

수술 전 검사 시기에 따른 자기공명영상과 관절경상의 회전근개 파열의 크기 비교

대구가톨릭대학병원 정형외과학교실

박창민 · 채승범 · 최창혁

Comparison of Preoperative Magnetic Resonance Image (MRI) and Arthroscopic Rotator Cuff Tear Size according to Timing of MRI

Chang-Min Park, M.D., Seung-Bum Chae, M.D., Chang-Hyuk Choi, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, College of Medicine, Catholic University of Daegu, Daegu, Korea

Purpose: To know if magnetic resonance image (MRI) re-examination is needed before surgery, we compared the pre-operative MRI recorded at different time points and the corresponding arthroscopic findings.

Materials and Methods: Depending on the timing of evaluation, the MRI was classified into three groups: group A, MRI was taken 1 month before the surgery (44 cases, average 16 days); group B, 1-6 months before the surgery (41 cases, average 91 days); and group C, 6-12 months before the surgery (25 cases, average 230 days). The anterior to posterior tear size (length) and medial retraction size (width) of rotator cuff tear were measured for each group and they were compared with the actual arthroscopic findings.

Results: Results of this study showed that arthroscopic rotator cuff tear length and width were larger than those of MRI. The difference of the rotator cuff tear size was $3.6(\pm 1.2)$ mm of length and $0.6(\pm 0.4)$ mm of width in group A, $4.2(\pm 1.7)$ mm and $2.4(\pm 1.1)$ mm in group B, and $4.5(\pm 2.1)$ mm and $3.0(\pm 1.5)$ mm in group C. There was a tendency of the larger size difference for longer pre-operative period, but it was not statistically significant.

Conclusion: The rotator cuff tear size did not show remarkable differences between pre-operative MRI taken within 1 year before surgery and the actual arthroscopy. It is concluded that additional MRI evaluation is not required within 1 year.

Key Words: Rotator cuff tear, Magnetic resonance image, Arthroscope, Tear size

※통신저자: 최 창 혁

대구광역시 남구 대명 4동 3056-6

대구가톨릭대학병원 정형외과

Tel: 053) 650-4276, Fax: 053) 652-4272, E-mail: chchoi@cu.ac.kr

접수일: 2012년 12월 4일, 1차 심사완료일: 2013년 4월 16일, 2차 심사완료일: 2013년 5월 31일, 게재 확정일: 2013년 6월 7일

서 론

회전근 개 파열의 진단에는 임상적 소견 외에도 단순 자기 공명 영상, 직접 및 간접 관절 조영 자기 공명 영상, 초음파 검사 등이 사용되고 있다. 이 중 자기 공명 영상은 가장 신뢰도가 높은 검사로 알려져 있으며 회전근 개 전층 파열의 진단시 80~100%의 정확도를 가지는 것으로 보고되고 있다.¹⁻³⁾ 이러한 검사를 통해 얻은 회전근 개 파열의 여부와 크기, 건의 퇴축 정도, 근육의 지방 침윤 및 위축 등의 소견은 치료 방법의 결정 및 예후에 많은 영향을 미친다.^{4,5)} 또한 회전근 개는 파열된 후 시간의 경과에 따라 파열의 양상이 변하고 파열의 크기가 증가하며⁶⁾ 동시에 회전근 개 전층 파열의 경우 파열 근육의 근 위축과 지방 침윤이 동반되어 진행되는 것으로 알려져 있다.⁷⁻⁹⁾ 따라서 자기 공명 영상 검사 시기는 수술 직전에 시행하는 것이 가장 정확하다고 할 수 있으나 일반적인 외래 진료 시 수술 직전에 자기 공명 영상 촬영을 할 수 없는 경우가 많으며 검사일이 수술일과 많은 차이가 나더라도 비용적인 문제 및 검사 시간 등의 문제로 자기 공명 영상의 재검사에는 많은 제약이 따른다.

본 연구의 목적은 수술 전 시행한 자기 공명 영상 검사를 수술까지의 경과되는 시간을 기준으로 분류하고 자기 공명 영상 검사와 관절경상 확인된 회전근 개 파열의 크기를 비교, 분석해 봄으로써 수술 전 자기 공명 영상 재검사의 필요성을 알아보고자 한다.

