

회전근 개 파열 봉합술 후 재파열 환자에서 임상결과와 원인 인자

울산대학교 서울아산병원 정형외과학교실

전재명 · 송정석 · 손동욱

Clinical Outcome and Causative Factor in Patients of Structural Failure after Rotator Cuff Repair

Jae Myeung Chun, M.D., Jung Suk Song, M.D., Dong Wook Sohn, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Asan Medical Center, University of Ulsan College of Medicine, Seoul, Korea

Purpose: We wanted to evaluate the relationship between the clinical outcomes and cuff integrity after open rotator cuff repair and we wanted to analyze the causes of rotator cuff retear.

Materials and Methods: 78 patients who underwent open rotator cuff repair were enrolled from 2004 to 2006. All the patients were observed for a minimum follow-up of 12 months and they were evaluated by magnetic resonance imaging (MRI). The clinical outcomes were accessed by dividing the patients into the retear group and the intact group. The groups were also compared to analyze the cause of rotator cuff retear according to the preoperative tear size, the symptom duration, and so on.

Results: The clinical outcome of the retear group (n=22) was improved significantly after operation ($p<0.001$, $p<0.001$), but the muscle power was not improved significantly ($p=0.099$, $p=0.243$). More retears were found in the patients who had a larger preoperative tear ($p<0.001$) and the symptom duration of the retear group was longer ($p=0.027$).

Conclusion: Although there were retear after rotator cuff repair, the clinical outcomes were improved. Yet the muscle power of the supraspinatus and external rotator were not improved significantly. There were more retears for the cases that had a larger preoperative tear size and a longer duration of symptoms.

Key Words: Rotator cuff, Open repair, MRI, Integrity, Causative factor

※통신저자: 전 재 명

서울특별시 송파구 풍납동 388-1

울산대학교 서울아산병원 정형외과학교실

Tel: 02) 3010-3530, Fax: 02) 488-7877, E-Mail: jmchun@amc.seoul.kr

서 론

많은 저자들이 개방적 혹은 관절경적 회전근 개의 봉합술 후 발생하는 재파열에 대해 보고하였다^{1,6-8,12,14-16,20,22,25,30}. 저자들마다 회전근개 재파열의 발생 빈도는 수술전 파열크기에 따라서 13%에서¹⁾ 94%까지⁶⁾ 다양하게 보고하였으며 각기 다른 영상기기를 이용하여 재파열을 확인하고 회전근개의 연속성(integrity) 여부와 임상적 결과에 대하여 보고하였다^{7,8,12,14,15,20,30}. 일부 저자들은 회전근 개의 재파열이 임상적 결과에 영향을 준다고 하였으나^{7,8,12,30} 또 다른 저자들은 재파열에 관계없이 임상 증상은 호전되고 심지어는 술 후 근력조차도 파열 이후 호전될 수 있다고 보고하였다^{14,15,20}. 회전근개가 처음 파열될 때는 크기와 발생빈도가 나이가 증가함에 따라 증가하는 것으로 보고되어 있지만^{19,23,26,29} 회전근개의 수술 이후 재파열이 되는 원인에 대한 연구는 거의 없는 상태이다.

본 연구는 개방적 회전근개 봉합술 후 최소 1년 이후 자기 공명 영상(MRI)을 촬영하여 회전근 개의 연속성을 확인하였으며 회전근 개가 재파열된 증례의 임상 결과와 근력을 알아보고 재파열이 발생하는 요인을 분석하고자 하였다.

연구 대상 및 방법

1. 연구 대상

2004년 11월부터 2006년 8월까지 회전근 개 파열로 관절경하 견봉성형술 및 소절개 회전근 개 봉합술과, 개방적 견봉 성형술 및 회전근 개 봉합술을 시행한 78명의 환자를 분석하였다. 수술시 평균 연령은 59.6세(41~76세)였으며 남자 26예, 여자 52예였다. 우측 견관절에 62예, 좌측 견관절에 16예가 시행되었다. 수술 전 증상 이환 기간은 평균 29.4개월(1~240개월)이었고 평균 추시 기간은 15.8개월(11~49개월)이었다. 78예 전예에서 수술전후로 MRI를 시행하였으며 수술후 평균 12.9개월(12~18개월)에 촬영하였다. 회전근개 파열의 크기는 수술전과 후의 MRI상에서 파열된 부분 중 가장 긴 부분을 측정하여 DeOrio와 Cofield⁵⁾의 분류에 따라 소파열(<1 cm), 중파열(1~3 cm) 및 대파열(3~5 cm), 광범위 파열(>5 cm)로 분류하였다. 수술전 총 78예 중 부분층 파열이 3예, 소파열이 16예, 중파열이 20예, 대파열이 14예, 광범위 파열이 25예이었다.

