



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

견봉 형태 및 지수와  
회전근개손상의 연관성

연세대학교 대학원

의 학 과

김 종 문

# 견봉 형태 및 지수와 회전근개손상의 연관성

지도교수 김 용 욱

이 논문을 석사 학위논문으로 제출함

2017 년 6 월

연세대학교 대학원  
의 학 과  
김 종 문

# 김종문 의 석사 학위논문을 인준함

심사위원 김 용 옥 인

심사위원 이 상 철 인

심사위원 천 용 민 인

연세대학교 대학원

2017 년 6 월

## 감사의 글

오랜 시간 동안 석사 학위 과정을 진행해 오면서 많은 것을 배울 수 있었습니다. 작지만 소중한 결실을 맺게 되어 참으로 감개무량 합니다.

비단 이번 석사 학위 과정을 준비하면서, 전공의 시절부터 evidence의 중요성에 대해서 강조하시던 김용욱 선생님의 말씀을 좀 더 이해할 수 있는 계기가 된 것 같습니다.

학위 과정을 무사히 마무리 할 수 있도록 이끌어주신 김용욱 교수님께 큰 감사를 드리고, 바쁘신 중에도 심사에 수고해주신 이상철 교수님, 천용민 교수님께도 깊은 감사를 드립니다.

또한 매년 열정적으로 저를 이끌어 주신 김형섭 선생님, 또한 석사 논문을 준비하는 과정에서 많은 도움을 주었던 세브란스 병원 재활의학과 김나영 강사에게도 고마운 마음을 전합니다.

김종문 씀

## <차례>

국문요약 . . . . .	1
I . 서론 . . . . .	3
II. 재료 및 방법 . . . . .	4
1. 대상환자 . . . . .	4
2. 자기공명영상 분석 . . . . .	5
3. 통계 . . . . .	9
III. 결과 . . . . .	9
IV. 고찰 . . . . .	14
V. 결론 . . . . .	18
참고문헌 . . . . .	19
ABSTRACT . . . . .	22

## 그림 차례

그림 1. 연구 대상자 순서도 . . . . .	5
그림 2. 견봉각도로 나눈 견봉형태의 분류 . . . . .	6
그림 3. 견봉지수 . . . . .	8

## 표 차례

표 1. 극상근의 손상 정도와 연령, 성별, 병변의 위치, 견봉 형태, 견봉 지수와의 관계 . . . . .	10
표 2. 변수를 보정한 극상근의 손상 정도와 연령, 성별, 병변의 위치, 견봉 형태, 견봉 지수와의 관계 . . . . .	11
표 3. 극상근의 부분파열의 위치와 연령, 성별, 병변의 위치, 견봉 형태, 견봉 지수와의 관계 . . . . .	12
표 4. 극상근만의 손상 및 다발 근육 손상과 연령, 성별, 병변의 위치, 견봉 형태, 견봉 지수와의 관계 . . . . .	13
표 5. 변수를 보정한 다발근육손상과 연령, 성별, 병변의 위치, 견봉 형태, 견봉지수와의 관계 . . . . .	14

## 국문요약

### 견봉 형태 및 지수와 회전근개손상의 연관성

연구 목적: 회전근개손상(rotator cuff injury)은 중년에서 발생하는 어깨통증의 가장 흔한 원인 질환 중 하나이다. 회전근개손상의 원인에 대해서는 의견이 분분한 가운데, 일부에서는 1972년 Neer가 처음 언급한 이래로 견봉의 형태(acromion type)에 따라서 회전근개손상이 발생하며, 따라서 견봉성형술(acromioplasty)을 시행해야 한다는 주장이 지속되고 있다. 이번 연구에서는 견봉의 형태 및 지수(acromion index)와 회전근개손상과의 연관성을 일차적으로 확인해보고, 연령, 성별, 병변의 위치와의 관계도 이차적으로 확인해보고자 하였다.