대상 및 방법

2011년 1월부터 2011년 12월까지 본원에서 관절경하 회전근 개 복원술을 시행한 환자 중 수술 전 자기 공명 영상 검사를 시행한 142예 중 회전근 개 부분 파열, 재파열로 인한 재수술, 자기 공명 영상의 해상도가 불량한 32예를 제외한 회전근 개 전층 파열 110예에 대하여 자기 공명 영상과 관절경상의 파열의 크기를 비교하였다. 자기 공명 영상 검사를 시행한 시기를 기준으로 검사 시기와 수술 사이의 기간에 따라 단기간, 중기간, 장기간의 군으로 나누어 수술 전 1개월 이내에 시행한 군(A군), 1개월에서 6개월 이내에 시행한 군(B군), 6개월에서 1년 이내에 시행한 군(C군)으로 나누었다.

1. 자기 공명 영상

자기 공명 영상의 판독은 근골격계 영상 의학 전문의

와 견관절 전문의가 각각 시행하였고 각 측정값의 평균을 사용하였다. 자기 공명 영상기기는 1.5-T magnet (Signa Horizon, GE® medical system, Milwaukee, U.S.A.)에서 4상 견관절 코일을 사용하였다. 자기 공명 영상은 시상사면과 관상사면의 지방 억제 스펀에코 T1 강조영상(TR/TE=550/12 msec)을 시행하였고 추가로 고속 스펀에코 T2 강조 영상(TR/TE=3500/100 msec)의 시상사면과 관상사면을 촬영하였다. 영상 영역(Field of view)은 12 cm, 절편 간격은 3 mm, 절편 간 간격은 1 mm로 시행하였다. 타 의료 기관에서 시행한 자기 공명 영상의 경우 총 35예로 본 연구의 자기 공명 영상 설정과 마찬가지로 지방 억제 스펀에코 T1 강조영상 및 고속 스펀에코 T2 강조 영상이 있었으며 영상 영역(Field of view)은 12 cm에서 18 cm의 분포를 보였고, 절편 간격은 3~4 mm, 절편 간 간격은 1~2 mm의 분포를 보였던 바 타 의료 기관에서 시행한 자기 공명 영상에 결과에 미치는 영향은 미미할 것으로 판단되었다. 회전근 개의 완전 파열은 모든 건 섬유외 완전한 단절이 있거나 T2 강조 영상에서 회전근 개 내에 관절면에서 점액낭면까지 관절액과 동일한 영상 강도의 신호가 하나 이상의 영상에서 보일 때로 정의하였다.

1) 회전근 개 파열의 크기

회전근 개 파열의 크기는 견관절 자기 공명 영상 시상사면 상에서 회전근 개 파열의 최대 전후방 크기(길이, length)를 측정하였고 관상사면 상에서 회전근 개 파열의 최대 내측 퇴축 크기(너비, width)를 측정하였다. 크기는 의료영상저장전송 시스템 상의 길이 측정법을 이용하였으며 밀리미터(mm) 단위로 측정하였다(Fig. 1).

2) 극상근의 위축

극상근의 위축은 Thomazeau 등¹⁰⁾의 측정법에 따라 T1 강조 영상의 시상사면 중 견갑골 극과 오구 돌기, 쇄골 원위단에 의해 이루어지는 Y상이 보이는 곳에서 측정하였다. 의료영상저장전송 시스템상의 면적을 계산하는 기법을 통해 극상근의 외측 경계를 따라 극상근의 단면적을 구하고 극상근 외의 하부 기준선은 골 내측 가장 자리를 따라 경계를 정하고 상부 기준선은 쇄골 원위단과 견갑골 극이 이루는 가상의 선을 기준으로 하여 극상근 외의 단면적을 구하였다.

3) 회전근 개의 지방 침윤

회전근 개의 지방 침윤은 관절 조영 컴퓨터 단층 촬영

을 통한 Goutallier 분류¹¹⁾가 일반적으로 사용되지만 본 연구에서는 전 증례에서 자기 공명 영상 검사를 실시하였으므로 Fuchs 등¹²⁾이 연구한 결과에 따른 자기 공명 영상에서의 지방 침윤 정도를 측정하였다. 지방 침윤의 정도는 T1 강조영상의 Y상에서 침윤의 정도를 측정하였다. 근육내 지방선이 없거나 미미한 경우를 정상 근육(Normal, 등급 1), 지방 침윤이 있으나 근육량이 많은 경우를 중등도의 지방 침윤(Moderate degeneration, 등급 2), 지방량과 근육량이 같거나 지방량이 많은 경우를 진행된 지방 침윤(advanced degeneration, 등급 3)으로 나누었다.