2. 평가 방법

모든 환자에게 임상적 평가, 근력 평가를 수술전날

시행하였으며 수술후 1년 이후에는 MRI, 임상적 평가 및 근력 검사를 수술전과 같은 방법으로 시행하였다. 임상적 평가는 ASES (American shoulder and elbow surgeons)점수²⁵⁾와 Constant 점수⁴⁾를 이용하였다. 근력 평가는 Nottingham Mecmesin Myometer (Mecmesin Co., Nottingham, UK)를 이용하여 견갑상상으로 90도 거상한 상태에서의 최대 거상 근력과 중립위에서의 최대 외회전 근력을 킬로 그램(Kg) 단위로 측정하고 견측에 대한 비율로 측정하였으며 견측에 통증이 있거나 이전에 수술 병력이 있었던 5명의 환자는 근력 측정에서 제외하였다. 재파열 요인 분석을 위하여, 수술전 파열의 크기, 나이, 성별, 외상의 병력, 유병 기간, 수술전 운동 범위(능동적 전방거상 각도), 수술전 극상근과 외회전근의 근력, 수술후 치료 순응도를 조사하였다. 외상의 병력은 환자가 넘어지거나 교통사고가 나서 직접적인 손상의 병력이 있는 후부터 통증이 시작될 경우를 양성 병력으로 판단하였으며 치료의 순응도는 치료 중에 외전보조기를 풀고 외래를 방문하였거나 재활 운동을 제대로 하지 않았다고 환자가 진술한 경우 순응도가 나쁜 경우로 판단하였다.

3. 수술 방법 및 재활

모든 수술은 동일 시술자에 의해 전신 마취하에 반좌위(beach chair position)로 시행하였다. 78예 중 42예에서 관절경적 견봉성형술 및 소절개 봉합술을 시행하였으며 36예에서는 개방적 견봉성형술 및 봉합술을 시행하였다.

관절경적 견봉성형술 및 소절개 회전근 개 봉합술을 시행한 환자는 견봉의 후하연으로부터 내측 1 cm 하방 2 cm 부위에 후방 삼입구를 만들고, 상완 이두건의 장두건과 견갑하근 및 관절외의 전상부가 이루는 삼각형의 공간에 전방 삼입구를 만들었다. 관절경으로 견관절내의 검사를 시행한 후 활액막 절제술을 시행하였고, 견관절내를 충분히 세척하였다. 이후 후방 삼입구를 통하여 견봉하 점액낭에 관절경을 삽입하였고 외측 견봉 직하방에 외측 삼입구를 만든 이후 점액낭 절제술을 시행하였다. 견봉의 아래 면을 순차적으로 고주파 검자(radiofrequency probe)를 이용하여 연부조직을 제거한 뒤 피질골을 노출시키고 고속 연마기(burr)를 이용하여 견봉성형술을 시행하였다. 이후 관절경의 전방 삼입구를 2~3 cm 연장하여 소규모 절개 봉합술을 시행하였다.

개방적 견봉 성형술 및 회전근 개 봉합술은 견봉 돌기의 전방 2/3부위부터 오구 돌기의 외측부에 이르는 Langer's line을 따라 약 8~10 cm 정도의 피부 절개를 하였다. 삼각근의 전방부와 중앙부 사이를 분리한 후, 견봉으로부터 삼각근의 전방부를 박리하고 견봉의

