



쇄골하 병변

대구가톨릭대학교 의과대학 정형외과학교실

최창혁

서 론

견갑하 건의 파열은 잘 발견하기 힘들며, 견관절의 통증과 기능저하의 주요인으로 생각되지 않았으나, 다른 부분의 회전근개 손상에 비해 외상과 관계되는 경우가 많으며, 기능 저하가 더욱 심하게 나타나는 경우가 많아 진단 및 치료 시 주의를 요한다. 손상의 양상은 단독 및 다른 회전근개 손상과 동반되어 나타날 수 있으며, 이두 건 장 두의 불안정성과 동반된 이두 건 활차의 병변이 있을 경우 전상방 충돌증후군(anterosuperior impingement)을 유발하기도 한다. 손상의 정도에 따라 변연 절제 혹은 관절경이나 개방술식을 이용한 재건술을 시행하여 치료할 수 있으며, 관절경하 견갑하 건의 복원술은 관절경을 이용한 견관절의 수술적 치료 중 가장 어려운 술식 중의 하나로 알려져 있다.

오구돌기하 병변의 병리

1. 전상방충돌증후군

Habermeyer 등⁹⁾은 이두 건 활차의 병변이 있을 경우 이두 건 장 두의 불안정성으로 견갑하 건의 부분파열이 야기될 수 있으며, 상완골두의 전방 전위와 상방이주를 유발하여 전상방 충돌증후군을 유발한다고 한 바, 89례의 이두 건 활차 병변 중 39례(43.8%)에서 전상방 충돌증후군을 보고하였다. 저자들의 경우 회전근개파열에 대해서 관절경 수술을 시행한 343례의 동반 손상을 관찰한 바 견갑하 건의 손상이 42%, 이두 건 활차의 병변이 61% 발견되는 등 높은 빈도의 전상방 이상 소견이 발견되었다. 최근 전상방 회전근개 손상에 대한 관심이 높아지며, 견갑하 건을 포함한 회전 간격과 이두 건 장

두의 불안정성 및 이두 건 활차 손상등에 대한 관찰의 중요성이 증대되고 있으며, 이러한 병변은 전상방 충돌증후군(anterosuperior impingement)을 유발하는 주요한 병인으로 이해되고 있다.

2. 견갑하 건 파열

견갑하 건 파열의 원인에 대한 Sakurai 등³⁰⁾의 연구에 의하면, 관절면의 퇴행성 변화가 주요인이 되며, 그 정도는 다른 회전근개의 다른 부분과 비슷하게 나타난다고 하여 기본적으로 퇴행성 변화에 의한다고 하였으나, Gerber 등⁶⁾은 외상에 의한 단독파열을 보고하였고, Lo 등¹⁵⁾은 Roller-Wringer effect가 파열의 원인이 된다고 하여 급성 손상 및 지속적이고 반복적인 신연 손상을 파열의 원인으로 제시하였다. Roller-Wringer 효과는 오구돌기와 상완골두 사이에서 견갑하 건에 가해지는 신연력에 의해서 관절면쪽의 부착부위에서 파열이 유발되는 것을 말한다(Fig. 1). 실제, 견갑하 건의 파열 빈도는 간과되는 경향이 있으며, DePalma⁹⁾의 사체 실험에 의하면 20.8%에서, sakurai 등³⁰⁾은 33%에서 부분파열을 보고하였으며, Bennett²⁰⁾의 조사에 의하면 불안정성이나 회전근개에 대한 관절경적 수술 시 27%에서 동반된 견갑하 건의 손상을 발견하였다고 하였으며, Warner 등²²⁾은 회전근개 파열환자의 4.7%에서 볼 수 있다고 하였다.

진 단

견갑하 건의 파열은 외 회전 혹은 과 신전손상 후 갑작스런 근력 저하 특히 외회전이 잘되지 않게 된다. 다른 회전근개 손상의 경우와 마찬가지로 주의 깊은 병력청취 및 이학적 검사를 통하여 의심할 수 있으며, 초음파 검사 및 MRI 영상진단을 통하여 확인할 수 있다. 견갑하 건의 파열은 부분층 단독 파열에서부터 동반된 전층 파열까지 분류할 수 있으며, Scheibel 등²⁹⁾은 7군으로 분류하였다(Table 1).