2. 관절경

관절경하 검사 및 수술은 숙련된 한 명의 견관절 전문 정형외과 의사에 의해 시행되었으며 사각근간 마취하에 해변 의자 체위에서 시행되었다. 견봉하 공간에서 변연 절제술을 시행한 후 파열의 크기가 가장 저명한 위치에서 측정하였다. 길이가 표시된 탐색자를 사용하여 파열의 전후방 및 내측 퇴축의 크기를 측정하였다(Fig. 2).

3. 통계학적 분석

통계 분석 프로그램은 SPSS V14.0을 사용하였고 자기 공명 영상과 관절경상의 회전근 개 파열의 크기를 비교하기 위하여 paired t test ($p=0.05$)를 사용하였으며 자기 공명 영상 검사의 시기에 따라 분류한 결과를 분석하기 위하여 시기별 관절경 상의 크기와 자기 공명 영상의 크기의 차이를 변수로 설정하여 ANOVA (analysis of variance, $p<0.05$) test를 시행하였다.

결 과

대상 환자의 평균 연령은 58.8세(표준편차=7.6, 범위: 45~76세)였고 여자 42예, 남자 68예였다. 이환된 측은 우세측이 80예(72.7%)이었으며 A군의 경우는 총 44예로 검사 후 수술까지 경과된 시간은 평균 16일(표준편차=4.2범위: 1~30일)이었고, B군의 경우는 총 41예로 평균 91일(표준편차=19.3, 범위: 31~180일), C군의 경우는 총 25예로 평균 230일(표준편차=38.4, 범위: 181~365일)의 분포를 보였다. 전체 110예에서 관절경상 소파열 21예, 중파열 35예, 대파열 30예, 광범위 파열

