

견갑하건 파열을 동반한 회전근 개 파열의 관절경적 봉합술

Arthroscopic Repair of Combined Rotator Cuff Tears Involving the Subscapularis Tendon

김영규 · 김동욱* · 노영태 · 이상복

가천의과학대학교 정형외과학교실 길병원, *성균관대학교 의과대학 정형외과학교실 삼성창원병원

목적: 회전근 개 봉합술 시 극상건 파열과 동반된 견갑하건 파열은 드물지 않게 관찰되나 봉합술을 동시에 시행한 예에 대한 보고는 흔하지 않은 실정이다. 이에 저자들은 견갑하건 파열이 동반된 회전근 개 파열에서 관절경적 봉합술을 시행한 후 그 결과를 평가하고자 하였다.

대상 및 방법: 2006년 6월부터 2009년 1월까지 본 관절센터에서 회전근 개 파열로 관절경적 봉합술을 시행한 320예를 분석하였다. 견갑하건 파열이 동반된 66예(21%) 중 건건 봉합을 시행한 26예를 제외하고 봉합 나사못을 이용하여 견갑하건 봉합술을 시행한 40예에서 1년 이상 추시가 가능하였던 25예를 대상으로 하였다. 임상적 결과는 견관절 운동범위, 근력, 복부 압박 검사, 통증에 대한 Visual Analogue Scale (VAS), University of California Los Angeles (UCLA) score를 이용하였다.

결과: 통증에 대한 VAS는 수술 전 평균 5.3에서 수술 후 1.4로 호전되었으며, 내회전 근력은 수술 전 4.1에서 수술 후 6개월에 4.2, 최종 추시 시 4.6으로 호전되었으며 내회전 운동범위는 수술 후 6개월에 제2요추부에서 최종 추시 시 제11흉추부로 호전되었다. UCLA 점수는 17.4에서 30.8로 유의한 호전을 보였다($p < 0.05$).

결론: 견갑하건 파열이 동반된 회전근 개 파열 환자에서 관절경적 견갑하건과 회전근 개 동시 봉합술은 양호한 임상 결과를 예측할 수 있는 추천할 만한 치료법으로 사료된다.

색인단어: 회전근 개 파열, 동반된 견갑하건 파열, 관절경적 봉합술

서 론

견갑하건의 파열은 극상건 및 극하건 파열에 비하여 드문 것으로 알려져 있으며,^{1,2)} 부분 파열이나 상부에 국한된 파열의 경우 신체 검사에서도 이상 소견이 뚜렷하지 않는 경우가 많아 진단하기 쉽지 않다. 그러나 최근 견관절의 관절경 수술이 일반화되고 초음파 및 자기 공명 영상 검사 등의 영상 검사 수준이 향상되면서 견갑하건 파열의 진단이 증가하고 있으며 이에 따라 견갑하건 봉합에 대한 관심이 높아지고 있다.

회전근 개 파열은 전통적으로 극상건과 극하건에 중점을 둔 후상방 회전근 개 파열에 관심이 두어져 단열 봉합술에서 이열 봉

합술 및 교량형 봉합술 등으로 관절경적 봉합 방법이 개발되었으며 생역학적 및 임상적으로 좋은 결과를 보고하고 있다.^{3,4)} 견갑하건의 파열과 극상건 및 극하건의 파열이 동반되는 전상방 회전근 개 파열은 과거에 주로 개방성 술식을 이용한 봉합이 시행되었으며 결과 또한 후상방 회전근 개 파열에 비하여 좋지 못한 것으로 보고되었으나^{1,2,5)} 최근 관절경적 봉합술의 술기가 발달하면서 좋은 결과를 보고하고 있다.⁶⁻⁹⁾

회전근 개 파열과 동반된 견갑하건 파열은 견갑하건 단독 파열에 비하여 종종 관찰되나 관절경적 봉합술의 결과에 대한 연구는 흔하지 않은 실정이다. 이에 저자들은 견갑하건 파열이 동반된 회전근 개 파열 환자에서 관절경적 봉합술을 시행하고 1년 이상의 추시 관찰을 통하여 그 결과를 분석하고자 하였다.

접수일 2010년 8월 27일 게재확정일 2010년 9월 1일

교신저자 김동욱

경남 창원시 마산회원구 합성동 50, 성균관대학교 의과대학 정형외과학교실 삼성창원병원

TEL 055-290-6030, FAX 055-290-6888

E-mail okspirit2@naver.com

대상 및 방법

1. 연구 대상

2006년 6월부터 2009년 1월까지 회전근 개 파열로 관절경적 봉합

술을 시행한 320예를 후향적으로 조사하였으며 이 중 견갑하건 파열이 동반된 경우는 66예(21%)였다. 견갑하건의 변연 절제 또는 건건 봉합을 시행한 경우가 26예, 봉합 나사못을 이용한 봉합술을 시행한 경우가 40예였다. 이 중 봉합 나사못을 이용하여 견갑하건을 포함한 회전근개 봉합술을 시행하고 1년 이상 추시가 가능하였던 25예를 대상으로 임상적 결과를 조사하였다.