외측연으로부터 삼각근의 중앙부를 약 1 cm 정도 박리하여 견봉하 점액낭을 노출시켰다. 비후된 점액낭을 제거하고 오구 견봉 인대를 견봉의 밑부분에서 분리한 다음, Rockwood의 이단계 전방 견봉 성형술을 시행하였으며 회전근개의 파열된 변연부에 여러 개의 표지용 봉합사를 삽입하고 점액낭측과 관절측을 비롯한 주변과의 유착을 충분히 박리하였다. 필요한 경우 회전근 간극 연장슬라이드(interval slide)를 시행하여 길이를 확보하고 가장 해부학적인 상태에 가깝고 긴장력이 적게 미치는 방향을 관찰한 다음, 2호 굵기의 비흡수성 편복 봉합사를 이용하여 건과 건의 단속 봉합을 시행하였다. 모든 예에서 대 결절 부위를 소파한 후 골 결손을 줄이기 위해 봉합침(needle), 송곳(awl), 천공기(punch), 연마기(burr)를 이용하여 최소 침습적인 방법으로 건과 골의 단속봉합을 시행하였으며, 봉합사만을 이용한 봉합이 가능하였다. 오구 견봉 인대는 절제하거나 봉합한 회전근개의 상태가 취약할 경우에는 견봉에 다시 봉합하였다. 분리하였던 삼각근을 견봉에 봉합하고 수술창을 봉합하였다.

수술 후 약 4~6주간 20° 외전 팔걸이를 착용하였으며 수술 당일 저녁부터 수동적 전방 거상운동을 시작하여 수술 후 3일 경부터 추 운동, 수동적 전방 거상 및 외회전 운동 등의 신연 운동을 실시하였다. 수술 후 3~4주 경과하여 도르래 운동을 후방으로 시행하는 것을 추가하였다. 수술 7주 후에는 견갑골 주변 근육과 회전근개 등의 강화 운동을 시행하였다³⁾.

4. 통계적 분석

수술 전과 후의 결과를 비교 분석하기 위해서 Paired t-test와 Wilcoxon signed rank test를 이용하였으며, 재파열에 따른 임상 결과의 비교를 위해서는 Mann-Whitney test와 student t-test를 사용하였다. 수술 전 파열 크기가 재파열에 미치는 영향을 분석하기 위해서 logistic regression analysis와 Fisher's exact test를 사용하였고 재파열 원인 분석에서는 stu-

dent t-test와 Chi-square test를 이용하였다. 모든 통계 분석은 95% 신뢰 구간에서 유의성을 검증하였다

결 과

1. 임상적 평가 및 근력

ASES 점수는 수술 전 평균 55.5점(24~88점)에서 수술 후 88.0점(65~100)으로 증가하였으며($p < 0.001$) Constant 점수는 수술 전 50.8점(11~78점)에서 80.0점(61~100)으로 증가하였다($p < 0.001$). 수술 후 ASES 점수가 80점 이하인 8예를 제외한 70예에서 만족한 결과를 얻어 90%(70/78)에서 만족한 결과를 얻었다. 수술 후 극상근의 근력과 외회전근의 근력은 모두 증가하였으며 통계학적으로도 유의하게 증가하였다(Table 1). 수술 후 증상이 악화된 예는 없었으며 재수술한 예도 없었다. 수술 후 ASES score가 80점 이하인 8예 중 재파열된 환자는 4예였으며 수술 전 크기는 대파열이 1예, 광범위 파열이 3예였다. 전체 환자의 극상근과 외회전근의 근력 또한 수술 후 의미있게 증가하였다($p < 0.001$, $P = 0.007$).

2. 재파열에 따른 임상 결과 및 근력

회전근 개가 수술 후 1년 이후의 MRI에서 유지된 환자($n = 56$)(Fig. 1)와 재파열된 환자($n = 22$)(Fig. 2)의 수술 전후 ASES 및 Constant 점수를 비교한 결과 양측 모두 수술 후 의미 있게 호전되었으며 양측의 수술 후 임상점수를 비교한 결과 의미 있는 차이는 없었다($p = 0.879$, $p = 0.175$)(Table 2). 회전근 개가 유지된 군에서는 극상근과 외회전근의 근력이 의미 있게 호전되었지만($p < 0.001$, $p = 0.019$) 재파열된 군에서는 수술 후 근력이 의미 있게 호전되지 않았다($p = 0.099$, $p = 0.243$). 수술 후 근력을 비교해본 결과 회전근 개가 재파열된 군에서 극상근과 외회전근 모두 근력이 유의하게 약하였다($p = 0.008$, $p = 0.048$)(Table 2).