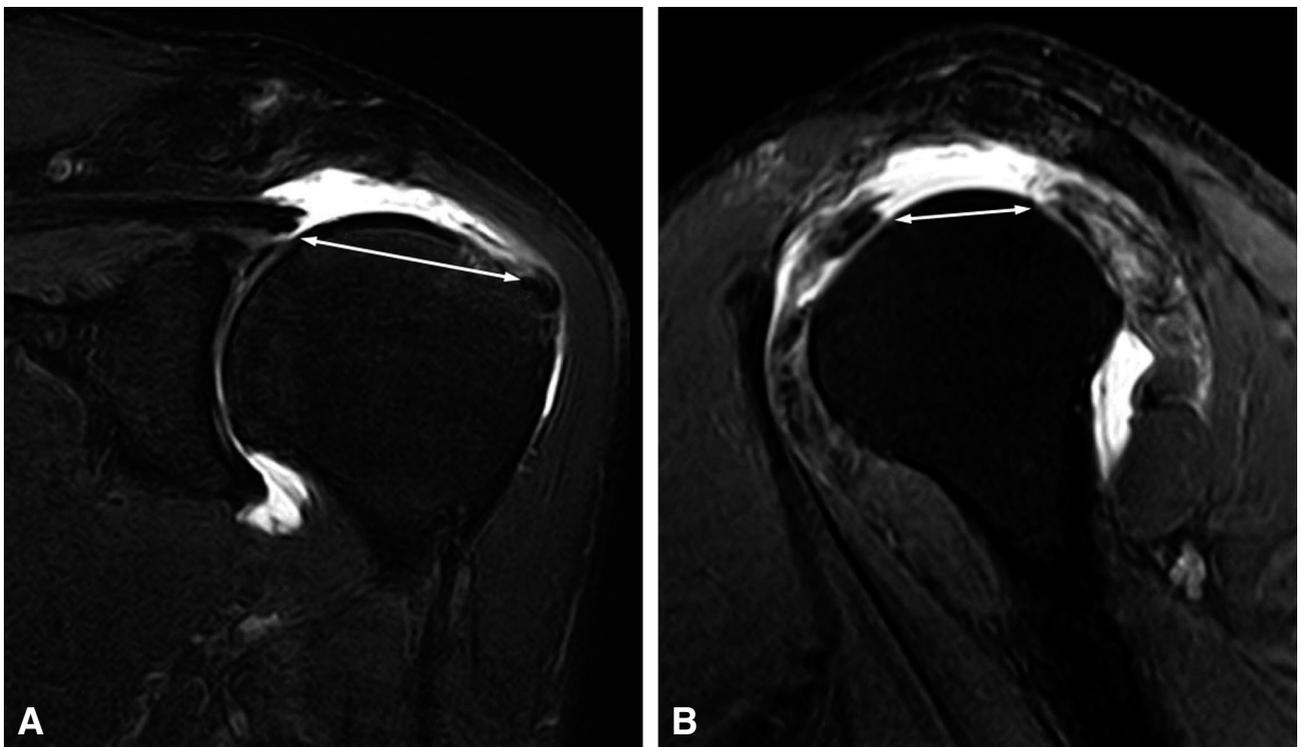


Fig. 1. Measurement of tear size on magnetic resonance image (MRI). Tear size was calculated on picture archiving and communication system (PACs). (A) The largest medial retraction size (white arrow) 32.2 mm on oblique coronal T1 weighted MRI. (B) The largest anterior to posterior tear size (white arrow) 20.3 mm on oblique sagittal T1 weighted MRI.

24예를 보였다. 각 군간 소파열, 중파열, 대파열, 광범위 파열의 수는 유의한 차이가 없었다($p=0.41$) (Table 1).

극상근의 위축은 평균 43.0%로 확인되었고 파열의 크기가 증가함에 따라 근 위축의 정도도 증가하였다. 소파열에서는 평균 24.1%의 근위축, 중파열에서는 33.0%, 대파열에서는 49.4%, 광범위 파열에서는 61.7%의 극상근의 위축을 보였다. A군은 평균 42.4%의 위축, B군은 44.2%, C군은 40.7%의 근위축을 보여 군 간의 유의한 차이는 없었다($p=0.31$).

지방 침윤의 정도는 극상근의 경우 정상 근육(등급 1)이 25%(27예), 중등도의 지방 침윤(등급 2)이 46%(51

예), 심한 지방 침윤(등급 3)이 28%(32예)였으며 극하근의 경우는 정상 근육이 41%(45예), 중등도의 지방 침윤이 40%(44예), 심한 지방 침윤이 18%(21예)였다. 회전근 개의 지방 침윤을 자기 공명 영상 검사 시기에 따라 나누면 극상근의 경우 A군은 Fuch 분류 평균 2.4등급, B군은 2.5등급, C군은 2.5등급의 지방 침윤을 보였다. 극하근의 경우는 A, B, C군 각각 1.2등급, 1.7등급, 1.6등급의 지방 침윤을 보여 자기 공명 영상에서 나타난 각 군 간의 회전근 개 지방 침윤간의 유의한 차이는 없었다($p=0.44$).

