

회전근 개 판분리 파열에 따른 관절경하 회전근 개 봉합술의 결과

구정희 · 조형래 · 박만준 · 김정철

좋은삼선병원 정형외과

목적: 전층 회전근 개 파열의 관절경하 봉합술 시 관찰되는 회전근 개 판분리 현상의 유무에 따른 술 후 임상적 결과에 대해 보고하고자 한다.

대상 및 방법: 2006년 3월부터 2008년 10월까지 회전근 개 전층 파열로 관절경하 이열 봉합술을 시행한 48예(남자 31, 여자 17, 평균나이 57.6세, 범위 45~68세)를 대상으로 하였다. 평균 파열 크기는 2.8 cm(범위: 1.2~3.6 cm) 이었고 판분리 유무에 따라 봉합법을 달리하여 판분리가 있는 경우 점액낭 층과 관절면 층을 각각 구분하여 봉합하였다. 술 후 평균 추시 기간은 26개월(범위: 18~33)이었으며 American Shoulder and Elbow Surgeons (ASES), University of California at Los Angeles (UCLA) 점수와 등속성 근력 평가를 이용하여 기능적 결과를 판정하였고 술 후 평균 8개월(범위: 6~13)에 촬영한 자기 공명 영상을 이용하여 봉합부의 해부학적 연속성을 판정하였다. 관절경하에서 관찰된 판분리 현상의 양상과 나이, 성별, 이환 기간, 파열의 크기, 술 후 만족도, 재 파열 빈도와 상관 관계를 판정하였다.

결과: 술 후 44예(91.7%)에서 견관절의 기능적 호전을 보였다. 관절경 소견 상 48예 중 15예에서 회전근 개의 판분리(31%)가 관찰되었으며 대부분 내측과 후내방으로 퇴축되어 있었고 분리된 두 층 중 관절면 층이 더 두꺼운 경우가 8예(53%), 점액낭 층보다 근위부 및 후내방으로 전위된 경우가 9예(60%)이었다. 최종 추시 상의 기능적 점수는 판분리 현상의 유무와 상관 관계를 보이지 않았으며 성별, 이환 기간, 술 전 파열의 크기, 술 후 만족도는 판분리 현상과 상관 관계가 없었으나 고령일수록 판분리 현상이 더 많이 관찰되었다($p=0.041$). 술 후 촬영한 29예의 자기 공명 영상 소견 상 완전치유가 14예(48%), 부분치유가 9예(31%)이었으며 6예(21%)에서 봉합부의 완전 재파열이 발생하였으나 이 중 50%는 임상적 결과가 양호로 판정되었다. 추시 자기 공명 영상 상 판분리 현상이 없는 경우에는 79%(15/19), 판분리 현상이 있는 경우는 80%(8/10)에서 봉합부가 치유된 것으로 판정되어 판분리 현상이 있는 경우의 복층 이열봉합술은 판분리 현상이 없는 경우의 단층 이열봉합술과 유사한 봉합부의 해부학적 연속성이 관찰되었다($p=0.165$).

결론: 관절경하 회전근 개 봉합 시 판분리 현상은 본 연구에서 약 31%이었으며 이는 고령에서 더 흔히 관찰되었다. 성별, 이환 기간, 술 전 파열의 크기, 기능적 결과 및 술 후 만족도에 있어 판분리 파열의 영향은 없었으며 봉합부의 해부학적 연속성도 판분리 현상이 없는 회전근 개 파열과 유사한 결과를 보였다.

색인 단어: 회전근 개, 판분리 파열, 관절경적 이열봉합술

서 론

회전근 개 파열 시 건의 판분리 현상은 38~82% 정도로 보고되고 있으나¹⁻⁴⁾ 이로 인한 회전근 개 봉합술의 결과에 대해서는 많이 알려져 있지 않다. 회전근 개 파열 시 관절경하 봉합술이 일반화되고 있으며 수술 시 발견되는 회전근 개의 판분리 현상은 술 후 결과에 부정적인 영향을 미칠 수 있다. Boileau 등¹⁾은 극하건과 건갑하건 파열의 관절경적 봉합술시 각 건의 판분리 현상은 건 치유에 부정적 영향을 미친다고 하였고

Flurin 등²⁾도 봉합 시 발견되는 판분리 현상이 술 후 결과에 부정적 예후 인자라고 보고하였다. 관절경적 회전근 개 봉합술은 개방적 봉합술에 비해 삼각근의 손상을 최소화하는 장점이 있으며 파열부의 정확한 탐색이 가능하고 회전근 개의 장력 조절이나 봉합 전 건의 조작, 봉합부의 균형 유지를 보다 정확히 할 수 있다. 판분리 현상은 이러한 회전근 개의 관절경적 봉합 시 효과적인 봉합을 위해 반드시 고려해야 할 것으로 판단된다. 저자들은 회전근 개 판분리 유무에 따른 관절경하 회전근 개 봉합술의 임상적 결과에 대해 보고하고자 한다.