Table 1. Overall Comparison of Shoulder Outcome Scores

	Preoperative	Postoperative	P
	Mean ± SD (Range)	Mean ± SD (Range)	
ASES score	55.5 ± 15.5 (24~88)	88.0 ± 8.33 (65~100)	<0.001
Constant score	50.8 ± 15.9 (11~78)	80.0 ± 9.40 (61~100)	<0.001
Strength Supraspinatus, kg	61.7 ± 25.3 (0~97.3)	80.8 ± 25.7 (26.6~137.7)	<0.001
Strength External rotation, kg	73.2 ± 23.3 (15.4~110.1)	86.1 ± 24.9 (16.6~150.1)	0.007

SD = standard deviation



Fig. 1. (A) Pre-operative T2-weighted coronal magnetic resonance image shows massive rotator cuff tear. (B) One-year post operative magnetic resonance image shows healed rotator cuff.



Fig. 2. (A) Pre-operative T2-weighted coronal magnetic resonance image shows massive rotator cuff tear. (B) 1-year post operative magnetic resonance image shows small re-rupture in anterior part of the supraspinatus tendon.

3. 재파열 요인 분석

수술전 파열의 크기와 재파열의 발생 여부를 비교 관찰한 결과 부분층, 소, 중파열에서는 7.7%(3/39), 대

파열에서는 35.7%(5/14), 광범위 파열에서는 56.0%(14/25)에서 재파열이 발생하여 수술전 파열의 크기가 클수록 재파열이 많이 발생하였다. ($p < 0.001$) 광범위 파열 군에서 재파열이 발생할 확률의 odds ratio는 부분층, 소, 중파열에 비하여 15.27배였다(Table 3).

Table 2. Effect of Cuff Integrity on Shoulder Outcome Scores and Mouscle Strength

	Intact (n=56)		P	Retear (n=22)		P	Preop [†]	Postop [‡]
	Preop	Postop		Preop	Postop			
	Mean ± SD (Range)	Mean ± SD (Range)		Mean ± SD (Range)	Mean ± SD (Range)			
ASES score	54.6 ± 16.0 (24~88)	88.3 ± 7.58 (65~100)	<.001	57.8 ± 14.4 (28~78)	87.3 ± 10.1 (66~100)	<0.001	0.393	0.879
Constant score	49.6 ± 16.0 (17~78)	81.3 ± 8.12 (65~100)	<.001	53.8 ± 16.3 (11~75)	76.9 ± 11.5 (48~99)	<0.001	0.202	0.175
Strength	63.7 ± 25.2 (0~97.3)	86.5 ± 23.49 (34.4~137.7)	<.001	56.5 ± 25.4 (14.7~96.3)	67.6 ± 27.1 (26.6~125.5)	0.099	0.220	0.008
Supraspinatus, kg*								
Strength	76.1 ± 23.2 (16.67~110.1)	91.0 ± 20.7 (41.17~150.1)	.019	65.8 ± 22.4 (15.4~97.4)	74.9 ± 30.4 (16.6~125.9)	0.243	0.060	0.048

*Five cases were excluded due to bilateral shoulder pain, intact (n=53), retear (n=20); SD = standard deviation;

[†]Preoperative values were compared between the intact and retear group.

[‡]Postoperative values were compared between the intact and retear group.

Table 3. Analysis of The Cause of Rotator Cuff Retear According to Tear Size

	Intact (number)	Retear (number)	Odds ratio (CI)*
Tear size			
partial,small,medium	36	3	
large	9	5	6.667 (1.34~33.25)
massive	11	14	15.273 (3.70~63.06)
p value [†]	<0.001		

*Standard group: partial, small, medium; CI: Confidence Interval; [†]Fisher's exact test

Table 4. Analysis of The Cause of Rotator Cuff Retear

cause	mean (range)		P
	Intact (n=56)	Retear (n=22)	
	Mean ± SD (Range)	Mean ± SD (Range)	
Age	58.6 ± 8.4 (41~76)	61.9 ± 6.346 (48~71)	0.098
Gender (M : F)	19:37	7:15	0.859
Trauma history (+)	12	5	0.784
Symptom duration (month)	25.7 ± 41.3 (1~240)	39.2 ± 36.6 (2~120)	0.027
Preop ROM (further elevation)	129.3 ± 29.1 (0~160)	131.1 ± 36.9 (0~160)	0.405
Postop compliance (poor case number)	9	4	0.822