파열의 평균 크기는 자기 공명 영상에서 길이 25

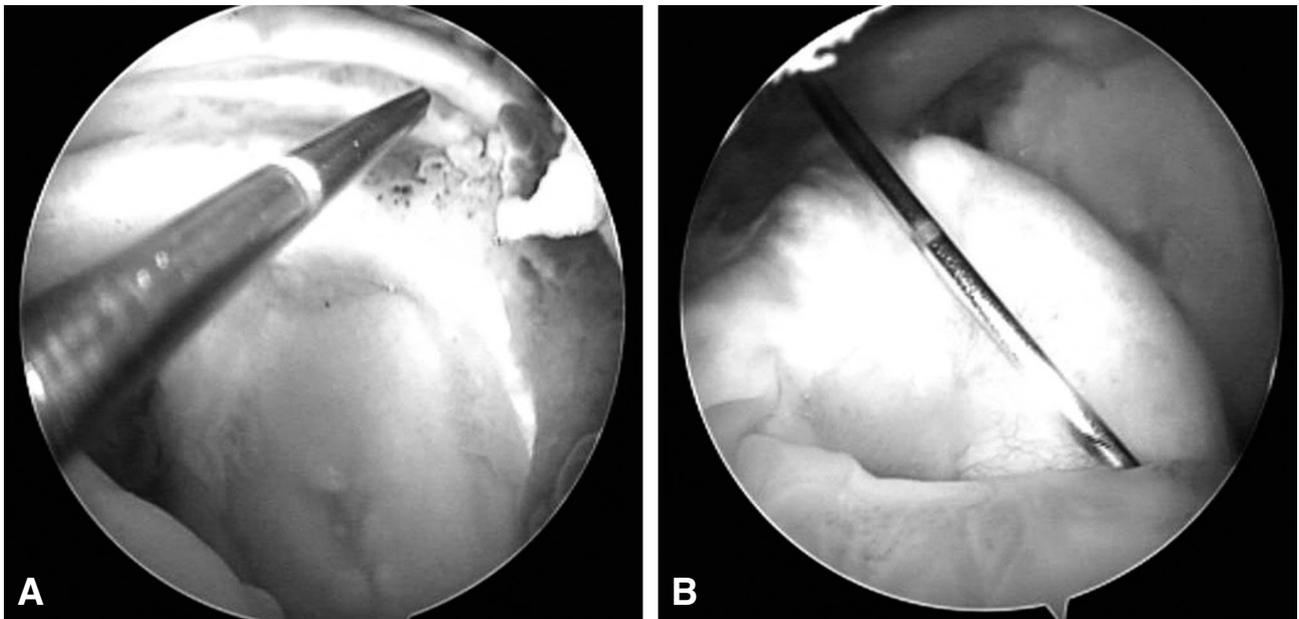


Fig. 2. Measurement of tear size on arthroscope. Tear size was measured by graduated probe. (A) The largest medial retraction size 35.0 mm. (B) The largest anterior to posterior tear size 30.0 mm.

Table 1. Demographics of Cases

	Group A*	Group B†	Group C‡	<i>p</i> -value
Numbers of Cases	44	41	25	0.28
Mean age (years)	60.7	57.3	58.2	0.09
Gender (cases)				0.53
Male	22	22	12	
Female	20	19	13	
Teae Size (cases)				0.41
Small	8	8	5	
Medium	15	13	7	
Large	11	13	6	
Massive	10	7	7	
Time to operation (days)	16.1	91.3	230.1	

* Group A: MRI examined 1 month within operation

† Group B: 1 month~6 months before operation

‡ Group C: 6 months~1 year before operation

mm(범위: 6.0~52.0 mm), 너비 28 mm(범위: 3.0~57.1 mm)의 크기를 보였고 관절경상에서 길이 28 mm(범위: 5.0~50.0 mm), 너비 29 mm(범위: 5.0~60.0 mm)의 크기를 보였다. 자기 공명 영상 검사 후 관절경 수술까지는 평균 62.1일(범위: 1~360일)이 소요되었으며 이 기간 동안 회전근 개 파열의 크기 변화는 길이 4.0 mm, 너비 1.8 mm의 변화가 있었다($p=0.07$). 자기 공명 영상 검사와 관절경 수술 사이의 소요 시간을 기준으로 나누어 보면 A군(수술일~1개월, 44예)은 평균 16일이 소요되었고 자기 공명 영상과 관절경상의 회전근 개 파열의 길이는 각각 25.7 mm, 29.3 mm로 3.6 mm(표준편차=1.2)의 변화가 있었고 너비는 각각 26.2 mm, 26.8 mm으로 0.6 mm(표준편차=0.4)의 변화가 있었다. B군(1개월~6개월, 41예)은 평균 91일이 소요되었으며 자기 공명 영상과 관절경상의 회전근 개 파열의 길이는 각각 26.9 mm, 31.1 mm로 4.2 mm(표준편차=1.7)의 변화가 있었고 너비는 각각 29.3 mm, 31.7 mm로 2.4 mm(표준편차=1.1)의 변화가 있었다. C군(6개월~12개월, 25예)은 평균 230일이 소요되었으며 자기 공명 영상과 관절경상의 회전근 개 파열의 길이는 각각 22.7 mm, 27.2 mm로 4.5 mm(표준편차=2.1)의 변화가 있었고 너비는 각각 24.5 mm, 27.5 mm로 3.0 mm(표준편차=1.5)의 변화가 있었다. 자기 공명 영상 검사 시기에 따른 파열 크기의 변화는 검사일부터 수술까지 시간이 길어질수록 파열 크기의 차이가 커지는 경향을 보였으나 통계학적 유의성은 없었다(Table 2).