평균 나이는 59.5세(범위, 41-68), 남자는 13예, 여자는 12예였으며 평균 추시 기간은 14.6개월(범위, 12-22)이었다. 상부 회전근개 파열이 극상건에 국한된 경우는 15예(60%), 극하건까지 연장된 경우가 10예(40%)였으며, 견갑하건 파열은 관절경 하에서 관찰 가능한 건의 부착부의 50% 미만의 파열인 경우가 23예(92%), 50% 이상의 파열인 경우가 2예(8%)였다. 상완 이두 건 장두의 병변을 보인 경우는 23예(92%)였다.

2. 수술 및 재활 방법

전신 마취 후 해변 의자 자세에서 수술을 시행하였으며 후방 삽입구를 통하여 in-side-out 술식으로 전방 삽입구를 만들어 관절 내 병변을 관찰하였다. 견갑하건의 파열이 관찰되는 경우 전방 삽입구를 약간 내측으로 만들어 봉합 나사못의 삽입을 용이하게 하였다. 상지를 외전 및 내회전하여 견갑하건의 부착부를 잘 보

이게 한 후 파열 양상과 범위를 관찰하였으며 이두건 장두의 병변을 관찰하고 탐색침을 이용하여 관절 내로 당겨 불안정성이나 이두 구 내의 부분 파열의 유무를 확인하였다. 견갑하건의 파열 범위에 따라 1-2개의 비 흡수성 봉합 나사못을 이용하였으며 유착된 견갑하건을 박리하고, 봉합사의 통과를 위하여 전방 삽입구를 추가하였다(Fig. 1, 2). 추가의 전방 작업 삽입구는 파열된 극상건을 통하여 만들거나 회전근개 간의 상외측에 삽입구를 만들어 이용하였다.

이두건 장두의 병변으로는 탈구 및 아탈구가 10예, 부분 파열이 9예, 건염 또는 편평화(flattening)를 보인 경우가 4예 있었다(Fig. 3). 환자의 나이, 활동성, 병변의 정도를 고려하여 이두건 장두의 병변을 처리하였으며, 이두건 간부(mid-portion) 파열이 50% 이상이거나 이두 구(intertubercular groove)에서의 마모성(erosive) 부분 파열이 존재하는 경우, 이두건이 아탈구 또는 탈구의 불안정성이 있는 경우에 나이가 55세 이상이거나 비활동성인 환자의 경우는 건 절단술, 55세 미만이거나 활동성이 많은 직업에 종사하는 경우는 건 고정술을 시행하였다. 따라서 이두건 장두의 병변을 보인 23예 중 9예에서는 건 절단술, 5예에서는 건 고정술을 시행하였으며 9예는 변연 절제 후 보존하였다. 회전근개 파열은 견봉 성형술을 시행한 후 파열의 양상에 따라 단일 봉합 또는 교량