SD = standard deviation

재파열이 되는 원인을 분석하기 위해 재파열된 군(22예)과 유지된 군(56예)에서 수술전 극상근과 외회전근의 근력, 수술전 파열의 크기, 나이, 성별, 외상의 병력, 유병기간, 수술전 관절의 운동 범위(능동적 전방거상), 수술후 치료의 순응도를 비교하였다. 수술전 근력은 유지된 군과 재파열된 군에서 차이가 없었으나 수술전 외회전 근력은 양군에서 근소한 차이로 통계적 의미를 찾지 못하였다(p=0.220, p=0.060)(Table 2). 환자의 나이는 재파열된 군에서 평균 61.9세로 유지된 군의 58.7세보다 많았으나 통계적으로 유의성은 없었다

(p=.098). 유병기간은 재파열된 군에서 39.2개월로 유지된 군의 25.7개월보다 길었으며 통계학적으로 의미가 있었다(p=0.027). 성별, 외상의 병력, 수술전 수동 관절 운동 범위, 극상근과 외회전근의 근력 및 수술후 치료 순응도 모두에서 통계학적 의미는 찾을 수 없었다(Table 4). 수술전 보이는 파열의 크기가 크고 유병기간이 길수록 재파열이 많이 발생하였으며 이외에는 재파열의 원인으로 통계학적 의미가 있는 요인은 찾을 수 없었다.

고 찰

본 연구에서 회전근 개의 파열을 봉합하는 방법은 개방적 또는 소절개 술식으로 시행하였으며 많은 저자들도 다양한 봉합술후 비교적 일정하고 좋은 임상적 결과를 보고하였다^{8,12,15,17,20}. 회전근 개의 재파열은 주로 초음파^{1,7,12}, 관절 조영술² 또는 CT 관절조영술⁹로 진단하였으나 최근에는 MRI^{16,30}를 주로 사용하고 있다. 본 연구에서는 재파열의 진단 영상기기로 MRI를 사용하였다. MRI는 회전근 개 봉합술후 평가시 주로 선택하는 일차적 영상기기이며¹¹ 회전근 개 질환이 처음 의심되는 환자에서도 가장 먼저 적용할 수 있는 비침습적 영상기기이다²¹. MRI는 극상근의 부분층 파열과 정상 극상근 건의 감별에도 도움이 되며 이학적 검사에서는 불가능했던 감별 진단을 할 수 있게 해주었다^{13,21}. 특히 MRI는 회전근 개 전층파열의 진단에서 민감도와 특이도가 초음파, 관절 조영술에 비해 훨씬 높다^{13,21}.

Liu와 Baker²⁰는 35명의 소절개 개방적 회전근 개 봉합술 후 재파열을 관절조영술로 검사후 66%가 유지되었다고 보고 하였으며 술전 파열의 크기가 경과 관찰시의 회전근개의 유지 여부를 결정한다고 하였다. 그리고 회전근 개의 유지 여부와 기능적 결과는 연관성이 없다고 하였다. 노등²⁴은 대형 및 광범위 파열로 개방적 봉합술을 시행한 17예를 초음파로 검사하여 4예의 재파열을 보고하였으며 전례에서 임상적 기능의 향상, 통증의 감소 및 관절 운동이 향상된 결과를 보인다고 하였다. Thomazeau 등³⁰은 MRI를 사용하여 회전근 개의 유지 여부를 검사하였으며 73%에서 회전근 개가 유지된다고 보고하였다. 이들은 회전근 개가 유지된 경우 임상결과와 근력이 좋다고 보고하였다. Gerber 등⁸은 광범위 회전근 개 파열의 봉합술을 시행한 29명의 환자에서 MRI로 경과 관찰한 결과 66%에서 회전근 개가 유지된다고 보고하였으며 이러한 환자가 회전근 개 재파열이 있는 환자에 비해 훨씬 더 좋은 결과를 보인다고 하였다. Harryman 등¹²은 105명을 개방적 회전근 개 봉합술을 시행한 후 초음파로 재파열을 진단하여 임상적 결과를 비교하였다. 전체 환자 중 65%의 환자에서 유지가 되었으며 수술전 1개의 건이 파열된 경우 80%, 2개의 건이 파열된 경우는 57%, 3개의 건이 파열된 경우에는 32%에서 회전근 개가 추시관찰에서 유지된다고 하였다. 하지만 술후 회전근 개의 연속성이 환자의 만족이나 편안함 뿐만 아니라 능동 관절 운동의 범위, 근력, 기능까지 의미 있게 관련되어 있어 회전근 개 봉합술 후 임상결과를 결정하는 것이 회전근 개의 연속성이지 수술전 파열의 크기는 아니라고 하였다. 본 연구에서의 회전근 개 유지 예는 56예로 71.8%였으며 중파열 이하의 파열에서는 재파열이 9% 발생하였고 대