고 찰

회전근 개 파열의 양상 및 파열의 크기는 치료 방침을 결정하는데 중요한 요소일 뿐만 아니라 많은 연구에서

수술의 만족도 및 최종 결과와 연관성이 있다고 보고하였다.^{13,14} 또한 파열 후 회전근 개의 위축 및 지방 변성도 치료 방침의 결정 및 예후와 밀접한 관련이 있다.^{15,16} 회전근 개 복원 방법을 결정하는 데 있어 파열의 양상과 크기, 회전근 개의 상태는 중요한 결정 요소가 되지만 회전근 개의 위축, 지방 변성의 정도는 자기 공명 영상에서 확인 가능하며 관절경상에서 확인하기 힘들다. 따라서 저자들은 수술 전 시기에 따라 검사한 자기 공명 영상의 파열의 크기와 관절경상의 파열의 크기를 비교하였고 회전근 개의 위축, 지방 변성의 정도를 자기 공명 영상에서 관찰하였다.

파열의 크기를 비교한 바 본 연구에서는 자기 공명 영상의 퇴축의 크기가 관절경상에 비해 4% 적은 결과를 보였다. Bryant 등¹⁷⁾은 자기 공명 영상과 관절경상의 회전근 개 파열의 면적을 구하여 그 차이를 비교한 결과 자기 공명 영상에서 파열의 면적이 평균 18% 적은 것을 확인하였다. 자기 공명 영상과 관절경 상에서 파열의 크기 차이가 나타나는 이유는 자기 공명 영상 검사 시 견관절은 중립위에서 촬영되나 관절경 상에서는 파열이 가장 저명한 위치에서 측정된다는 점과 수술시 일부 점액낭과 변성, 비후된 파열부를 일정 부분 제거한 후 크기를 측정한다는 점이 있다. 일반적으로 회전근 개 전층 파열에 대한 치료는 수술적 치료가 우선이나 환자의 연령, 활동 정도, 파열의 크기 등을 고려하여 일정 기간의 보존적 치료 후 시행되는 경우도 많으며 이 기간 중 파열 건의 양상과 크기가 변화될 수 있다. 따라서 수술 전 수 개월 내지 수 년이 경과된 자기 공명 영상의 경우, 추가적인 재검사의 시행 여부 및 시기가 환자와의 상담 및 치료 방법 결정에 있어 중요한 요소가 되기도 한다. 시간 경과에 따른 회전근 개의 파열 양상의 변화에 대하여 Safran 등⁶⁾은 비수술적으로 치료한 회전근 개 파열 66

Table 2. Tear Size Difference between MRI and Arthroscopy

Tear Size		Group A*	Group B†	Group C‡	p-value
Length§ (mm)	MRI	25.7 ± 6.3	26.9 ± 5.8	22.7 ± 7.7	.
	Arthroscopy	29.3 ± 7.3	31.1 ± 6.1	27.2 ± 8.8	.
	Difference	3.6 ± 1.2	4.2 ± 1.7	4.5 ± 2.1	0.82
Width (mm)	MRI	26.2 ± 7.1	29.3 ± 6.5	24.5 ± 7.2	.
	Arthroscopy	26.8 ± 4.4	31.7 ± 8.8	27.5 ± 9.3	.
	Difference	0.6 ± 0.4	2.4 ± 1.1	3.0 ± 1.5	0.48

* Group A: MRI examined 1 month within operation

† Group B: 1 month~6 months before operation

‡ Group C: 6 months~1 year before operation

§ Length: Anterior to posterior rotator cuff tear size

|| Width: Medial retraction rotator cuff tear size

예에서 2년에서 3년간의 추시 결과 초음파 검사상 49%에서 5 mm 이상의 파열 크기의 변화가 있었다고 보고하였다. Yamaguchi 등¹⁸⁾은 평균 연령 70세, 23명의 회전근 개 완전 파열 환자에서 초음파로 추시한 결과 5년 이상의 추시 기간 동안 39%의 환자에서 5 mm 이상의 회전근 개 파열 크기의 변화를 확인할 수 있었고 자연적으로 치유된 파열은 없었다고 보고하였다. 또한 최근의 Maman 등¹⁹⁾의 연구에서 비수술적으로 치료한 33예의 회전근 개 완전 파열 환자에서 6개월 단위의 자기 공명 영상 검사상 평균 18개월의 추시 기간 동안 52%에서 2 mm 이상의 파열 크기의 변화를 보였고 36%에서 변화가 없었으며 12%에서 크기가 줄어든 것을 확인하였다. 이러한 사실은 회전근 개 파열이 수 년간 지속되었을 때의 자연 경과와 관련된 내용으로 의미가 있으며 본 연구에서는 수술까지 최대 1년 이내의 검사를 대상으로 하여, 수술 직전 검사한 자기 공명 영상의 실제 파열 양상과의 상관 관계를 확인하고자 하였다. 그 결과 수술 전 1개월 이내(A군), 1개월에서 6개월 이내(B군), 6개월에서 1년 이내(C군)의 자기 공명 영상 검사와 관절경 소견과의 비교 결과 검사와 수술 사이의 기간이 길어질수록 파열의 크기의 차이가 커지는 양상을 발견하였으나 소파열에서 중파열, 중파열에서 대파열등의 변화로 치료 선택의 변화를 줄 수 있는 크기 변화는 없었다.