전층 파열의 경우 이륙검사(lift-off test), 내회전 지연 징후(internal rotation lag sign), napoleon sign 및 belly-off Sign등의 모든 검사에서 진단적 가치가 있었으나, 부분층 파열

* Address reprint request to
Chang-Hyuk Choi, M.D
Department of Orthopedic Surgery, College of Medicine, Catholic University of Daegu, 3056-6 Daemyung-4dong Namgu, Daegu 705-718, Korea
Tel: 82-53-650-4276, Fax: 82-53-650-4272
E-mail: chchoi@cu.ac.kr

의 경우 belly-off sign이 가장 유용한 것으로 알려지고 있다.

1. 신체 검사

이학적 검사로써 널리 쓰이는 이륙검사(lift-off test)는 팔을 신전 및 내회전하여 손등을 허리춤에 댄 자세에서 뒤로 들지 못할 때 양성으로 판정된다. 이 검사는 근전도 검사상 견갑하 건 하부의 활성이 유의하게 나타나게 되므로, 전파열은 정확히 확인할 수 있지만 상부의 부분파열은 40%정도에서만 확인할 수 있으며, 통증으로 인해 이 자세를 취하기 힘들다는 단점이 있다. 내회전 지연 징후는 팔을 내회전 신전시켜 손등을 허리에서 댄 상태에서 능동적으로 유지하지 못할 때 양성으로 판정되며, 이륙검사에 비해 견갑하 건 상부의 부분파열을 보다 민감하게 확인할 수 있다.

복부 압박 검사는 팔을 내회전 시켜 손을 편평하게 한 채로 배를 누를 때, 내 회전을 유지하지 못해 팔꿈치가 뒤로 치지게 되면 양성으로 판정되며, 근전도 검사상 견갑하 건의 상부의 활성이 유의하게 나타난다. Napoleon test는 복부압박 검사에서 팔꿈치의 각도에 따라 파열의 정도를 추측할 수 있으며, 팔꿈치의 각도가 60도 이하일 경우 상부 2/3의 파열로, 60도 이상 굽곡될 때 전 파열을 의심할 수 있다. 최근 보고된 belly off sign은 검사자가 수동적으로 최대한 내회전 시킨 위치에서 배를 누른 피검자의 손을 누르다가 떼었을 때, 여전히 피검자가 배를 누를 수 있으면 정상이며, 이때 피검자의 손이 배를

누르지 못하고 떨어지면 견갑하 건의 손상을 의심할 수 있는 검사로써, 정상적인 외회전근이 내회전근에 비해 상대적으로 과 작동할 때 나타나는 반응이다.

2. 초음파 검사

초음파 검사는 가장 먼저 시행해 볼 수 있는 검사이며, 정적인 영상 및 동적인 영상을 통해 건이 얇아진 것으로 파열을 확인할 수 있으나, 파열의 크기를 알기는 힘든 단점이 있다.

견갑하 건의 복원술 후 복원상태의 건재 여부를 확인하기 위한 영상 검사로써 MRI 검사를 보편적으로 시행할 수 있으나, 초음파 검사는 MRI 검사에 비해 조기 변화에 대한 첫 단계의 검사로써 외래에서 보다 쉽게 할 수 있으며, 동적인 상태를 파악할 수 있는 여점이 있다¹⁰⁾. Ambacher 등¹¹⁾은 정적인 영상 및 동적인 영상을 양측에서 비교할 수 있으며 파열의 전형적인 양상은 건 두께의 감소로 나타난다고 하였으나, Zechgruber 등¹²⁾은 파열의 크기를 확인하는 데는 한계가 있다고 하였다.