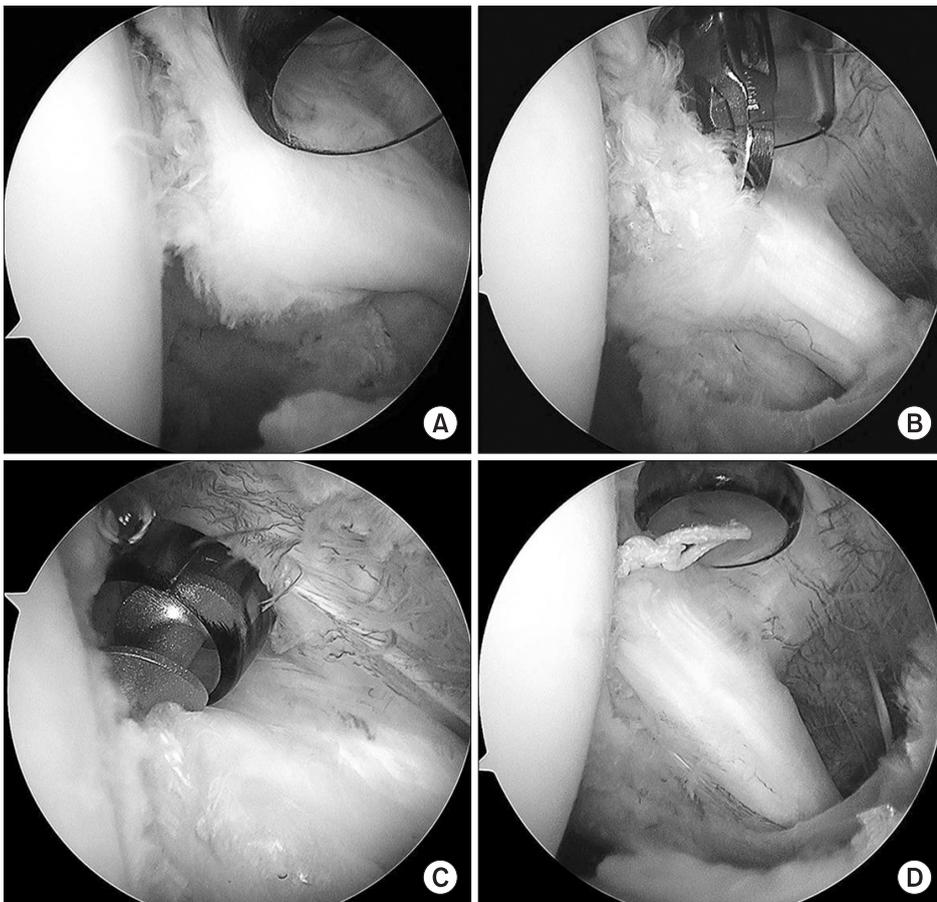


Figure 1. Repair of subscapularis tendon. (A) Arthroscopic photograph from a posterior viewing portal shows tear of upper portion of subscapularis tendon. (B) The torn end was held with grasper to evaluate tension around the repair. (C) A corkscrew suture anchor was inserted through the anterior portal at insertional area of subscapularis tendon. (D) After knot tying, upper border of subscapularis tendon was reconstructed.

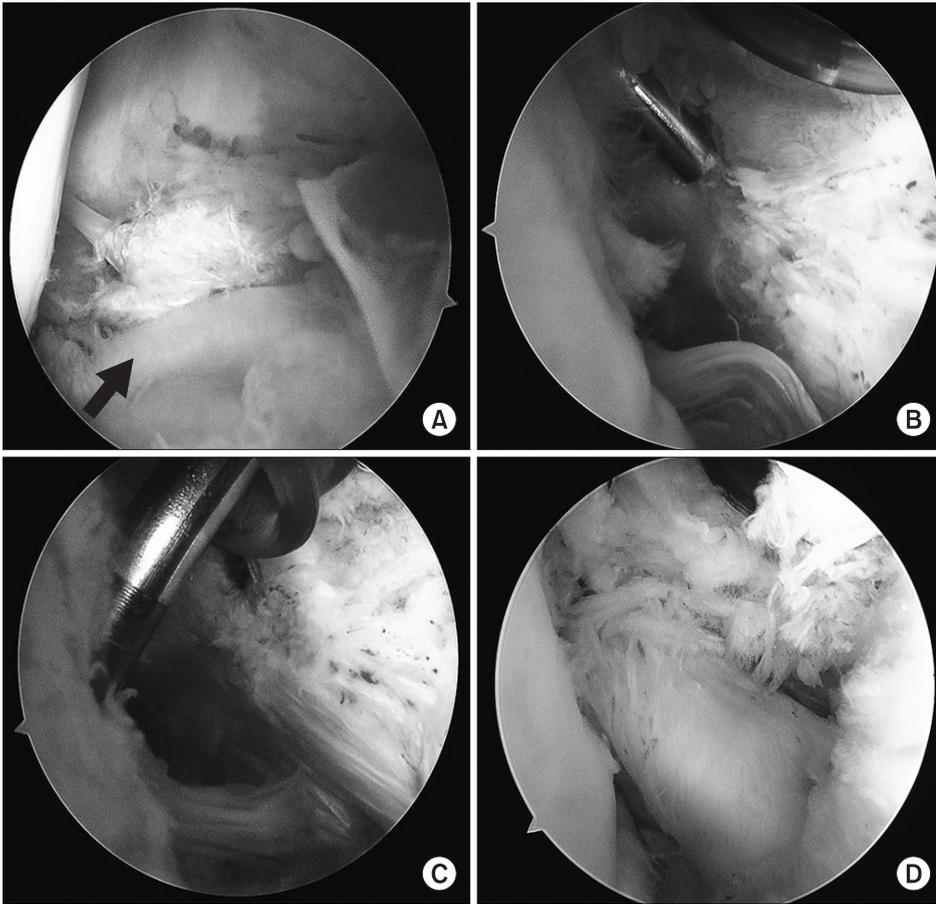


Figure 2. Repair of subscapularis using two anterior portals. (A) The completely torn and retracted subscapularis tendon (arrow). (B) The capsular attachment of torn subscapularis tendon was released through the anterolateral portal. (C) A metallic suture anchor was inserted through the anteromedial portal. (D) The subscapularis tendon was repaired without excessive tension.

형 봉합을 시행하였다.