통신저자: 박 만 준

부산광역시 사상구 주례동 193-5

좋은삼선병원 정형외과

TEL: 051) 310-9289 · FAX: 051) 310-9348

E-mail: jun4128@naver.com

대상 및 방법

1. 연구 대상

2006년 3월부터 2008년 10월까지 회전근개 전층 파열로 관절경하 이열봉합술을 시행한 92명의 환자 중 1년 이상 추시가 가능했던 78예를 후향적으로 분석하였다. 이 중 관절경 소견상 회전근개의 광범위 파열(12예)이나 동반된 병변으로 50%이상의 상완 이두근 장두파열(8예), 봉합을 요하는 상방관절와 순 파열(2예), 전층 견갑하근 파열(6예), 쇄골단 절제를 요하는 견봉 쇄골 관절염(2예)이 동반된 환자를 제외한 48예(48/92, 추시율: 52%)를 연구 대상으로 하였다. 술 후 평균 추시 기간은 26개월(범위: 18~33개월)이었다. 남자가 31예, 여자가 17예이었고 수술 당시 환자의 평균 나이는 57.6세(범

위: 45~68세)이었다. 우세 수에서 38예 비우세 수에서 10예가 발생하였으며 수술 전 이환 기간은 평균 10개월(범위: 4~16개월)이었으며 술 전 평균 6.5개월(범위: 3~11개월)의 보존적 치료를 시행하였다. 환자는 술 전 견관절의 전 외방 동통, 야간통, 거상 시 및 외전 시 동통을 호소하였으며 이학적 검사로 견관절 운동범위, 동통 궁 징후, Neer 징후 등을 검사하였고 근력 평가로 도수 근력 평가 외에 견측 및 이환된 견관절의 등속성 근력을 측정하였다. 극상견 출구사진을 포함한 단순 방사선 검사상 견봉의 형태는 Bigliani 등³⁾의 분류에 따라 I형이 10예, II형이 26예, III형이 12예이었고 Keel 형태의 골극이 18예에서 관찰되었다. 전 예에서 술 전 견관절 자기 공명 영상 검사상 관상면에서 회전근개의 전층 파열을 확인하였고(Fig. 1A, B) 관절경 소견상 판분리 여부를 확인하였다(Fig. 2A, B). 파열 부위의 가장 넓은 부위를 소식자로 측정하여

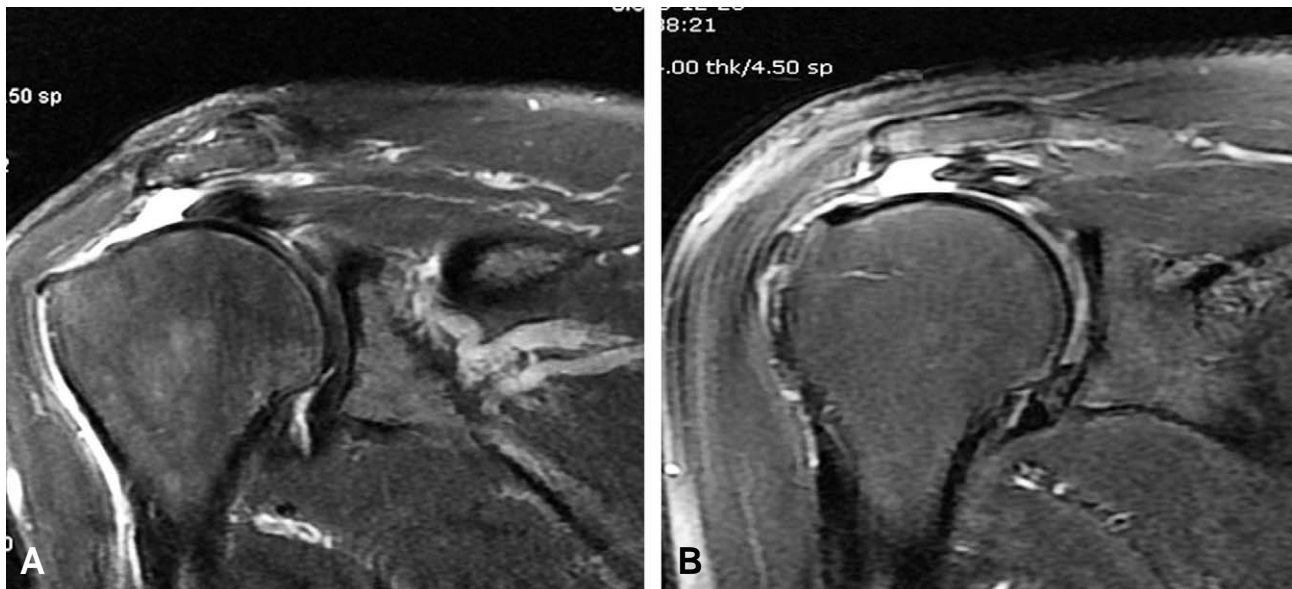


Fig. 1. T2-weighted coronal magnetic resonance images of (A) non-delaminated tear and (B) delaminated tear.