본 연구의 제한점은 전체 표본수가 적었으며 1년 이상의 시간이 경과한 검사를 제외하였던 바 장기적인 시간 경과에 따른 의미있는 크기 변화의 시점을 확인하지 못한 점과 타 의료 기관에서 시행한 자기 공명 영상의 경우가 35예로 32%에 달하여 정확한 비교에 한계가 있다는 점이다. 그러나 35예 모두에서 본 연구의 자기 공명 영상 설정과 마찬가지로 지방 억제 스핀에코 T1 강조영상 및 고속 스핀에코 T2 강조 영상이 있었으며 영상 영역은 12 cm에서 18 cm의 분포를 보였고, 절편 간격은 4~3 mm, 절편 간 간격은 1~2 mm의 분포를 보였던 바 타 의료 기관에서 시행한 자기 공명 영상이 결과에 미치는 영향은 미미할 것으로 판단되었다.

본 연구의 의미는 수술 전 최대 1년 이내에 시행한 자기 공명 영상의 소견과 관절경상의 소견을 비교함으로써 수술의 방법을 결정하는 파열의 크기 변화가 크지 않음을 확인한 바 수술 직전에 회전근 개 파열의 양상을 확인하기 위해 추가적인 자기 공명 영상 검사의 필요성을 최소화하였다는 점이다. 파열 양상 및 수술 방법 결정에 있어 유의한 차이를 보이는 자기 공명 영상 시점을 확인하기 위해서 더 많은 증례 및 술전 1년 이상 경과된 자기

공명 영상 검사와의 추가적인 비교 연구가 필요할 것으로 생각된다.

결 론

견관절 회전근 개 파열에 있어 수술 전 시행한 자기 공명 영상과 관절경상의 회전근 개 파열의 크기, 극상근의 위축, 회전근 개 지방 침윤의 정도를 비교한 결과 수술 전 1년까지는 자기 공명 영상과 관절경 소견이 유사한 양상을 보이므로 추가적인 자기 공명 영상 검사 없이 최초의 검사를 사용할 수 있을 것으로 생각된다.

REFERENCES

- 1) Balich SM, Sheley RC, Brown TR, Sausser DD, Quinn SF. MR imaging of the rotator cuff tendon: interobserver agreement and analysis of interpretive errors. *Radiology*. 1997;204:191-4.
- 2) Magee T, Williams D. 3.0-T MRI of the supraspinatus tendon. *AJR Am J Roentgenol*. 2006;187:881-6.
- 3) Singson RD, Hoang T, Dan S, Friedman M. MR evaluation of rotator cuff pathology using T2-weighted fast spin-echo technique with and without fat suppression. *AJR Am J Roentgenol*. 1996;166:1061-5.
- 4) Boenisch U, Lembcke O, Naumann T. Classification, clinical findings and operative treatment of degenerative and posttraumatic shoulder disease: what do we really need to know from an imaging report to establish a treatment strategy? *Eur J Radiol*. 2000;35:103-18.
- 5) Mantone JK, Burkhead WZ Jr, Noonan J Jr. Non-operative treatment of rotator cuff tears. *Orthop Clin North Am*. 2000;31:295-311.
- 6) Safran O, Schroeder J, Bloom R, Weil Y, Milgrom C. Natural history of nonoperatively treated symptomatic rotator cuff tears in patients 60 years old or younger. *Am J Sports Med*. 2011;39:710-4.
- 7) Bjorkenheim JM. Structure and function of the rabbit's supraspinatus muscle after resection of its tendon. *Acta Orthop Scand*. 1989;60:461-3.
- 8) Nakagaki K, Tomita Y, Sakurai G, Oshiro O, Tamai S, Ozaki J. Anatomical study on the atrophy of supraspinatus muscle belly with cuff tear. *Nihon Seikeigeka Gakkai Zasshi*. 1994;68:516-21.
- 9) Thomazeau H, Boukobza E, Morcet N, Chaperon J, Langlais F. Prediction of rotator cuff repair results by magnetic resonance imaging. *Clin Orthop Relat Res*. 1997;344:275-83.