수술 후 처치는 30° 외전 보조기를 6주간 시행하였으며, 수술 다음날부터 진자 운동을 시행하였다. 수동적 운동은 파열의 범위와 봉합의 견고성에 따라 가능한 한 조기에 시작하였고 수술 후 3주까지 외회전 운동 범위는 중립 위치까지 허용하였으며 후방 내회전은 허용하지 않았다. 수동적 관절 운동범위의 회복에 따라 수술 후 6주에 능동적 운동을 시작하였으며 12주부터 점진적인 저항성 근력 운동을 시작하였다.

3. 평가 및 분석 방법

견관절 운동범위는 전방 거상과 중립위에서 외회전 각도를 조사하였으며 후방 내회전 범위는 척추체의 높이로 표시하였다. 내회전 근력은 견관절 중립위에서 검사자의 누르는 힘을 이기면서 환자가 자신의 전완부를 내회전시킬 수 있는 정도를, 외회전 근력은 반대로 검사자의 누르는 힘을 이기면서 자신의 전완부를 외회전시킬 수 있는 정도를 검사하여 5등급으로 분류하였다. 복부 압박 검사(belly press test)에서는 환자가 30° 외전 상태에서 전완부를 내회전하여 복부를 편안하게 누를 수 없거나, 검사자가 환자의 주관절부를 후방으로 힘을 가한 상태에서 환자가 이에 저항하여 내회전할 때 견관절 전방부에 통증을 호소하는 경우를 양성으

로 하였다.

통증에 대한 Visual Analogue Scale (VAS), University of California Los Angeles (UCLA) score, Korean Shoulder scoring system (KSS) 을 이용하여 환자의 주관절 통증 정도, 운동 범위, 기능 평가를 측정하여 이환된 견관절의 수술 전 후의 상태를 평가하였다.

조사된 자료를 분석하기 위하여 수술 전, 수술 후 6개월, 최종 추시 시 견관절 운동범위 및 UCLA 점수를 SPSS (v 14.0, SPSS inc., Chicago, IL, U.S.A)를 이용하여 각각 paired T test를 이용하여 통계적 검정을 시행하고 유의 수준이 0.05 이하일 때 통계적으로 의미가 있는 것으로 판정하였다.

결 과

견관절 운동 범위는 전방 거상, 외회전, 내회전에 대하여 수술 전 132.4°, 43.6°, 제3요추부에서 수술 후 6개월에 152°, 52.4°, 제2요추부로, 최종 추시 시 158.2°, 56.8°, 제11흉추부로 호전되었다. 전방 거상과 외회전 운동범위는 수술 후 6개월에 유의한 호전을 보였으며($p < 0.05$), 내회전 운동범위는 수술 후 6개월에는 유의하지 않았으나 최종 추시 시 유의한 호전을 보였다($p < 0.05$)(Table 1).