파열에서는 33%, 광범위 파열에서는 61%에서 추시관찰 MRI상 재파열이 일어나 Harryman의 연구의 결과와 비슷하게 수술전 파열이 클수록 재파열의 가능성이 높다는 것을 보여주었다. 하지만 재파열 유무가 임상적 결과에 의미있게 영향을 준다는 저자들^{8,12,30}의 보고와는 달리 본 논문의 결과는 재파열 군과 유지군의 임상적 결과에서 의미있는 차이가 없었다는 보고^{14,15,20}를 지지하였다.

Klepps 등¹⁵은 MRI상 회전근 개의 재파열이 있어도 전방 거상과 외회전력이 회전근 개가 유지가 된 환자와 차이가 없었다고 하였다. Jost 등¹⁴은 20명의 회전근 개 재파열 환자에서 임상적 결과를 조사한 결과 재파열이 있었음에도 불구하고 통증의 감소, 견관절 기능의 향상 및 외전근력의 증가가 있었다고 하였다. 하지만 본 연구에서는 수술후 극상근과 외회전근의 근력이 회전근 개가 유지된 군에서 의미있게 증가된 것을 알 수 있었다. 재파열 되어도 임상 증상은 호전될 수 있지만 극상근과 외회전근의 근력은 재파열 군에서 더 약한 것을 알 수 있었다.

회전근 개 전층 파열의 크기와 발생빈도는 나이가 증가함에 따라서 증가하는 것으로 알려져 있다^{19,23,26,29}. Goutallier 등¹⁰은 회전근 개 파열 시 수술전 회전근 개의 fatty degeneration의 정도가 단순 봉합후 재파열에 중요한 인자라고 하였으며 fatty degeneration의 정도가 적을 때 3년 후 만족스러운 봉합결과를 보인다고 하였다. Sugaya 등²⁷은 회전근 개 파열의 관절경적 이열 봉합술이 개방적 혹은 소절개 개방적 봉합술보다 재파열율이 적으나 대파열이상의 파열이 있을 때에는 여전히 재파열율이 높고 임상 결과도 더 나쁘다고 하였다. Lafosse 등¹⁸도 개방적 회전근 개 봉합술보다 관절경적 이열 봉합술에서 회전근 개가 더 잘 유지된다고 하였으며 봉합술 후 재파열되거나 부분파열이 있는 것보다 회전근 개가 유지될 때 임상 결과가 우수하며 소파열로 봉합한 군이 대파열 이상의 파열로 봉합한 경우보다 근력이 우수하다고 하였다. 본 연구에서 살펴본 바로는 재파열은 유병기간이 길고 수술전 파열크기가 큰 환자에서 재파열이 더 많이 발생하였다. 그리고 통계적 의미는 근소한 차이로 찾지 못했지만 수술전 외회전근의 근력이 약하거나 나이가 많은 환자에서 재파열이 많이 발생하는 경향을 보였다. 이것은 수술전 외회전근력의 차이가 파열의 크기에 영향을 받기 때문인 것으로 추측할 수 있겠다. 성별, 외상의 병력, 수술전 수동 관절 운동 범위(전방거상), 극상근의 근력 및 수술 후 치료 순응도 모두에서 재파열의 가능성을 높이는 원인은 없었다.

추시관찰 기간이 1년이라는 것과 수술방식이 2가지로 나누어 개방적 회전근 개 봉합술을 시행한 환자와 관절

경적 견봉성형술을 하고 소절개 회전근 개 봉합술을 시행한 환자로 나누어 진다는 것은 한계점이 될 수 있다. 그러나 기존의 보고에 비해 많은 수의 환자에서 1년 뒤 추시 관찰한 MRI를 촬영한 것과 모두 한명의 수술자에 의해 시술이 이루어 졌으며 전향적 연구로 이루어진 점은 장점이 될 수 있다.

결 론

재파열이 있었던 환자와 유지가 되었던 환자 사이에서 임상적 점수 차이는 없었으나, 극상근과 외회전근의 근력은 회전근 개가 유지된 환자에서 더 좋았다. 본 연구에서는 재파열된 환자에서 임상적 증상이 호전되는 원인을 알 수 없었고 이에 대한 연구가 필요하다. 수술 전 파열의 크기가 크고 유병기간이 긴 경우에 수술 후 재파열의 빈도가 높았다 파열의 크기 유병기간 이외의 재파열 요인은 찾을수가 없었다. 파열의 크기가 작고 유병기간이 길지 않은 상태에서 회전근 개의 봉합술을 시행하면 술 후 외전근개 연속성을 유지하는데 유리하다고 할 수 있겠다.