3. MRI 검사

Pfirrmann 등¹³⁾은 자기공명 관절조영술(MR arthrography)을 통하여 파열의 정도를 분류하였으며, 축상 영상(axial image)와 시상 사면 영상(parasagittal image)를 합

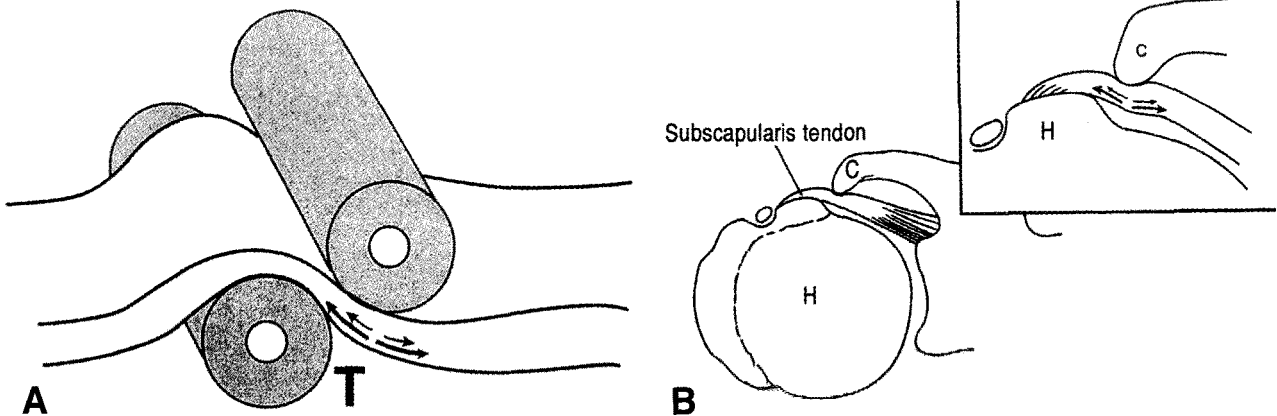


Fig. 1. Roller - Wringer effect

Table 1. 견갑하건의 파열 (Scheibel M, Arthroscopy, 2005)

- Group I: isolated partial tears of the Sbsc.
- Group II: combined partial Sbsc tears & complete SST tears.
- Group III: combined partial Sbsc tears & SST, IST, & T.min tears.
- Group IV: isolated complete/near complete Sbsc tear.
- Group V: combined complete/near complete Sbsc tear & SST tears.
- Group VI: combined complete/near Sbsc tear & SST, IST, & T.min tears.
- Grade VII: postoperative Sbsc insufficiency

게 확인함으로써 진단적 가치를 증가시킬 수 있다고 하였으며, 실제 수술 시 82%에서 일치됨을 확인하였다.

Grade I은 이두건 장두의 부분 이탈구와 함께 신호 강도의 증가를 볼 수 있으며 견갑하 건 상부를 침범한 1/4이하의 파열을 의미한다. Grade II는 견갑하 건의 상부파열이 있으며 1/4이상의 파열이 있으나 하부는 건재한 경우이며, Grade III는 견갑하 건의 전 파열을 의미하며 건의 퇴축과 이두건 장두의 탈구 및 상완골두의 외회전을 볼 수 있다. 기타 견갑하 건의 파열을 의심할 수 있는 소견으로써 조영제의 유출, 근위축 및 지방변성, 그리고 이두건 장두의 탈구 및 이탈구를 볼 수 있다. 지방변성은 파열 후 6주 이상 경과시 볼 수 있으며, 건의 1/2이상 침범할 경우 수술의 상대적인 부적응증이 된다. 그 외에 오구돌기 상완골간 거리의 감소가 견갑하 건 파열의 소견이 되며, Richards 등¹⁹⁾에 의하면 오구돌기 상완골간 거리는 정상에서 10 mm 이나 견갑하 건의 파열이 있을 경우 5.0 mm로 줄어들어, 파열의 경우 정상간격보다 현저히 줄어

뒀을 관찰 할 수 있다고 하였다(Fig. 2).

치 료

견갑하 건의 부분파열은 보존적으로 치료가 가능하나, 증상이 지속되는 부분 파열 및 전파열의 경우 수술적 치료를 요한다. 파열의 크기가 클 경우 주로 개방적 봉합술을 시행하였으나, 단독파열일 경우 관절경을 이용한 복원술에 대한 관심이 높아지고 있다²⁰⁾.