통증에 대한 VAS는 수술 전 5.3에서 수술 후 6개월에 2.3, 최종

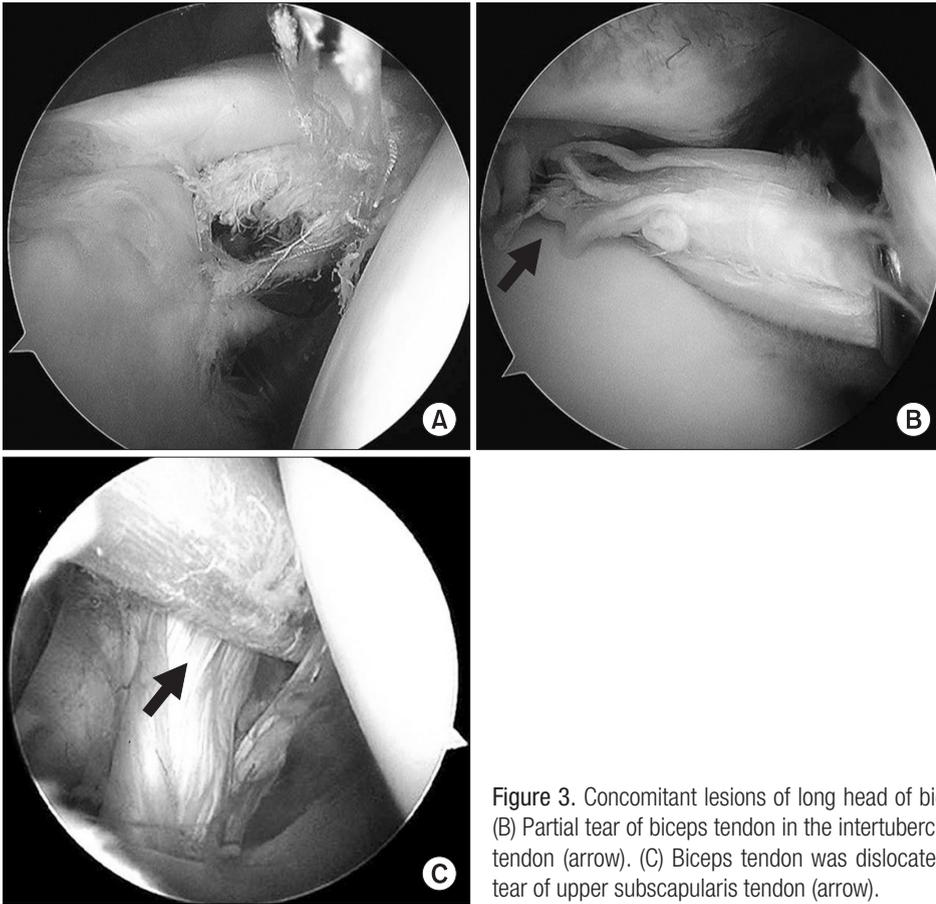


Figure 3. Concomitant lesions of long head of biceps tendon. (A) Partial tear of biceps tendon. (B) Partial tear of biceps tendon in the intertubercular groove including tear of the supraspinatus tendon (arrow). (C) Biceps tendon was dislocated medially with disrupted pulley integrity and tear of upper subscapularis tendon (arrow).

Table 1. Comparison of Range of Motion after Rotator Cuff Repair

	Preop*	Postop [†] 6 months	Last follow up
Forward flexion	132.4°	152° (p=0.000)	158.2° (p=0.023)
External rotation	43.6°	52.4° (p=0.000)	56.8° (p=0.070)
Internal rotation	L3	L2 (p=0.057)	T11 (p=0.000)

*Preop, Preoperative; [†]Postop, Postoperative.

추시 시 1.4로 호전되었으며, 복부 압박 검사에서는 수술 전 16예 (64%)에서 수술 후 6개월에 8예(32%), 최종 추시 시 3예(12%)에서 양성 소견을 보였다. 최종 추시 시 양성 소견을 보인 3예 중 견갑하건이 50% 이상의 파열을 보였던 2예가 포함되었다. 내회전 근력은 수술 전 4.1에서 수술 후 6개월에 4.2, 최종 추시 시 4.6으로 호전되었으며, 외회전 근력은 4.1에서 4.6, 4.8로 호전되었다. UCLA 점수는 수술 전 17.4점에서 수술 후 6개월에 26.4점, 최종 추시 시 30.8점으로 유의한 호전을 보였으며(p<0.05), 8예에서 우수, 14예에서 양호, 3예에서 불량을 보였다(Table 2). 불량을 보인 3예는 견관절 강직이 2예, 수술 전 회전근개 개의 지방 변성과 퇴축이 심하였던 1예였다. KSS 점수는 수술 전 평가는 없었으나 수술 후 최종 추시 시에 81.8점으로 측정되었다.

고 찰

회전근개 파열에 대한 관절경적 봉합술이 보편화되면서 견갑하건의 병변에 대한 인지와 견갑하건의 봉합에 관심이 높아지고 있다. 견갑하건 파열의 빈도는 문헌에 따라 3.5-27.4%로 다양하게 보고되고 있다.^{1,10,11)} 견갑하건의 단독 파열은 동반 파열에 비하여 드물고 주로 외상에 의한 것으로 손을 뺀 상태에서 떨어지거나 직접적인 전방부 외상, 외전 상태에서 과신전, 탈구 등에 의해 발생하는 것으로 알려져 있다.^{5,12)}

반면 회전근개 파열에서 견갑하건의 동반 파열은 극상건의 전방부에서 시작된 회전근개의 퇴행성 변화에 의해 파열이 시작되어 범위가 확대되면서 극하건 뿐만 아니라 견갑하건과 이두건 장두를 포함하는 회전근개 간의 병변을 흔히 동반하게 되는데, Pfirrmann 등¹³⁾은 21예의 견갑하건 파열 중 76%에서 대범위 회전근개 파열이 연장된 것으로 보고하였다. 그러나, 저자들의 경우에는 극상건 파열과 연장되는 회전근개 간의 파열은 없이 별도로 견갑하건 부분 파열이 존재하는 경우가 많이 관찰되어 회전근개 각각의 근육의 고유기능에 대한 퇴행성 변화에 의해 견갑하건과 극상건이 파열되는 것으로 생각되었다.

견갑하건 파열의 분류로 Lafosse 등⁷⁾은 파열의 크기와 오구돌기

Table 2. Comparison of UCLA Scores

	Preop*	Postop [†] 6 months	Last follow up
Pain	3.7±1.55	6.8±1.53 (p=0.000)	8.4±1.15 (p=0.000)
Function	5.7±1.6	7.0±1.43 (p=0.001)	8.5±1.33 (p=0.002)
Forward flexion	4.1±0.88	4.4±0.64 (p=0.137)	4.6±0.50 (p=0.162)
Strength	3.9±0.69	4.4±0.65 (p=0.001)	4.6±0.49 (p=0.195)
Satisfaction	0	4±0.71	4.7±0.54 (p=0.001)
Total	17.4±2.99	26.6±3.30 (p=0.000)	30.8±3.24 (p=0.000)

*Preop, Preoperative; [†]Postop, Postoperative.