연구 방법: 총 200개의 어깨 자기공명영상(MRI)을 방사선 전문의가 분석하였다. 극상근의 손상을 4단계(파열 없음, 부분파열, 전층파열, 완전파열)로 구분하여 변수(연령, 성별, 병변의 위치, 견봉의 형태 및 지수)와의 관계를 확인하였다. 극상근의 부분파열은 견봉의 해부학적인 차이로 인한 손상여부를 알아보기 위하여, 점액낭 쪽과 관절 쪽 파열로 구분하여 변수와의 관계성을 확인하였다. 그리고 극상근 단독 손상과 다발성 회전근개손상과 변수와의 관계성을 확인하였다.

결과: 극상근의 손상은 연령이 높을수록, 우측에서 더 심한 것으로 나타났다. 극상근의 부분파열은 점액낭 쪽과 관절 쪽



파열에서 각 변수들과 통계학적으로 의미 있는 값을 가지지 못하였다. 다발성 회전근개손상은 연령이 높을수록 호발하는 것으로 나타났다.

결론: 이번 연구에서는 견봉의 형태 및 지수는 극상근 단독 및 극상근을 포함한 다발성 회전근개손상과 통계학적으로 관련이 있지 않았다. 극상근의 부분파열도 견봉의 형태 및 지수와 같은 해부학적인 구조적 차이와 관계가 없었다. 극상근의 손상이나 다발성 회전근개손상이 높은 연령에서 호발하는 것을 미루어 볼 때 퇴행성 변화 직접적인 연관이 있을 것으로 여겨진다.

이번 연구는 후향적 연구로 환자의 우세 손과 같은 환자의 데이터의 부족으로 인한 제한점이 있었지만, 기존의 연구와는 다르게 다수의 환자를 대상으로 자기공명영상을 이용하여 회전근개손상을 단계별로 나누어 살펴보았다는 점에서 의의가 있겠다.

---

핵심 되는 말: 회전근개손상, 견봉, 어깨통증, 인대손상

## 견봉 형태 및 지수와 회전근개손상의 연관성

<지도교수 김용욱>

연세대학교 대학원 의학과

김 종 문

### I. 서론

회전근개손상(rotator cuff injury)은 중년에서 발생하는 어깨통증의 가장 흔한 원인 질환 중 하나이다.<sup>1</sup> 그러나 회전근개손상의 원인에 대해서는 아직 명확한 이유가 밝혀져 있지 않은 상태이다.<sup>2</sup> 1972년 Neer는 어깨의 견봉의 형태에 따라서 견봉의 전방과 오구견봉인대(coracoacromial ligament)로 이루어진 해부학적 공간의 변화로 인하여 어깨충돌증후군(impingement syndrome)이 발생하며, 반복될 경우, 지속적인 마찰로 인하여 회전근개손상이 발생한다고 하였다.<sup>3</sup> 이후 Bigliani 등은 견봉의 형태에 따라서 견봉형태를 3가지(type I, flat; type II, curved; type III, hooked)로 분류하였으며, 견봉형태 III에서 회전근개손상이 호발한다고 주장하였고, Gagey 등은 새로운 형태인 견봉형태 IV (type IV, convex)를 추가하였다.<sup>4,5</sup> 이러한 견봉형태가 회전근개손상을 일으킨다는 연구결과에 따라서 회전근개손상이 발견되었을 경우, 견봉의 형태를 수정하는 견봉성형술(acromioplasty)이 정형외과에서 흔하게 시행하는 수술 중의 하나가 되었다. New York statewide

planning and research cooperative system ambulatory surgery database나 American board of orthopedic surgery database 등을 살펴보면 2000년대 초부터 견봉성형술이 급속히 많아진 것을 살펴볼 수 있다.<sup>6</sup>

그러나 그 동안 견봉 형태에 따른 회전근개손상의 유무에 관한 연구는 있었지만, 자기공명영상(Magnetic Resonance Imaging)를 통해서 확인한 대규모 연구는 없었다.<sup>7-9</sup> 그리고 주로 관절경을 이용하여, 완전 파열의 유무만을 확인하는 연구가 많았다.