- 10) **Thomazeau H, Rolland Y, Lucas C, Duval JM, Langlais F.** *Atrophy of the supraspinatus belly: Assessment by MRI in 55 patients with rotator cuff pathology.* *Acta Orthop Scand.* 1996;67:264-8.
- 11) **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.* 1994;304:78-83.
- 12) **Fuchs B, Weishaupt D, Zanetti M, Hodler J, Gerber C.** *Fatty degeneration of the muscles of the rotator cuff: assessment by computed tomography versus magnetic resonance imaging.* *J Shoulder Elbow Surg.* 1999;8:599-605.
- 13) **Jobe FW, Moynes DR.** *Delineation of diagnostic criteria and a rehabilitation program for rotator cuff injuries.* *Am J Sports Med.* 1982;10:336-9.
- 14) **Gerber C, Fuchs B, Hodler J.** *The result of massive tears of the rotator cuff.* *J Bone Joint Surg Am.* 2000;82:505-15.
- 15) **Gupta R, Leggin BG, Iannotti JP.** *Results of surgical repair of full thickness tears of the rotator cuff.* *Orthop Clin North Am.* 1997;28:241-8.
- 16) **Iannotti JP.** *Full-thickness rotator cuff tears: factors affecting surgical outcome.* *J Am Acad Ortho Surg.* 1994;2:87-95.
- 17) **Bryant L, Shnier R, Bryant C, Murrell GA.** *A comparison of clinical estimation, ultrasonography, magnetic resonance imaging, and arthroscopy in determining the size of rotator cuff tears.* *J Shoulder Elbow Surg.* 2002;11:219-24.
- 18) **Yamaguchi K, Tetro AM, Blam O, Evanoff BA, Teeffey SA, Middleton WD.** *Natural history of asymptomatic rotator cuff tears: a longitudinal analysis of asymptomatic tears detected sonographically.* *J Shoulder Elbow Surg.* 2001;10:199-203.
- 19) **Maman E, Harris C, White L, Tomlinson G, Shashank M, Boynton E.** *Outcome of nonoperative treatment of symptomatic rotator cuff tears monitored by magnetic resonance imaging.* *J Bone Joint Surg Am.* 2009;91:1898-906.

초 록

목적: 회전근 개 파열 환자에서 수술 전 시행한 자기 공명 영상 검사를 수술까지 경과되는 시간을 기준으로 분류하고 수술 시 관절경상의 회전근 개 파열의 크기와 비교하여 자기 공명 영상 재검사의 필요 여부를 알아보고자 하였다.

대상 및 방법: 110예에서 수술 전 시행한 자기 공명 영상 검사를 시기에 따라 수술 전 1개월(A군, 평균 16일, 44예), 1개월~6개월(B군, 평균 91일, 41예), 6개월~1년(C군, 평균 230일, 25예)으로 분류하여 관절경 하 회전근 개 파열의 전후방 크기(길이) 및 내측 퇴축의 크기(너비)를 비교하였다.

결과: A, B, C군에서 관절경상 파열의 크기가 더 크게 나타났으며 A군에서 시행한 자기 공명 영상과 관절경의 회전근개 파열의 크기 차이는 길이와 너비 각각 $3.6(\pm 1.2)$ mm, $0.6(\pm 0.4)$ mm, B군에서는 $4.2(\pm 1.7)$ mm, $2.4(\pm 1.1)$ mm, C군에서 $4.5(\pm 2.1)$ mm, $3.0(\pm 1.5)$ mm의 차이를 보였다. 각 군간 파열의 길이 및 너비는 자기 공명 영상 검사와 수술까지의 시간이 길어질수록 증가하는 양상을 보였으나 통계학적 유의성은 없었다.

결론: 수술 1년 이내에 시행한 자기 공명 영상 검사상 회전근 개 파열의 크기는 관절경 소견과 유사하였으며 수술 시 추가적인 자기 공명 영상 검사는 필요 없을 것으로 생각된다.

색인 단어: 회전근 개 파열, 자기 공명 영상, 관절경, 파열의 크기