하 충돌 및 지방 변성의 정도에 따라 5단계로 분류하여 봉합 가능 여부를 추측하였다. Bennett¹¹⁾은 견갑하건 파열을 두께에 따라 부분층 파열과 전층 파열로, 길이에 따라 부분(partial length) 파열과 완전(complete length) 파열로 분류하고 이두 건 장두의 활차(pulley)를 이루는 상 관절와 상완인대와 오구돌기 상완인대의 병변과 견갑하건의 관련성에 따라 병변을 분류하였다. 본 연구에서는 견갑하건의 파열은 관절경하에서 관찰 가능한 견갑하건 기시부 길이의 50% 이하의 파열이 23예로 대부분을 차지하였으며 50% 이상이 파열된 2예에서는 2개의 봉합 나사못을 이용하여 봉합하였다.

오구돌기 상완인대와 상 관절와 상완인대에 의해 구성되는 이두 건 장두의 활차와 견갑하건의 최상부는 이두 건 장두를 지지하는 것으로 알려져 있으며,^{14,15)} 극상건의 관절 내 부분 파열과 상 관절와 상완인대의 부분 파열이 생기면 이두 건 장두의 관절 내 불안정성이 나타나고 건이 내측으로 아탈구되면서 견갑하건의 관절내 부분 파열이 진행된다고 알려져 있다.¹⁶⁾ 저자들의 경우에도 이두 건 장두의 병변은 23예에서 발견되어 대부분의 증례에서 이두건 장두의 병변을 발견할 수 있었으며 이 중 건의 불안정성을 보인 예는 43%로 가장 많았다.

수술 전 견갑하건 파열의 진단율은 높지 않은 것으로 알려져 있다. Tung 등¹⁷⁾은 자기 공명 영상 검사를 통한 견갑하건의 파열의 수술 전 진단율을 31%로 보고하였으며, 견갑하건의 파열은 상부에 국한된 경우가 많고 파열이 있는 경우에도 반흔 조직에 의해 연속성이 있는 것으로 오인할 수 있으며 시상면 영상 뿐만 아니라 횡단면 영상도 주의깊게 관찰해야 한다고 하였다.^{12,17)} 견갑하건 전층 완전 파열의 경우에는 신체 검사로 파열을 용이하게 진단할 수 있으나 상부에 국한된 파열의 경우는 검사에 민감도가 높지 않다. 그 중 bear-hug 검사와 복부 압박 검사의 민감도가 40-60%으로 높게 보고되었으나¹⁸⁾ 견갑하건은 상부 파열의 빈도가 높고 파열이 상부에서 시작된다는 점을 감안할 때 견갑하건 파열을 신체 검사에서 발견하지 못하는 경우가 많으므로 관절경 수술 시 견갑하건의 병변에 대한 주의를 기울여야 할 것으로 생각된다. 저자들의 경우 대부분의 견갑하건 파열이 50% 이내로 복부 압박 검사의 양성 유무와 파열의 크기와 상관관계를 알기는 어

려웠다. 견갑하건 봉합 후 예후를 확인하기 위해 수술 후 복부 압박 검사를 시행하였으며, 수술 전 양성 소견이 64%에서 수술 후 6개월에 32%, 최종 추시 시 12%로 감소하는 결과를 보여 견갑하건 봉합 후 회복에 상당한 시간이 요할 수 있다고 생각되었다. 또한 50% 이상의 파열을 보인 2예에서 최종 추시 시 복부 압박 검사 양성 결과를 보여 견갑하건 파열의 크기가 클 경우 회복에 더 많은 시간이 요할 것으로 생각되었다.

견갑하건의 봉합술 시 체위는 측와위에 비하여 해변 의자 자세가 더 많은 범위의 견갑하건을 관찰할 수 있으며 도수 조작용이하다.¹⁹⁾ Burkhart와 Brady²⁰⁾는 좋은 시야를 얻기 위하여 보조자가 상완골의 상부를 뒤로 밀면서 하부를 앞으로 당기는 조작용이 도움이 될 수 있다고 하였다. 전방 삽입구는 파열의 크기에 따라 두개 이상이 필요한 경우도 있다. 봉합 나사못의 삽입을 용이하게 하기 위하여 더 내측에서 전방 삽입구를 만들어야 한다. 본 연구에서는 먼저 후방 삽입구에서 관절 내를 관찰하여 견갑하건의 파열이 관찰되면 전방 삽입구를 더 내측으로 만들어 봉합 나사못의 삽입을 용이하게 하였으며 파열 범위가 작은 경우는 하나의 전방 삽입구를 이용하여 봉합하기도 하였으나 파열의 크기에 따라 전외방에 삽입구를 만들거나 파열된 극상건을 통하여 삽입구를 만들어 유착의 제거와 견인 봉합 및 봉합사의 통과 등에 이용하였다.