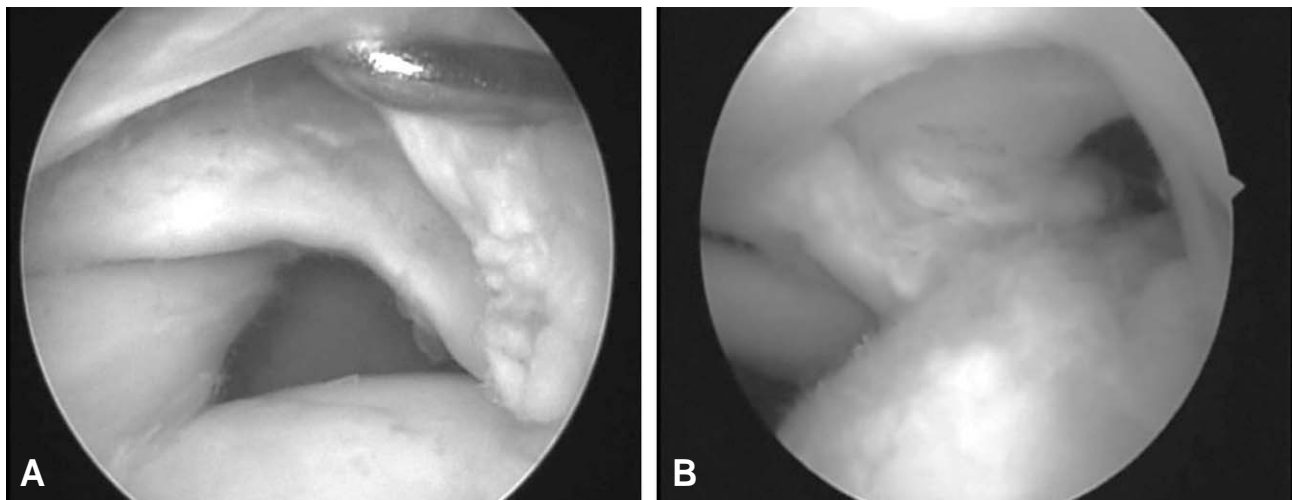


Fig. 2. (A) Subacromial and (B) intraarticular arthroscopic images reveal delamination of rotator cuff tendon in bursal and articular layer.

Cofield 등⁶⁾의 방법에 따라 분류한 결과, 소파열이 5예, 중파열이 30예, 대파열이 13예이었고 평균 파열 크기는 2.8 cm(범위: 1.2~3.6 cm)이었다(Table 1).

2. 수술 방법

수술은 전신 마취 하에서 환자를 70도 정도 앉힌 해변 의자 체위로 시행하였고 수술 시간은 평균 105분(범위: 45~125 분)이었다. 먼저 후방 삽입구를 확보하여 관절 내 병변을 확인하였고 회전 간격에 전방 삽입구를 만들어 관절 내 병변을 치

료하였다. 관절경을 후방 삽입구에서 제거하여 견봉하 공간으로 재 삽입한 후 외측 및 후외측 삽입구를 확보하였다. 후방 삽입구로 관찰하면서 병적인 점액낭 조직을 제거하고 견봉하 감압술을 시행하였다. 견봉의 골 절제는 각 환자의 골극 형성 정도에 따라 달리 하였고 오구-견봉 궁의 손상을 최소화하면서 편평한 견봉 하면을 만들었다. 후외측 삽입구로 관찰하면서 소식자와 파악기를 이용하여 회전근 개 파열부의 판분리 여부와 가동성 정도를 확인하였다. 판분리가 없는 경우는 통상적인 방법의 단층(single layer) 이열봉합술을 시행하였는데 상완 두관절 골의 외연에 인접하여 내측열의 봉합나사를 삽입하여 파열부로부터 약 10 mm 내측 부위의 건에 봉합사를 수평 매트리스 봉합을 하였으며 외측열은 회전근 개 고유 부착부의 외연에 인접하여 건-골 봉합을 시행하였다(Fig. 3A, B). 판분리 현상이 있는 경우는 복층(double layer) 이열봉합술로 관절면 판은 내측열에 봉합하고 점액낭 판은 외측열에 봉합하였다(Fig. 3C, D). 내측열 봉합에는 Spiralok[®] (Mitek, Norwood, MA)을 사용하였으며 외측열 봉합에는 Bio-Knotless RC[®] (Mitek, Norwood, MA) 또는 Spiralok[®] (Mitek, Norwood,

Table 1. Size of Tear according to the delamination

	No delamination (single layer DR*)	Delamination (double layer DR)
Small	4	1
Medium	21	9
Large	8	5