1. 관절경하 봉합술

관절경하 견갑하 건의 복원술은 관절경을 이용한 견관절의 수술적 치료 중 가장 어려운 술식중의 하나로 알려져 있다. 이는 후방 삼입구를 통한 관절경 삼입 시 경부가 후방경사 되어 있어 앞쪽을 확인하기 힘들며, 전방 삼각근에 의해 공간이 좁아서 견갑하 건 부착 부위의 관찰 및 봉합 작업을 위한 시야 확보 및 작업 공간 확보가 힘들다는 점과 함께, 삼출액으로 인한 부종이 발생 시 전 봉합을 위한 기구 조작이 더욱 힘들어지기 때문이다. Burkhart 등²¹⁾은 측외위에서 전상방 및 전외측 삼입구를 이용한 방법을 보고하였으며 일반적으로 많은 술자들이 선호하는 방법으로 알려져 있다(Fig. 3). 이 방법으로 복원술을 시행할 때 좋은 시야를 얻기 위해서는 제 2 보조자가 상완골의 상부를 뒤로 밀며 하부를 앞으로 동시에 당기는 조작을 하여야 하며(posterior lever push), 적절한 봉합나사 삼입각도를 얻기 위해서는 환자에서 보호용 고글을 끼게 한 후 "hand on face" 위치에서 봉합나사를 삼입함으로써 적절한 "deadman" 각도를 얻을 수 있다고 하였다.

관절경 수술의 핵심적인 요소는 정확한 삼입구를 이용하여 팔을 내회전시킨 상태에서 부착부 족문(footprint)를 확인하고, 전방 및 전외측 삼입구를 이용하여 견갑하 건의 전인구와 부착부 족문(footprint)의 변연절제술을 시행한 후 봉합나사못의 삼입을 적절한 각도를 유지하여 시행하며, 건재한 부위의 건에 봉합사 통과시켜 과도한 긴장이 가해지지 않는 상태에서 견고한 봉합을 해 주는 것이다.

2. 쇠골하 삼입구를 이용한 관절내 접근법 (Author's method)

저자들은 삼입관을 따로 위치시키지 않고 쇠골하 삼입구를 이용하여 피하(subcutaneous)로 봉합나사못 삼입과 봉합고리를 이용한 봉합사 통과시켜 봉합하는 방법을 소개하고자 하며, 이 술식은 간단하며 견갑하 건의 부분 파열이나 퇴축이 많이 되지 않은 전 파열에 용이하게 사용될 수 있다.

먼저 후방삼입구를 통하여 견갑하 건의 파열과 전상방 삼입구를 통하여 부착부위를 확인한 후 전상방 삼입구의 약 1~2 cm 내측부위에 18G 바늘을 이용하여 쇠골하 삼입구를