따라서 이번 연구에서는 어깨 자기공명영상을 통하여 근육 손상의 정도를 좀 더 정확하고, 세분화 하여 견봉의 형태 및 지수(acromion index)와 회전근개손상과의 연관성을 일차적으로 확인해보고, 연령, 성별, 병변의 위치와의 관계도 이차적으로 확인해보고자 하였다.

## II. 재료 및 방법

### 1. 대상 환자 및 분석 내용

2015년 1월부터 12월까지 국민건강보험 일산병원에 내원한 환자 200명을 대상으로 후향적 연구를 진행하였다.

대상 환자군의 포함기준은 1) Neer가 주장했던 견봉형태에 따른 어깨충돌증후군으로 인한 회전근개손상을 확인하기 위하여, 진단명에 어깨충돌증후군이 포함된 환자, 2) 어깨 자기공명영상을 촬영한 환자를 대상으로 하였으며, 제외기준은 1) 외상으로 인한 어깨 통증인 경우, 2) 이전에 어깨 수술을 받은 적이 있는 경우, 3) 관절 상완 관절염이 있는 경우, 4) 활동성의 염증성 관절염이 있는 경우, 5) 선천적인 견봉의 이상이 있는 경우로 정하였다. 포함기준에 해당하는 환자는 총 233명이었으며, 그 중 타병원에서 촬영한 영상으로 인하여 판독에 어려움이 있는 경우 29명과 이전에 수술을

받은 적이 있는 1명, 류마티스 관절염으로 진단된 3명을 제외한 200명을 대상으로 연구를 진행하였다(그림 1.).

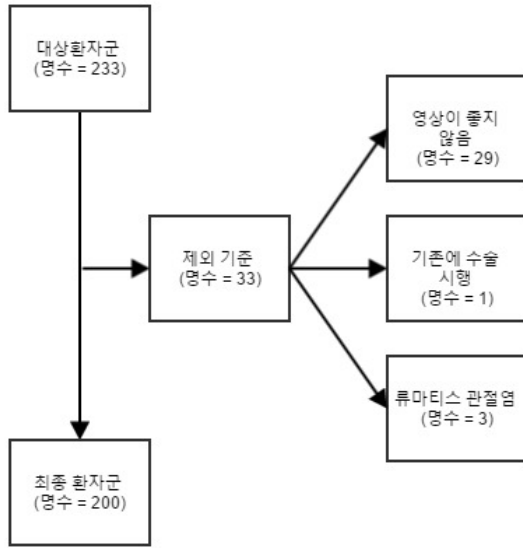


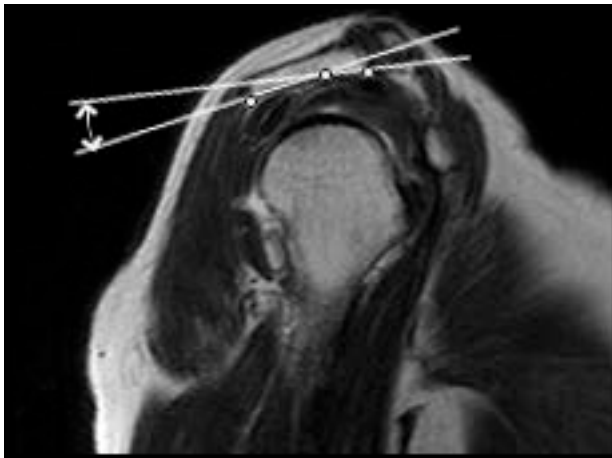
그림 1. 연구 대상자 순서도.