REFERENCES

- 1) **Bellumore Y, Mansat M, Assoun J:** Results of the surgical repair of the rotator cuff. Radio-clinical correlation. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot*, 80: 582-594, 1994.
- 2) **Calvert PT, Packer NP, Stoker DJ, Bayley JJ, Kessel L:** Arthrography of the shoulder after operative repair of the torn rotator cuff. *J Bone Joint Surg Br*, 68: 147-150, 1986.
- 3) **Chun JM, Kim SY, Kim E, Kim KH:** Anatomical Repair of Massive Rotator Cuff Tear. *J Korean Orthop Assoc*, 37: 453-459, 2002.
- 4) **Constant CR, Murley AH:** A clinical method of functional assessment of the shoulder. *Clin Orthop Relat Res*: 160-164, 1987.
- 5) **DeOrio JK, Cofield RH:** Results of a second attempt at surgical repair of a failed initial rotator-cuff repair. *J Bone Joint Surg Am*, 66: 563-567, 1984.
- 6) **Galatz LM, Ball CM, Teefey SA, Middleton WD, Yamaguchi K:** The outcome and repair integrity of completely arthroscopically repaired large and massive rotator cuff tears. *J Bone Joint Surg Am*, 86-A: 219-224, 2004.
- 7) **Gazielly DF, Gleyze P, Montagnon C:** Functional and anatomical results after rotator cuff repair. *Clin Orthop Relat Res*: 43-53, 1994.
- 8) **Gerber C, Fuchs B, Hodler J:** The results of repair of massive tears of the rotator cuff. *J Bone Joint Surg Am*, 82: 505-515, 2000.
- 9) **Goutallier D, Postel JM, Bernageau J, Lavau L, Voisin MC:** Fatty muscle degeneration in cuff ruptures. Pre- and postoperative evaluation by CT scan. *Clin Orthop Relat Res*: 78-83, 1994.
- 10) **Goutallier D, Postel JM, Gleyze P, Leguilloux P, Van Driessche S:** Influence of cuff muscle fatty degeneration on anatomic and functional outcomes after simple suture of full-thickness tears. *J Shoulder Elbow Surg*, 12: 550-554, 2003.
- 11) **Gusmer PB, Potter HG, Donovan WD, O'Brien SJ:** MR imaging of the shoulder after rotator cuff repair. *AJR Am J Roentgenol*, 168: 559-563, 1997.
- 12) **Harryman DT, 2nd, Mack LA, Wang KY, Jackins SE, Richardson ML, Matsen FA, 3rd:** Repairs of the rotator cuff. Correlation of functional results with integrity of the cuff. *J Bone Joint Surg Am*, 73: 982-989, 1991.
- 13) **Hodler J, Kursunoglu-Brahme S, Snyder SJ, et al:** Rotator cuff disease: assessment with MR arthrography versus standard MR imaging in 36 patients with arthroscopic confirmation. *Radiology*, 182: 431-436, 1992.
- 14) **Jost B, Pfirrmann CW, Gerber C, Switzerland Z:** Clinical outcome after structural failure of rotator cuff repairs. *J Bone Joint Surg Am*, 82: 304-314, 2000.
- 15) **Klepps S, Bishop J, Lin J, et al:** Prospective evaluation of the effect of rotator cuff integrity on the outcome of open rotator cuff repairs. *Am J Sports Med*, 32: 1716-1722, 2004.
- 16) **Knudsen HB, Gelineck J, Sojbjerg JO, Olsen BS, Johannsen HV, Sneppen O:** Functional and magnetic resonance imaging evaluation after single-tendon rotator cuff reconstruction. *J Shoulder Elbow Surg*, 8: 242-246, 1999.
- 17) **Ko S-H, Cho S-D, Choe SW, et al:** The Evaluation for the Usefulness of Arthroscopic Miniopen Repair which Related with Large and Massive Sized Full Thickness Rotator Cuff Tear and Clinical Results. *Journal of the Korean Shoulder and Elbow Society*, 9: 83-88, 2006.
- 18) **Lafosse L, Brozka R, Toussaint B, 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*, 89: 1533-1541, 2007.
- 19) **Lehman C, Cuomo F, Kummer FJ, Zuckerman JD:** The incidence of full thickness rotator cuff tears in a large cadaveric population. *Bull Hosp Jt Dis*, 54: 30-31, 1995.
- 20) **Liu SH and Baker CL:** Arthroscopically assisted rotator cuff repair: correlation of functional results with integrity of the cuff. *Arthroscopy*, 10: 54-60, 1994.
- 21) **Magee TH, Gaenslen ES, Seitz R, Hinson GA, Wetzel LH:** MR imaging of the shoulder after surgery. *AJR Am J Roentgenol*, 168: 925-928, 1997.
- 22) **Mansat P, Cofield RH, Kersten TE, Rowland CM:**