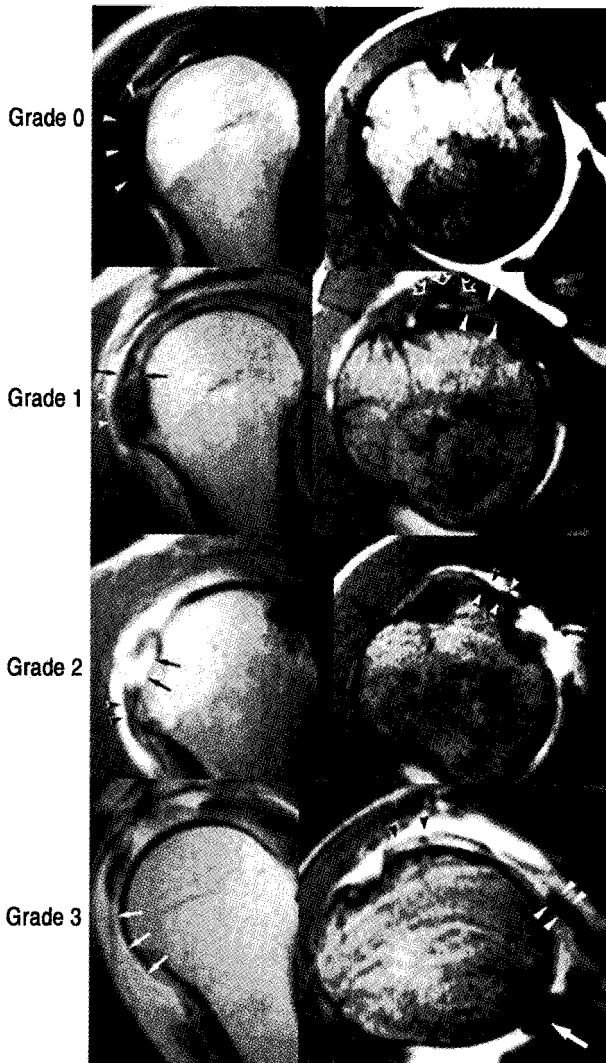


Fig. 2. Subscapularis tear grading by MR arthrography (Pfirrmann CWA, Radiology,1999)

만들며 관절 내에서 정확한 위치를 확인하고, 견갑하 건의 파열 상태를 정확하게 파악하기 위해 이두 건 장 두 및 이두

건 활차의 손상 및 불안정성을 확인한다. 전기 소작기 및 관절 면도기등을 이용하여 견갑하 건 주위의 유착을 충분히 제거

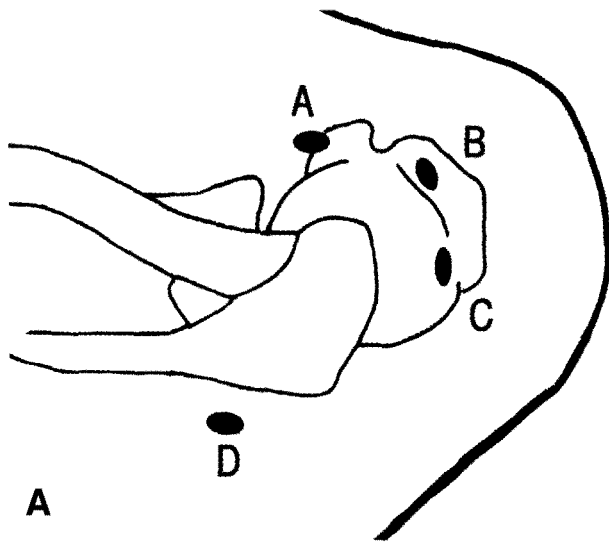


Fig. 3. Portals for subscapularis repair



Fig. 4. Subscapularis tendon repair using subclavian portal. (A) After inserting the biosuture anchor, the suture hook embedded with PDS was inserted through the subclavian portal and passed through the subscapularis tendon. One limb of the suture anchor was passed through the more medial side of the tendon using a switching technique. The second suture hook was inserted to the more lateral side of the tendon and the second limb of the suture anchor was passed by same way. (B) Both suture limbs should be placed side by side in order to avoid crowding while making the suture knot. The lateral limb of the suture anchor was brought out of the anterior portal and tied first, and the medial limb could then be easily identified and tied using the same technique.

Arrow head: subclavian portal

하여 견갑하 건의 가동성을 확인 후, 줄칼등을 이용하여 소결절 부착부 족문을 출혈면이 노출되도록 변연절제한다.

쇄골하 삽입구를 통하여 나사 펀치(anchor punch)를 소결절의 부착부위에 적당한 각도로 위치 시킨 후 2가닥의 봉합사가 있는 생체흡수형 봉합나사못을 삽입한 후 1가닥의 봉합사를 전상방 삽입관으로 빼 놓는다. 1번 PDS 봉합사를 탑재한 봉합 고리를 다시 쇄골하 삽입구를 통하여 삽입 후 견갑하 건의 후 내측 부로 통과시켜 PDS 봉합사를 전상방 삽입구로 빼 낸 후, 미리 빼 둔 봉합나사못의 봉합사와 결찰하여 견갑하 건으로 통과시킨다. 같은 방법(switching technique)으로 2번째 봉합 고리를 견갑하 건의 전 외측부로 통과시켜 덤으로써 2가닥의 봉합사가 서로 꼬이지 않도록 한다. 먼저 외측의 봉합사를 전상방 삽입구를 통하여 결찰 한 후 내측의 봉합사를 결찰함으로써 보다 용이하게 결찰 상태를 확인할 수 있다. 중립위에서 상완을 내회전 및 외회전 함으로써 견갑하 건의 복원상태를 확인 한다(Fig. 4).