대상 환자군을 대상으로 1) 극상근의 손상 정도와 연령, 성별, 병변 위치, 견봉 형태, 견봉 지수와의 관계 분석 및 각 변수들을 보정한 분석, 2) 극상근의 부분 파열의 경우 중 점액낭 쪽과 관절 쪽으로 구분하여, 연령, 성별, 병변 위치, 견봉 형태, 견봉 지수와의 관계 분석, 3) 극상근만 손상된 경우와 극상근을 포함한 다발성 회전근개손상이 있는 경우에서, 연령, 성별, 병변 위치, 견봉 형태, 견봉 지수와의 관계 분석 및 각 변수들을 보정한 분석을 진행하였다.

## 2. 자기공명영상 분석

### 1) 견봉의 형태 및 지수 분석

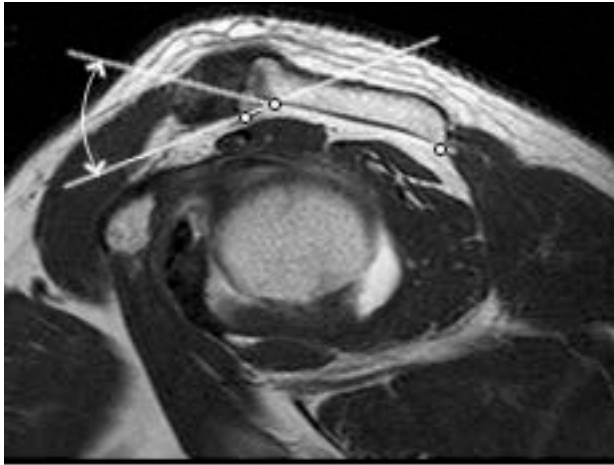
기존의 연구결과를 바탕으로, 객관적인 지표를 사용하기 위하여 견봉각도를 기준으로 견봉의 형태를 4가지 형태로 나누었다.<sup>1,10,11</sup> 견봉각도는 견봉의 아래쪽 경계선에서 보이는 가장 높은 지점과 안쪽, 바깥쪽 골의 경계를 연결한 직선의 각도를 의미하며, 형태 I는 0°에서 12° ; 형태 II는 13°에서 27° ; 형태 III은 27°보다 클 때; 형태 IV는 0°보다 작을 때로 정의하였다(그림 2).



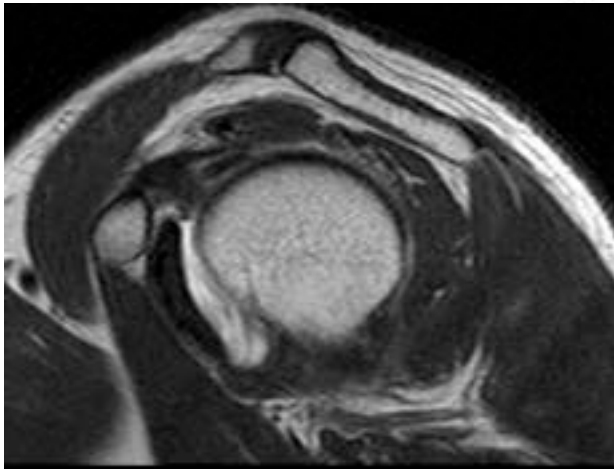
**A**



**B**



C



D

그림 2. 견봉각도로 나눈 견봉형태의 분류<sup>1</sup>

- A, 견봉 형태 I, 61세 남성, 견봉각도  $0^{\circ}$  에서  $12^{\circ}$
- B, 견봉 형태 II, 59세 여성, 견봉각도  $13^{\circ}$  에서  $27^{\circ}$
- C, 견봉 형태 III, 68세 여성, 견봉각도  $27^{\circ}$  이상
- D, 견봉 형태 IV, 46세 남성, 견봉각도  $0^{\circ}$  미만

견봉지수는 관절로부터 상완골의 가쪽 경계와 관절로부터 견봉의 가쪽 경계까지의 비율을 측정하였다(그림 3.).