견갑하건 동반 파열에 대한 관혈적 봉합술의 결과로 Warner 등²⁾은 19예를 3.3년 추시하여 12예에서 양호 이상의 결과를 보고하였고, Flury 등¹⁾은 63예를 2.9년 추시하여 98%에서 만족스러운 결과를 보고하였다. 관절경적 봉합술의 결과로는 Bennett⁶⁾은 35예에서 2년 이상의 추시를 통하여 좋은 결과를 보고하였으며, Ide 등⁹⁾은 20예 중 18예, Adams 등⁸⁾은 40예 중 32예에서 양호 이상의 결과를 보고하였다. 저자들의 경우에도 25예 중 22예에서 양호 이상의 결과를 얻어 동반된 견갑하건 파열이 회전근 개 봉합 후 최종 추시 시 결과에 영향을 미치는 요소로 작용하지는 않는 것으로 판단되었다. 견관절 각질을 보인 2예와 수술 전 회전근 개의 지방 변성과 퇴축이 심하였던 1예에서 불량한 결과를 보여 수술 후 만족스러운 결과를 얻기 위해서는 수술 전 파열된 회전근 개의 상태와 수술 후 재활 운동에 세심한 관심을 기울여야 할 것으로 생각되

었다.

본 연구는 견갑하건 파열이 동반되지 않은 후상방 회전근개 파열 환자와의 비교 연구가 이루어지지 않았으며 증례가 적어 견갑하건의 파열과 동반된 회전근개 파열이 극상근에 국한된 경우와 대파열 이상의 극하건을 포함하는 경우에 수술 후 임상적 결과의 차이가 있을 수 있음에도 파열 범위에 따른 분류가 이루어지지 못한 점이 한계점으로 생각되었다. 그러나 견갑하건의 파열이 동반된 환자에서의 수술 후 단기 회복 양상을 파악하는데 의미가 있을 것으로 생각되며 견갑하건 파열이 동반된 회전근개 파열 환자에서 단독 회전근개 봉합을 시행한 환자에 비해 더 장기간의 재활치료가 필요할 것으로 생각되었다. 또한 추시 기간이 짧아 좀 더 긴 추시에 따른 결과 도출이 필요할 것으로 사료된다.

결론

견갑하건 파열이 동반된 회전근개 파열 환자에서 관절경하 견갑하건과 회전근개 동시 봉합술은 견갑하건 봉합에 따른 회복의 지연으로 내회전 운동범위와 근력의 점진적인 회복을 보이며, 양호한 임상 결과를 예측할 수 있는 추천할 만한 치료법으로 사료된다.