* DR: double row

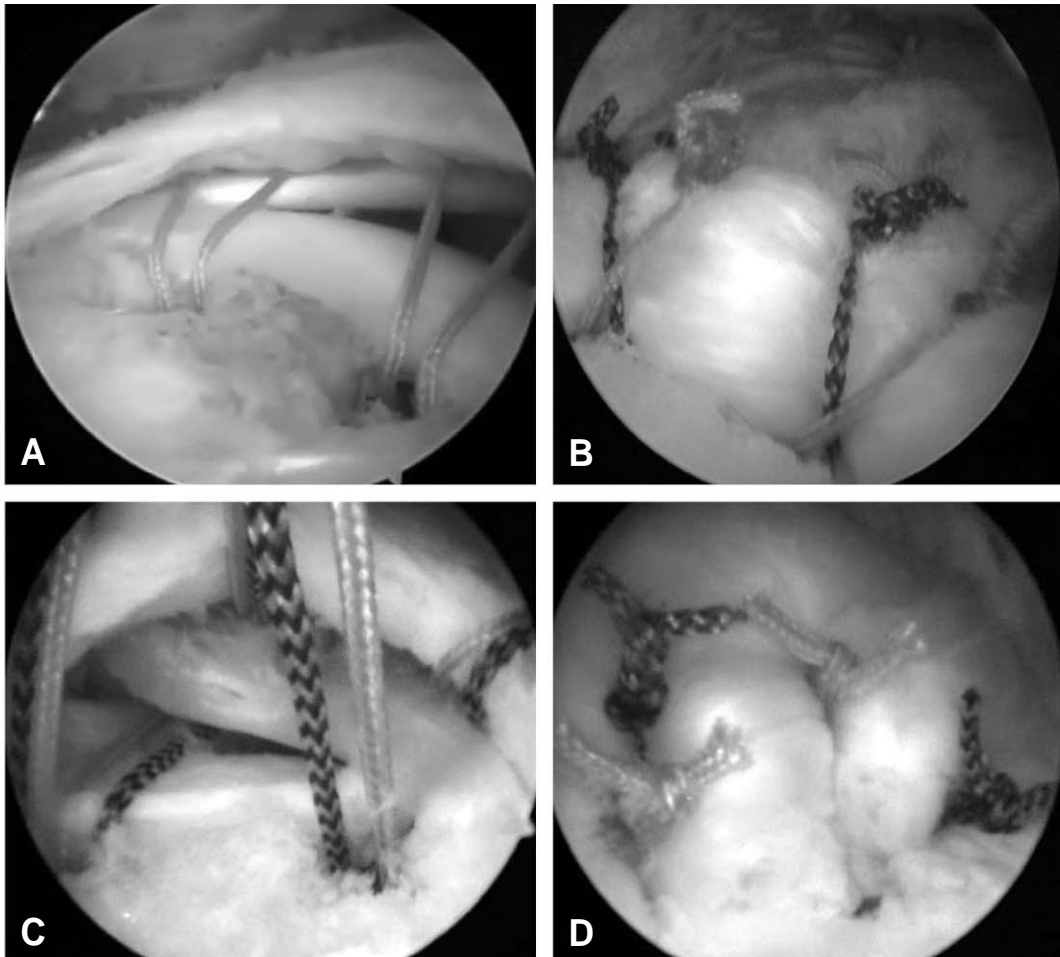


Fig. 3. Arthroscopic images reveal the sequences of repair. (A) Medial row and (B) lateral row fixation in non-delaminated tear and (C) medial row and (D) lateral row fixation in delaminated tear.

MA)을 사용하였다. 내측열에는 평균 1.9개(범위: 1~2개), 외측열에는 평균 2.7개(범위: 2~4개)의 나사못을 삽입하였으며 사용된 평균 총 나사못은 4.6개(범위: 3~6개)이었다.

3. 술 후 재활

술 후 30도 외전 상태에서 견관절 외전 보조기를 착용하여 3주간 고정하였다. 술 후 2~3일째 수술부의 부종이 감소하면 견관절 및 상완부 주위 근육의 마사지와 초음파 치료를 시행하였고 주관절 및 완관절의 능동적 운동을 격려하였다. 고정 기간이 지나면 동통을 최소화하면서 봉을 이용하여 견관절의 수동적 거상 및 외회전을 시작하였고 술 후 6주에 능동적 운동을, 12주에 밴드를 이용한 근력강화 운동을 시작하였다. 술 후 6개월에 관절운동 영역이 정상화되고 등속성 근력을 건 측과 비교하여 정상에 가까운 근력을 회복하였을 때 스포츠 활동이나 운동을 허용하였다.

4. 평가 방법

술 후 견관절의 기능적 평가로는 견관절 운동 영역, 미국 견주관절 학회(ASES: American Shoulder and Elbow Surgeons) 평가 점수, UCLA (University of California at Los Angeles) 평가 점수를 사용하였다. 최종 추시 상의 견관절의 근력은 CON-TREX®(VER. 1.9, Switzerland) 등속성 근력 측정 장비를 이용하여 측정하였다. 술 후 평균 8개월(범

위: 6~13개월)에 촬영한 자기 공명 영상을 이용하여 봉합부의 해부학적 연속성을 판정하였다. Sugaya 등⁷⁾의 분류방법을 응용하여 I형은 건이 정상 신호강도와 두께를 보이는 경우(완전 치유), II형은 연속성은 유지되나 건 내 고강도 신호나 건 두께가 정상 50%이하로 얇아진 경우(부분치유), III형은 건의 연속성이 소실된 것(재 파열)으로 분류하였다. 관절경하에서 관찰된 관분리 현상의 양상과 나이, 성별, 이환 기간, 파열의 크기, 술 후 만족도, 재 파열 빈도와 상관계수를 판정하였으며 술 후 평균 추시 기간은 26개월(범위: 18~33개월)이었다. 자료의 분석은 SPSS(Statistical Package for the Social Sciences, version 13.0)를 사용하였으며 수술 전후의 결과에 대해서는 paired samples t test를 이용하였고 관분리 현상과의 연관성은 Mann Whitney U test를 이용하였으며 p-value가 0.05 이하일 때 통계학적 의의를 두었다.