결 과

Kreuz 등¹³⁾은 단독파열에 대해 개방적 수술 후 유의한 기능 회복을 확인하였으며, Warner 등²²⁾도 동반 손상에 대해 수술적 치료 후 기능회복 소견을 보였으나 74%에서 견갑하 건의 기능제한이 남아있었다고 보고하였다. Jost 등¹¹⁾은 견갑하 건의 수복이 불가능한 경우 대흉근의 이전술을 하였으며, 이때 동반된 극상근의 봉합여부가 결과에 영향을 미치며, 극상근이 봉합될 수 있을 때 결과가 좋다고 보고 하였다.

Kim 등¹²⁾은 29례의 견갑하 건의 부분파열에 대한 관절경적 봉합술 후 28례(96%)에서 양호이상 이었으며, 내회전력의 감소도 34%에서 4%로 감소한 좋은 결과를 보고하였으며,

Lafosse 등¹⁴⁾은 17례의 단독 파열에 대해 Constant score는 58% 에서 96%로 호전되었고, UCLA score의 경우 16점에서 32점으로 호전되었고 봉합 건이 15례(88%)에서 견재하게 유지된 결과를 보고하였다. Edward 등⁷⁾은 견갑하 건을 개방적 술식으로 복원한 84례에서 동반 술식으로 이두건 장 두의 건 고정술을 48례에서, 건 절단술을 13례에서 그리고 4례에서 건 안정술식(recentering)을 시행하였으며, Constant score가 55점에서 79.5점으로 향상된 결과를 보고한 바, 이두건의 치료가 유용한 보조적 술식이 될 수 있다고 하였으며, Maier 등¹⁶⁾은 이두건 장 두의 안정화 술식을 시행한 바 특히 젊은 환자의 경우 건 고정술이나 건 절단술을 대체할 수 있는 술식이 될 수 있다고 보고하였다.

수술적 치료 후 후후를 결정하는 요소는 파열기간 및 근의 상태 등이며, 파열 후 6개월 이상의 지연 및 지방변성(fatty degeneration)이 있을 경우 결과가 좋지 않으며, 단독파열 시 좋은 결과를 기대할 수 있다²³⁾.

요 약

최근 견갑하 건을 포함한 회전간격과 이두건 장두의 불안정성 및 이두건 활차 손상등에 대한 관찰의 중요성이 증대되고 있으며, 이러한 병변은 전상방 충돌징후(anterosuperior impingement)를 유발하는 주요한 병인으로 이해되고 있다. 견갑하 건의 파열을 포함하는 오구돌기하 병변의 빈도는 생각보다 많으며, 주의 깊은 이학적 검사 및 MRI 검사로 진단율을 높일 수 있으며, 적절한 관절경 수술을 통하여 치료할 수 있다. 견갑하 건의 치료 시 가장 중요한 예후인자는 파열의 정도 및 이환 기간 이므로 조기발견 및 치료가 무엇보다 중요하다 할 수 있다.