참고문헌

- Flury MP, John M, Goldhahn J, Schwyzer HK, Simmen BR. Rupture of the subscapularis tendon (isolated or in combination with supraspinatus tear): when is a repair indicated? *J Shoulder Elbow Surg.* 2006;15:659-64.
- Warner JJ, Higgins L, Parsons IM 4th, Dowdy P. Diagnosis and treatment of anterosuperior rotator cuff tears. *J Shoulder Elbow Surg.* 2001;10:37-46.
- Bales C, Anderson K. Arthroscopic double-row repair of full-thickness rotator cuff tears using a suture bridge technique. *Oper Tech Sports Med.* 2007;15:144-9.
- Frank JB, ElAttrache NS, Dines JS, Blackburn A, Crues J, Tibone JE. Repair site integrity after arthroscopic transosseous-equivalent suture-bridge rotator cuff repair. *Am J Sports Med.* 2008;36:1496-503.
- Gerber C, Hersche O, Farron A. Isolated rupture of the subscapularis tendon. *J Bone Joint Surg Am.* 1996;78:1015-23.
- Bennett WF. Arthroscopic repair of anterosuperior (supraspinatus/subscapularis) rotator cuff tears: a prospective cohort with 2- to 4-year follow-up. Classification of biceps subluxation/instability. *Arthroscopy.* 2003;19:21-33.
- Lafosse L, Jost B, Reiland Y, Audebert S, Toussaint B, Gobeze R. Structural integrity and clinical outcomes after arthroscopic repair of isolated subscapularis tears. *J Bone Joint Surg Am.* 2007;89:1184-93.
- Adams CR, Schoolfield JD, Burkhart SS. The results of arthroscopic subscapularis tendon repairs. *Arthroscopy.* 2008;24:1381-9.
- Ide J, Tokiyoshi A, Hirose J, Mizuta H. Arthroscopic repair of traumatic combined rotator cuff tears involving the subscapularis tendon. *J Bone Joint Surg Am.* 2007;89:2378-88.
- Arai R, Sugaya H, Mochizuki T, Nimura A, Moriishi J, Akita K. Subscapularis tendon tear: an anatomic and clinical investigation. *Arthroscopy.* 2008;24:997-1004.
- Bennett WF. Subscapularis, medial, and lateral head coracohumeral ligament insertion anatomy. Arthroscopic appearance and incidence of "hidden" rotator interval lesions. *Arthroscopy.* 2001;17:173-80.
- Deutsch A, Altchek DW, Veltri DM, Potter HG, Warren RF. Traumatic tears of the subscapularis tendon. Clinical diagnosis, magnetic resonance imaging findings, and operative treatment. *Am J Sports Med.* 1997;25:13-22.
- Pfirschmann CW, Zanetti M, Weishaupt D, Gerber C, Hodler J. Subscapularis tendon tears: detection and grading at MR arthrography. *Radiology.* 1999;213:709-14.
- Werner A, Mueller T, Boehm D, Gohlke F. The stabilizing sling for the long head of the biceps tendon in the rotator cuff interval. A histoanatomic study. *Am J Sports Med.* 2000;28:28-31.
- Habermeyer P, Magosch P, Pritsch M, Scheibel MT, Lichtenberg S. Anterosuperior impingement of the shoulder as a result of pulley lesions: a prospective arthroscopic study. *J Shoulder Elbow Surg.* 2004;13:5-12.
- Walch G, Nové-Josserand L, Boileau P, Levigne C. Subluxations and dislocations of the tendon of the long head of the biceps. *J Shoulder Elbow Surg.* 1998;7:100-8.
- Tung GA, Yoo DC, Levine SM, Brody JM, Green A. Subscapularis tendon tear: primary and associated signs on MRI. *J Comput Assist Tomogr.* 2001;25:417-24.
- Barth JR, Burkhart SS, De Beer JF. The bear-hug test: a new and sensitive test for diagnosing a subscapularis tear. *Arthroscopy.* 2006;22:1076-84.
- Nové-Josserand L, Levigne C, Noël E, Walch G. Isolated lesions of the subscapularis muscle. Apropos of 21 cases. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot.* 1994;80:595-601.
- Burkhart SS, Brady PC. Arthroscopic subscapularis repair: surgical tips and pearls A to Z. *Arthroscopy.* 2006;22:1014-27.

Arthroscopic Repair of Combined Rotator Cuff Tears Involving the Subscapularis Tendon

Young-Kyu Kim, M.D., Dong-Wook Kim, M.D.*, Young-Tae Noh, M.D., and Sang-Bok Lee, M.D.

*Department of Orthopedic Surgery, Gil Medical Center, Gachon University, Incheon, *Samsung Changwon Hospital, Sungkyunkwan University School of Medicine, Changwon, Korea*

Purpose: Subscapularis tendon tears associated with supraspinatus tendon tears are often found during rotator cuff repair. However, there have been only a few reports about both subscapularis and rotator cuff repair. The authors conducted arthroscopic repair for cuff tear associated with subscapularis tendon tear and assessed its outcomes.

Materials and Methods: We evaluated 320 cases of arthroscopic repair following rotator cuff tear between June 2006 and January 2009 at Gil Medical Center. Out of 66 cases (21%) associated with subscapularis tear, forty cases of bone to tendon repair using suture anchor were selected except for 26 cases of tendon to tendon repair. Clinical outcomes of 25 cases followed up for over a year were finally assessed. Clinical outcomes were evaluated using the following measures: range of shoulder motion, muscle strength, belly press test, Visual Analogue Scale (VAS) on pain, and University of California Los Angeles (UCLA) score.

Results: The average VAS pain scale improved from 5.3 preoperatively to 1.4 postoperatively. Internal rotation strength increased from its preoperative level, 4.1 to 4.2 in postoperative 6 months and to 4.6 at last follow-up. Range of internal rotation increased from the second lumbar level at postoperative 6 months to the 11th thoracic level at last follow-up. UCLA score had significantly improved from 17.4 to 30.8 ($p < 0.05$).

Conclusion: It is recommended that concurrent repair of the subscapularis tendon during rotator cuff repair for a satisfactory treatment result.

Key words: rotator cuff tear, associated subscapularis tendon tear, arthroscopic repair

Received August 27, 2010 **Accepted** September 1, 2010

Correspondence to: Dong-Wook Kim, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Samsung Changwon Hospital, Sungkyunkwan University School of Medicine, 50, Hapsung-dong, Masanhoewon-gu, Changwon 630-522, Korea

TEL: +82-55-290-6030 **FAX:** +82-55-290-6888 **E-mail:** okspirit2@naver.com