- Complications of rotator cuff repair. Orthop Clin North Am, 28: 205-213, 1997.*
- 23) **Neer CS, 2nd, Satterlee CC, Dalsey RM, Flatow EL:** *The anatomy and potential effects of contracture of the coracohumeral ligament. Clin Orthop Relat Res: 182-185, 1992.*
- 24) **Noh HK, Wang JH, Kim DH, Park JW, Kim JG, Park JH:** *Correlation of Clinical Outcome and Cuff Integrity after Open Repair in Large and Massive Rotator Cuff Tears. Journal of the Korean Shoulder and Elbow Society, 10: 65-72, 2007.*
- 25) **Schneeberger AG, von Roll A, Kalberer F, Jacob HA, Gerber C:** *Mechanical strength of arthroscopic rotator cuff repair techniques: an in vitro study. J Bone Joint Surg Am, 84-A: 2152-2160, 2002.*
- 26) **Sher JS, Uribe JW, Posada A, Murphy BJ, Zlatkin MB:** *Abnormal findings on magnetic resonance images of asymptomatic shoulders. J Bone Joint Surg Am, 77: 10-15, 1995.*
- 27) **Sugaya H, Maeda K, Matsuki K, Moriishi J:** *Repair integrity and functional outcome after arthroscopic double-row rotator cuff repair. A prospective outcome study. J Bone Joint Surg Am, 89: 953-960, 2007.*
- 28) **Surg RCoAse:** *A standardized method for assessment of shoulder function. J Shoulder Elbow Surg, 3: 347-352, 1994.*
- 29) **Tempelhof S, Rupp S, Seil R:** *Age-related prevalence of rotator cuff tears in asymptomatic shoulders. J Shoulder Elbow Surg, 8: 296-299, 1999.*
- 30) **Thomazeau H, Boukobza E, Morcet N, Chaperon J, Langlais F:** *Prediction of rotator cuff repair results by magnetic resonance imaging. Clin Orthop Relat Res: 275-283, 1997.*

초 록

목적: 회전근 개 파열의 개방적 봉합술 후 임상적 결과와 회전근 개 연속성의 연관성을 알아보고 재파열 발생의 요인을 분석하고자 하였다.

대상 및 방법: 2004년부터 2006년까지 회전근 개 파열로 수술적 봉합술을 시행받은 78명의 환자를 대상으로 하였다. 모든 환자는 최소 1년 이상 추시하여 자기 공명 영상(MRI)을 촬영하고 재파열 유무를 확인하였다. 임상 결과는 재파열된 군과 유지된 군으로 나누어 평가하였다. 재파열의 원인 분석을 위해 수술전 파열의 크기, 유병 기간 등을 양군에서 비교하였다.

결과: 회전근 개 재파열군(n=22)의 수술후 임상결과는 수술전에 비하여 의미있게 호전되었으나($p<0.001, p<0.001$). 근력은 수술후 의미있게 호전되지 않았다($p=0.099, p=0.243$). 수술전 파열의 크기가 컸던 환자에서 재파열이 많았으며($p<0.001$), 재파열된 군은 수술전 유병기간이 길었다($p=0.027$).

결론: 회전근 개 개방적 봉합술 후 재파열이 되더라도 임상 결과는 호전되나 극상근과 외회전근의 근력은 의미있게 호전되지 않았다. 수술전 파열의 크기가 크고 유병 기간이 긴 경우에 수술후 재파열의 빈도가 높았다.

색인 단어: 회전근 개, 개방적 봉합술, MRI, 연속성, 원인 인자