결 과

술 후 최종 추시 상에서 ASES 견관절 평가 점수는 술 전 평균 45.4(±2.33)점에서 술 후 평균 91.4(±1.64)점으로 향상되었고(p=0.018), UCLA 평가 점수는 술 전 평균 14(±1.12)점에서 술 후 평균 31.0(±1.97)점으로(p=0.023) 우수 18예(37.5%), 양호 26예(54.2%), 보통 2예(4.2%), 불량 2예(4.2%)의 결과를 보였으며 44예(91.7%)에서 수술 결과에 만족하였다. 최종 추시 상에서의 측정된 견관절의 등속성 외회전 근력은 각속도 60도/초상 술 전 평균 10.2/11.3(최대 우력

Table 2. Postoperative functional results

	Preoperative	follow/up	P value
ASES Shoulder Index	45.4(±2.33)	91.4(±1.64)	0.018*
UCLA Rating Scale	14(±1.12)	31.0(±1.97)	0.023*
Isokinetic Torque/Power (Nm/W)			
60 degree/sec	10.2/11.3	18.4/20.4	0.038*
180 degree/sec	12.6/17.5	16.8/50.6	0.029*

* P<0.05

Table 3. Relation of demographic factor to presence of delamination

	Delamination(-) N=33	Delamination(+) N=15	P value
Age (yrs)	56.2	65.4	0.041*
Sex (M/F)	23/10	9/6	0.082
Sx duration (Mo)	9.5	8.7	0.164
Tear Size (Large/Total)	8/33(24%)	5/15(30%)	0.231
Final mean ASES	92.0(±1.34)	90.8(±1.21)	0.537
Final mean UCLA	30.2(±1.32)	31.8(±2.11)	0.235
Satisfy Result	30/33(90%)	14/15(93%)	0.379

*P<0.05

Nm/ 최대 근력 W)에서 술 후 평균 18.4/20.4(p=0.038), 각 속도 180도/초상 술 전 평균 12.6/17.5에서 술 후 평균 16.8/50.6로 향상되었다(p=0.029) (Table 2).

관절경 소견 상 48예 중 15예에서 회전근 개의 판분리(31%)가 관찰되었으며 분리된 두 층 중 관절면 측과 점액낭 층의 두께가 동일한 경우가 5예(33%), 관절면 층이 더 두꺼운 경우가 8예(53%)이었으며 13예(87%)에서 관절면 층이 더 내측으로 전위되어 있었고 전위방향은 각각 6예(40%)와 9예(60%)에서 단순 내측 또는 후내측으로 전위되어 있었다. 성별, 이환 기간, 술 전 파열의 크기, 술 후 만족도, 최종 추시 상에서의 건관절 기능점수는 판분리 현상과 상관 관계가 없었으나 고령일수록 판분리 현상이 더 많이 관찰되었다(p=0.041) (Table 3). 중파열과 대파열을 중심으로 술 후 촬영한 29예(29/48, 60.4%)의 자기 공명 영상 상 관상면 T2 강조영상에서 봉합부의 연속성을 관찰하여 회전근 개의 치유 유무를 판정하였다. Sugaya 분류 상 I형과 II형이 각각 14례(48%)와 9예(31%)로 총 23예(79%)에서 건이 치유된 것으로 판정하였고 재 파열된 것으로 판정한 III형은 6예(21%)에서 관찰되었다(Table 4). 완전 재파열이 발생한 6예를 분석한 결과 술 전 파열의 크기가 대파열인 경우가 4예였으며 이 경우 모두 재 파열된 크기는 술 전 파열의 크기보다 감소하였다. 판분리 현상이 없는 경우가 4예(4/19, 21%), 판분리 현상이 있는 경우가 2예(2/10, 20%)이었으며 재 파열이 발생한 6예 중 3예(50%)는 기능적 결과가 양호로 판정되었다. 추시 자기 공명 영상 상 판분리 현상이 없는 경우에는 79%(15/19), 판분리 현상이 있는 경우는 80%(8/10)에서 봉합부가 치유된 것으로 판정되어 판분리 현상이 있는 경우도 판분리 현상이 없는 경우와 유사한 봉합부의 해부학적 연속성이 관찰되었다(Table 5) (p=0.165).

고 찰

회전근 개 봉합술의 목적은 통증을 줄이고 건관절 기능을 회복시키는 것으로 본 연구의 목적은 관절경적 회전근 개 봉합술 시 판분리 현상의 빈도 및 판분리 현상과 연령, 성별, 이환 기간, 파열의 크기와 같은 요인과의 상관 관계를 판정하며, 또한 회전근 개의 이열 봉합술 시 판분리 현상이 술 후 결과에 미치는 영향을 알아보려 한 것이다. 퇴행성으로 발생하는 회전근 개의 부분 파열은 점액낭 측, 관절면 측, 건 실질 내부에서 발생할 수 있으나 관절면 측에서 발생하는 경우가 2~3배 정도 많은 것으로 알려져 있다⁸⁻¹⁰. Itoi와 Tabata¹¹)는 회전근 개 부분 파열의 60%가 관절면 측에서 발생한다고 하였는데 이는 관절면 층이 상대적으로 혈액 공급이 취약하고 수직적인 손상 시 건의 심부에 스트레스가 증가하는 것이 원인이라고 하였다. 판분리 현상은 회전근 개 건 실질 내의 수평 파열로 인해 건 내 섬유 일부의 퇴축(retraction)이 유발된 것으로 정의할 수 있다¹². 극상건의 경우 점액낭 측은 주로 인장력에 저항할 수 있는 구조로 되어있고 관절면 측은 인장력에 취약하므로 이러한 두 층의 다른 역학적 특성이 건 내부의 분리를 유발할 수 있다. 판분리 회전근 개의 현상의 정확한 원인은 불분명하나 조직학적 및 생역학적 원인이 몇몇 저자들에게 의해 연구가 이루어져 있다. Clark과 Harryman¹³)은 회전근 개가 다섯 층으로 구성되어 있었고 주요 두 층(층 2와 3)의 교원섬유 배열방향이 다양하다고 하였다. Sonnabend 등¹⁴)은 판분리 파열 검체를 채취하여 조직학적 면역화학적 분석을 시행한 결과 교원섬유의 배열이 상이한 층 사이에서 판분리가 일어남을 보고하였으며 판분리가 일어난 부위에는 혈액공급이 취약하고 건 내부의 만성 퇴행성 변화가 판분리의 주요 원인이라고 하였다. Matsuki 등³)은 판분리 파열의 조직학적 검사에서 점액낭 측과 관절면 층의

