeting 351-355*, 1998.
6. Cooper DE, Arnoczky SP, O'Brien SJ, et al : Anatomy, histology and vascularity of the glenoid labrum. *J Bone Joint Surg [Am]*, 74:46-52, 1992.
7. Cordasco FA, Steinman S, Flatow EL and Bigliani LU : Arthroscopic treatment of glenoid labral tears. *Am J Sports Med*, 21:425-431, 1993.
8. Field LD, Savoie III and FH : Arthroscopic suture repair of superior labral detachment lesions of the shoulder. *Am J Sports Med*, 21:783-790, 1993.
9. Glousman R, Jobe FW, Tibone JE, et al : Dynamic electromyographic analysis of the throwing shoulder with glenohumeral instability. *J Bone Joint Surg*, 70A:220-226, 1988.
10. Howell SM and Galinat BJ : The glenoid-labral socket: a constrained articular surface. *Clin Orthop*, 243:122-125, 1989.
11. Huber WP and Putz RV : Periarticular fiber system of the shoulder joint. *Arthroscopy*, 13:680-691, 1997.
12. Itoi E, Kuechle DK, Newman SR, Morrey BF and An KN : Stabilizing function of the biceps in stable and unstable shoulders. *J Bone Joint Surg [Br]*, 75:530-536, 1993.
13. Jobe CM : Evidence linking posterior superior labral impingement and shoulder instability. Presented at the American Shoulder and Elbow Surgeons Meeting. Seattle. Washington. September 1991.
14. Kibler WB : Specificity and sensitivity of the anterior slide test in throwing athletes with superior glenoid labral tears. *Arthroscopy*, 11:296-300, 1995.
15. Kim S-H, Ha K-I : SMC knot-A new slip knot with locking mechanism. *Arthroscopy*, 16: 563-565, 2000.
16. Kim S-H, Ha K-I and Han K-Y : Biceps load test: A clinical test for SLAP lesions in the shoulders with recurrent anterior dislocation. *Am J Sports Med*, 27:300-303, 1999.
17. Kim S-H, Ha K-I, Ahn J-H, Kim S-H and Choi H-J : Biceps Load Test II: A Clinical Test for SLAP Lesions of the Shoulder. *Arthroscopy*, 17:160-164, 2001.
18. Kim S-H, Ha K-I, Kim S-H and Choi H-J : Results of arthroscopic treatment of superior labral lesions. *J Bone Joint Surg (In-Press)*.
19. Kim S-H, Ha K-I, Kim H-S and Kim S-W : Electromyographic activity of the biceps brachii muscle in shoulder with anterior instability. *Arthroscopy*, 17:864-868, 2001.
20. Kuhn JE, Lindholm SR, Huston LJ, Soslosky LJ and

- Blasier RB** : Failure of biceps superior labral complex in the throwing athlete: a biomechanical model comparing maximal cocking to early deceleration. *Arthroscopy Association of North America, Specialty Society: Anaheim, CA: 93, Feb 7, 1999.*
21. **Kumar VP, Satku K and Balasubramaniam P** : The role of the long head of biceps brachii in the stabilization of the head of the humerus. *Clin Orthop*, 224:172-175, 1989.
22. **Liu SH, Henry MH and Nuccion SL** : A prospective evaluation of a new physical examination in predicting glenoid labral tears. *Am J Sports Med*, 24:721-725, 1996.
23. **Maffet MW, Gartsman GM and Moseley B** : Superior labrum-biceps tendon complex lesions of the shoulder. *Am J Sports Med*, 23:93-98, 1995.
24. **O'Brien SJ, Pagnani MJ, Fealy S, McGlynn SR and Wilson JB** : The active compression test for diagnosing labral tears and acromioclavicular joint abnormality. *Am J Sports Med*, 26:610-613, 1998.
25. **Pagnani MJ, Deng X-H, Warren RF, Torzilli, PA and Alchek DW** : Effect of superior portion of the glenoid labrum on glenohumeral translation. *J Bone Joint Surg*, 77A:1003-1010, 1995.
26. **Pagnani MJ, Speer KP, Alchek DW, Warren RF and Dines DM** : Arthroscopic fixation of superior labral lesions using a biodegradable implant: a preliminary report. *Arthroscopy*, 1:194-198, 1995.
27. **Rodosky MW, Harner CH and Fu FH** : The role of the long head of the biceps muscle and superior glenoid labrum in anterior stability of the shoulder. *Am J Sports Med*, 22:121-130, 1994.