REFERENCES

- 1) **Ambacher T and Holz U:** Ruptures of the subscapular tendon. A diagnostic problem? *Unfallchirurg*, 105: 486-491, 2002.
- 2) **Bennett WF:** Subscapularis, medial, and lateral head coracohumeral ligament insertion anatomy. Arthroscopic appearance and incidence of "hidden" rotator interval lesions. *Arthroscopy*, 17: 173-180, 2001.
- 3) **Bennett WF:** Arthroscopic repair of isolated subscapularis tears: A prospective cohort with 2- to 4-year follow-up. *Arthroscopy*, 19: 131-143, 2003.
- 4) **Burkhart SS and Tehrany AM:** Arthroscopic subscapularis tendon repair: Technique and preliminary results. *Arthroscopy*, 18: 454-463, 2002.
- 5) **Burkhart SS and Brady PC:** Arthroscopic subscapularis repair: surgical tips and pearls A to Z. *Arthroscopy*, 22:1014-1027, 2006.
- 6) **DePalma AF:** Surgical anatomy of the rotator cuff and the natural history of degenerative periartthritis. *Surg Clin North Am*, 43:1507-1520, 1963
- 7) **Edwards TB, Walch G, and Sirveaux F, et al:** Repair of tears of the subscapularis. *J Bone Joint Surg Am*, 87: 725-730, 2005.
- 8) **Gerber C, Hersche O and Farron A:** Isolated rupture of the subscapularis tendon. Results of operative repair. *J Bone Joint Surg Am*, 78: 1015-1023, 1996.
- 9) **Habermeyer P, Magosch P Pritsch M, et al.:** Anterosuperior impingement of the shoulder as a result of pulley lesions: a prospective arthroscopic study. *J Shoulder Elbow Surg*, 13:5-12, 2004.
- 10) **Iovane A, Midiri M and Bartolotta TV, et al.:** Normal anatomy and pathological conditions of subscapular muscle: US findings compared with surgery. *Radiol Med*, 101: 260-264, 2001.
- 11) **Jost B, Puskas GJ, Lustenberger A and Gerber C:** Outcome of pectoralis major transfer for the treatment of

- irreparable subscapularis tears. *J Bone Joint Surg*, 85-A: 1944-1951, 2003.
- 12) **Kim SH, Oh I and Park JS, et al.**: Intra-articular repair of an isolated partial articular-surface tear of the subscapularis tendon. *Am J Sports Med*, 33: 1825-1830, 2005.
 - 13) **Kreuz PC, Remiger A and Lahm A, et al.**: Comparison of total and partial traumatic tears of the subscapularis tendon. *J Bone Joint Surg*, 87-B: 348-351, 2005.
 - 14) **Lafosse L, Jost B and Reiland Y, et al.**: Structural integrity and clinical outcomes after arthroscopic repair of isolated subscapularis tears. *J Bone Joint Surg Am*, 89: 1184-1193, 2007.
 - 15) **Lo IK and Burkhart SS**: The interval slide in continuity: a method of mobilizing the anterosuperior rotator cuff without disrupting the tear margins. *Arthroscopy*, 20: 435-441, 2004.
 - 16) **Maier D, Jaeger M and Suedkamp NP, et al.**: Stabilization of the long head of the biceps tendon in the context of early repair of traumatic subscapularis tendon tears. *J Bone Joint Surg Am*, 89: 1763-1769, 2007.
 - 17) **Mansat P, Frankle MA and Cofield RH**: Tears in the subscapularis tendon: descriptive analysis and results of surgical repair. *Joint bone spine*, 70: 342-347, 2003.
 - 18) **Pfirrmann CW, Zanetti M and Weishaupt D, et al.**: Subscapularis tendon tears: detection and grading at MR arthrography. *Radiology*, 213: 709-714, 1999.
 - 19) **Richards DP, Burkhart SS and Campbell SE**: Relationship between narrowed coracohumeral distance and subscapularis tears. *Arthroscopy*, 21: 1223-1228, 2005.
 - 20) **Sakurai G, Ozaki J and Tomita Y, et al.**: Incomplete tears of the subscapularis tendon associated with tears of the supraspinatus tendon: Cadaveric and clinical studies. *J Shoulder Elbow surg*, 7: 510-515, 1998.
 - 21) **Scheibel M, Magosch P and Pritsch M, et al.**: The belly-off sign: a new clinical diagnostic sign for subscapularis lesions. *Arthroscopy*, 21: 1229-1235, 2005.
 - 22) **Warner JJ, Higgins L, Parsons IM 4th and Dowdy P**: Diagnosis and treatment of anterosuperior rotator cuff. *J Shoulder Elbow surg*, 10: 37-46, 2001.
 - 23) **Zehetgruber H, Lang T and Wurnig C**: Distinction between supraspinatus, infraspinatus and subscapularis tendon tears with ultrasound in 332 surgically confirmed cases. *Ultrasound Med Biol*, 28: 711-717, 2002.