Table 4. Structural integrity of repair on follow up MRI

	Complete heal (I)	Partial heal (II)	Re-Tear (III)
Medium	10	6	2
Large	4	3	4
N=29	14(48%)	9(31%)	6(21%)

Table 5. Structural integrity of repair on follow up MRI according to delamination

	Delamination(-) N=19	Delamination(+) N=10	P value
Complete heal	10	6	
Partial heal	5	2	
Re-Tear	4	2	
Healed(%)	15/19(79%)	8/10(80%)	>0.165*

* P>0.05

관분리가 있음을 보고하였으며 관절면 측이 점액낭 측보다 퇴행성 변화가 더 심하다고 하였는데 이는 건관절 운동 시 관절면 측이 더 많은 장력을 받으며 회전근 개가 파열되면 관절면 측이 더욱 퇴축된다고 하였다. 이러한 현상은 특히 5 cm 이하의 중 또는 대파열에서 뚜렷하며 5 cm 이상의 광범위 파열에서는 관절면 측과 점액낭 측 모두 비슷한 정도로 퇴축된다고 하였다. 본 연구에서는 전층 회전근 개 파열 48예 중 15예(31%)에서 관분리 현상이 관찰되었고 관절면 측이 점액낭 측보다 동일하거나 더 두꺼운 경우가 많았으며(87%) 파열된 관절면 측이 내측 또는 후내측으로 전위되어 있어 관절면 측의 파열이 선행되는 경우가 많고 파열된 극상건은 극하건의 장력에 의해 후방으로 전위될 수 있다는 기존의 생역학적 연구와 유사한 결과를 보였다.

이러한 생역학적 요소 이외에도 회전근 개 관분리 현상에 영향을 미치는 인자가 있을 수 있는데 본 연구에서 회전근 개 관분리 현상은 환자의 성별, 파열의 크기, 술 전 이환 기간과는 상관 관계가 없었고 환자의 연령이 높을수록 더 자주 관찰되었다. 환자의 연령과 관련하여 Sonnabend 등¹⁴⁾은 관분리 현상의 빈도와 관련이 없다고 하였고 Walz 등¹⁵⁾도 자기 공명 영상 분석상 연령과의 무관성을 보고하였다. MacDougal과 Todhunter¹⁶⁾는 관분리 현상과 연령과의 상관 관계는 무관하였으나 관분리 파열이 있는 경우 고령에서 술 후 임상적 결과가 양호하였고 성별, 파열의 크기와 관분리 현상은 무관함을 보고하였다. 그러나 Matsuki 등¹⁷⁾은 126예의 회전근 개 전층 파열을 관절경하에서 분석한 결과 103예(82%)에서 관분리 현상이 관찰되었으며 이는 고령과 여성에서 의미 있게 더 흔히 관찰된다고 하여 연령을 포함한 술 전 환자 인자에 따른 관분리 현상의 빈도는 추가적인 연구가 필요하리라 사료된다.

회전근 개 이열 봉합술은 회전근 개 치유를 위한 고유 부착부(footprint)와의 접촉면을 넓혀 주고 초기 고정력을 강화시키며 각 봉합에 부하되는 힘을 감소시킴으로써 잠재적으로 회전근 개의 기계적 힘과 기능을 증대시켜 보다 나은 기능적 결과를 보일 수 있다¹⁸⁻²⁰⁾. 관절경적 회전근 개 봉합술시 회전근 개의 관분리 현상은 비교적 흔히 관찰되는 병변으로 이에 따른 봉합 방법에 논란이 있을 수 있다. 본 연구에서 저자들은 관분리가 없는 경우에는 단층 이열봉합술을, 관분리가 있는 경우에는 복층 이열봉합술을 시행하여 총 48예 중 44예(91.6%)에서 건관절의 기능적 호전을 보였으며 최종 추시 상 건관절의 기능적인 결과는 관분리 파열의 유무와 관련이 없었다. Sonnabend와 Watson⁴⁾은 개방적 회전근 개 봉합 시 38%에서 관분리 현상이 관찰되었고 관분리 파열의 경우 층별로 봉합한 경우(layer-to-layer repair), 관분리 부분을 단순히 절제한 경우, 또는 상기 방법을 병행한 경우 모두 기능적 결과가 유사함을 보고하였다. 저자들은 관분리 부분을 감싸고 있는 활액막성 세포층이 층간 치유를 방해하고 가동성을 유발하므로 봉합 전 이층을 소파해야 함을 강조하였다. Hamada 등²¹⁾도 관분리 파열의 봉합 시 표층과 심층 사이를 변연 절제한 후 봉합해야 한다

고 하였다. Sugaya 등²⁰⁾은 관절경적 회전근 개 봉합 시 양호한 결과를 위해서는 건의 가동성이나 질적 상태 외에 관분리의 유무 판단과 이에 따른 적절한 봉합이 중요함을 강조하였다. 특히 관절면 측에 해당하는 내측열을 견고하게 고정하고 이와는 독립적으로 외측열을 고정함으로써 생역학적으로 균형적인 봉합을 통해 술 후 회전근 개의 구조적 연속성을 향상시킬 수 있다고 하였다.

본 연구에서 봉합부의 해부학적 연속성은 29예의 추시 자기 공명 영상 상 23예(79%)에서 완전 또는 부분 치유된 것을 판정되어 기존의 이열봉합술과 비교될 만한 결과를 보였다^{18-20,22)}. 해부학적 연속성의 판정 상 관분리 현상이 없는 경우의 79%(15/19), 관분리 현상이 있는 경우가 80%(8/10)에서 완전 또는 부분 치유된 것으로 판정되었으며 완전 재 파열이 발생한 6예에서 관분리 현상이 없는 경우가 4예(4/19, 21%), 관분리 현상이 있는 경우가 2예(2/10, 20%)로 관분리 현상은 술 후 회전근 개의 연속성에도 무관함을 보였다. 재 파열이 발생한 6예 중 3예(50%)는 기능적 결과가 양호로 판정되어 재 파열이 있어도 기능적 결과는 양호할 수 있음을 보여준다. MacDougal과 Todhunter¹⁶⁾은 회전근 개 소절개 봉합 시 회전근 개의 관분리 현상은 기능적 결과에 영향을 없는 것으로 보고 하였으며 본 연구에서는 해부학적인 결과도 관분리 현상과 무관함을 보여준다.

본 연구는 비교적 적은 증례의 후향적 조사이며 일열봉합술과의 대조군 설정이 없고 후향적 조사의 특성상 전 예에서 자기 공명 영상을 추시 하지 못하고 중, 대파열을 중심으로 추시 촬영한 것이 단점이나 기존의 보고들이 관분리 파열 유무에 따른 기능적 결과만을 비교한 반면 본 연구에서는 봉합 후 해부학적 연속성을 추가 비교하였음에 의의를 둘 수 있고 회전근 개 광범위 파열을 포함한 추가적인 증례연구가 필요하리라 사료된다.

결 론

관절경하 회전근 개 봉합 시 관분리 현상은 본 연구에서 약 31%이었으며 이는 고령에서 더 흔히 관찰되었다. 성별, 이환 기간, 술 전 파열의 크기, 기능적 결과 및 술 후 만족도에 있어 관분리 파열의 영향은 없었으며 봉합부의 해부학적 연속성도 관분리 현상이 없는 회전근 개 파열과 유사한 결과를 보였다. 관분리 현상은 회전근 개 봉합 시 흔히 관찰되는 소견으로 이에 따른 적절한 봉합 방법의 선택은 술 후 기능적 및 해부학적 결과에 긍정적 기여가 있을 것으로 사료된다.

참고문헌

1. Boileau P, Brassart N, Watkinson DJ, Carles M, Hatzidakis AM, Krishnan SG: Arthroscopic repair of full-thickness tears of the supraspinatus: Does the tendon

- really heal? *J Bone Joint Surg Am.* 2005;87:1229-40.
2. **Flurin PH, Landreau P, Gregory T, Boileau P, Lafosse L, Guillo S et al.:** Cuff integrity after arthroscopic rotator cuff repair: Correlation with clinical results in 576 cases. *Arthroscopy.* 2007; 23:340-6.
 3. **Matsuki K, Murate R, Ochiai N, Ogino S, Fujita K, Ishige N:** Histological assessment of delamination observed in rotator cuff tears. *The Shoulder Joint (Katakansetsu).* 2006;30:461-46. Japanese
 4. **Sonnabend DH, Watson EM:** Structural factors affecting the outcome of rotator cuff repair. *J Shoulder Elbow Surg.* 2002;11:212-8.
 5. **Bigliani LU, Morrison DS and April EW:** Morphology of the acromion and its relationship to rotator cuff tears. *Orthopaedic transaction.* 1986;10:459-460.
 6. **DeOrto JK, and Cofield RH:** Results of a second attempt at surgical repair of a failed initial rotator-cuff repair. *J Bone Joint Surg Am.* 1984;66:563-7.
 7. **Sugaya H, Maeda K, Matsuki K, Moriishi J:** Functional and structural outcome after arthroscopic full-thickness rotator cuff repair: single row versus dual-row fixation. *Arthroscopy.* 2005;21(11):1307-16.
 8. **Fukuda H:** The management of partial-thickness tears of the rotator cuff. *J Bone Joint Surg Br.* 2003;85:3-11.
 9. **Garstman GM, Milne JC:** Articular surface partial-thickness rotator cuff tears. *J Shoulder Elbow Surg* 1996;5:458-66.
 10. **McConville OR, Ianotti JP:** Partial-thickness tears of the rotator cuff: evaluation and management. *J Am Acad Orthop Surg.* 1999;7:32-43.
 11. **Itoi E, Tabata S:** Incomplete rotator cuff tears: results of operative treatment. *Clin Orthop Relat Res.* 1992;284: 128-35.
 12. **Resnick D:** Diagnosis of bone and joint disorders. 4th ed. Philadelphia: Saunders; 2002. 3100-2.
 13. **Clark JM, Harryman DT:** Tendons ligaments and capsule of the rotator cuff. *J Bone Joint Surg Am.* 1992;74:713-25.
 14. **Sonnabend DH, Yu Y, Howlett R, Harper GD, Walsh WR:** Laminated tears of the human rotator cuff: A histological and immunochemical study. *J Shoulder Elbow Surg.* 2001;10:109-15.
 15. **Walz DM, Miller TT, Chen S, Hofman J:** MR imaging of delamination tears of the rotator cuff tendons. *Skeletal Radiol.* 2007;36:411-6.
 16. **MacDougal GA and Todhunter CR:** Delamination tearing of the rotator cuff: Prospective analysis of the influence of delamination tearing on the outcome of arthroscopically assisted mini open rotator cuff repair. *J Shoulder Elbow Surg.* 2010;11:1-7.
 17. **Matsuki K, Murate R, Ochiai N, Ogino S:** Delamination observed in full-thickness rotator cuff tears. *The Shoulder Joint (Katakansetsu)* 2005;29:603-6. Japanese.
 18. **Anderson K, Boothby M, Aschenbrener D, and van Holsbeeck M:** Outcome and structural integrity after arthroscopic rotator cuff repair using 2 rows of fixation: minimum 2-year follow-up. *Am J Sports Med.* 2006;34: 1899-905.
 19. **Lafosse L, Brozka R, Toussaint B, and Gobezie R:** The outcome and structural integrity of arthroscopic rotator cuff repair with use of the double-row suture anchor technique. *J Bone Joint Surg Am.* 2007;89:1533-41.
 20. **Sugaya H, Maeda K, Matsuki K, and Moriishi J:** Repair integrity and functional outcome after arthroscopic double-row rotator cuff repair. A prospective outcome study. *J Bone Joint Surg Am.* 2007;89:953-60.
 21. **Hamada K, Fukuda H, Yamada N, Gotoh M, Yamakawa H:** Management of intratendinous extension based on basic research. In: Skirving AP, editor. *Shoulder surgery: the Asian perspective, vol. 2.* Perth. The Asian Shoulder Association;1997. 202-4.
 22. **Huijsmans PE, Pritchard MP, Berghs BM, van Rooyen KS, Wallace AL, de Beer JF:** Arthroscopic rotator cuff repair with double-row fixation. *J Bone Joint Surg Am.* 2007;89: 1248-57.

= ABSTRACT =

The results of arthroscopic repair according to the delamination of rotator cuff

Jung Hwei Ku, M.D., Hyung Lae Cho, M.D.,
Man Jun Park, M.D., Jeong Cheol Kim, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Good Samsun Hospital, Busan, Korea

Purpose: We evaluated the clinical outcome after arthroscopic repair in full thickness rotator cuff tears with and without delamination.

Materials and Methods: From March 2006 to October 2008, we included 48 consecutive shoulders (31 males, 17 females; mean age 57.6 years; 45~68) who had arthroscopic double row repair for full-thickness tears of the rotator cuff. Mean rotator cuff tear size was 2.8 cm (range: 1.2~3.6) and the techniques of tendon-to-bone fixation varied according to the presence of delamination; separate row fixations of bursal and articular layer were used in delaminated tear. The mean follow-up was 26 months (range: 18~33) and functional and structural results were evaluated by American Shoulder and Elbow Surgeons (ASES), University of California at Los Angeles (UCLA) scale, isokinetic strength testing and magnetic resonance imaging (MRI) obtained mean 8 months (range:6~13) post-operatively. The patterns of delamination, age, sex, symptom duration, size of tear, satisfaction rate, retear rate were compared and significance was set at p values < 0.05.

Results: Postoperative functional shoulder score improved significantly in 44 shoulders (91.7%). Delamination was observed in 15 shoulders (31%) and it extended proximally and posteriorly in the majority of shoulders, and the articular layer was thicker (8/15, 53%) and more retracted (9/15, 60%) compared with the superficial bursal layer. Final follow up functional shoulder scores showed no differences between non-delaminated and delaminated tears and the presence of delamination had no correlations with sex, symptom duration, tear size and satisfaction rate, however, older age had more delaminated tears (p=0.041). Follow up MRI in 29 shoulders revealed that fourteen (48%) shoulders had complete healing; nine (31%), partial healing; six (21%), complete retear but the half of the retear group showed favorable clinical results. 79% (15/19) in non-delaminated tear and 80% (8/10) in delaminated tear were judged as healed tendon on MRI and double-layer double row repairs in delaminated tears resulted in nearly same rate of structural integrity of single-layer double row repairs (p=0.165).

Conclusion: The incidence of delamination in our series was 31% and older age had more delaminated tears. Sex, symptom duration, preoperative size of the tear, functional results and satisfaction rate had no significant correlations with the presence of delamination. Nearly the same postoperative structural integrity was noted in both delaminated and non-delaminated tears.

Key Words: Rotator cuff, Delamination, Arthroscopic double row repair

Address reprint requests to **Man Jun Park, M.D.**

Department of Orthopaedic Surgery, Good Samsun Hospital,

193-5 Jurae-dong, Sasang-gu, Busan, Korea

TEL: 82-51-310-9289, FAX: 82-51-310-9348, E-mail: jun4128@naver.com