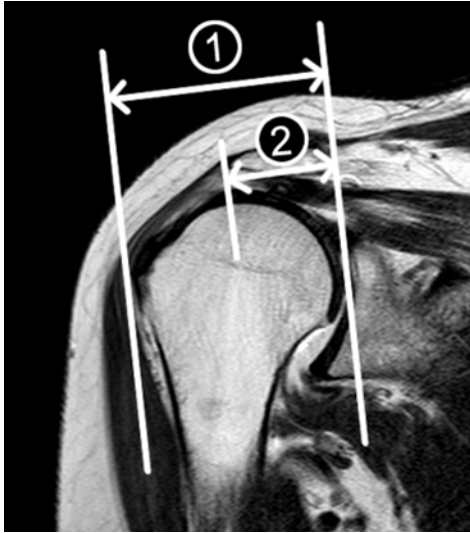


그림 3. 견봉지수(② 관절로부터 견봉의 가쪽 경계/ ① 관절로부터 상완골의 가쪽 경계)

## 2) 손상 정도의 분류

극상근의 손상 정도는 파열 없음(no tear), 부분파열(partial tear), 전층파열(full thickness tear), 완전파열(complete rupture)로 나누었으며, 영상의학과 전공의와 전문의에 의하여 2차례 확인되었다. 이번 연구는 파열의 유무로 상태를 구분하였기 때문에, 건염(tendinosis)은 파열 없음에 포함시켰다. 부분파열은 추가적인 분석을 위하여 점액낭 쪽(bursa side) 파열과 관절 쪽(articular side) 파열로 나누어서 확인하였다. 점액낭 쪽 파열은 극상근의 위쪽 경계에 파열이 있는 것을 의미하며, 관절 쪽 파열은 극상근의 아래쪽 경계에 파열이 있는 것을 의미한다. 전층파열은 자기공명검사상 염료가 극상근 전층을 통과해서 관찰될 경우로 확인할 수 있었으며,

완전파열은 극상근이 끊어진 경우로 정의하였다. 다발성 회전근개손상을 알아보기 위하여 다른 회전근개손상도 알아보기 위하여 극하근과 견갑하근의 손상도 확인하였으나, 소원근은 자기공명영상에서 손상 정도를 파악하기 어려운 근육으로 이번 연구에서는 포함하지 않았다.

### 3. 통계

통계는 SPSS for Windows(Korean version 21.0) statistical package(SPSS Inc, Chicago, IL, USA)로 행하여졌다. 극상근의 손상정도, 점액낭 쪽과 관절 쪽 부분파열과 연령, 견봉 지수와의 관계를 알아보기 위하여 One-way ANOVA가 사용되었다. 다발성 회전근개손상의 여부와 연령, 견봉 지수와의 관계를 알아보기 위해서 Mann-Whitney test가 사용되었다. 극상근의 손상 정도와 성별, 병변 위치, 견봉형태와의 관계를 알아보기 위하여 Mantel-Haenszel  $\chi^2$ -test가 사용되었다. 극상근의 손상정도, 다발근육손상의 여부와 연령, 성별, 병변 위치, 견봉형태 및 지수와의 관계에서 관련 변수들을 보정하기 위한 방법으로 multinomial and binary logistic regression을 사용하였다.

### III. 결과

극상근의 손상 정도와 연령, 성별, 병변위치, 견봉 형태, 견봉 지수와의 관계는 표 1에 제시하였으며, 연령과 병변위치에서 통계학적으로 유의미하였다. 또한 변수를 보정한 값에서도 연령은 모든 손상 정도에서 의미 있는 값을 보였으며, 병변위치는 전층파열, 완전파열에서 의미 있는 값을 나타내었다(표 2.). 다만 표 1과 2에서 연령의 경우, 전층파열보다 완전파열에서 연령이 더 높게 나타났다.



표 1. 극상근의 손상 정도와 연령, 성별, 병변의 위치, 건봉 형태, 건봉 지수와의 관계

변수	과열 없음	부분과열	전층과열	완전과열	전체	유의수준
연령 (평균±표준편차)	51.9±15.1	59.3±11.6	64.5±9.8	64.2±5.9	58.3±13.1	< 0.001
성별						
남성	39(19.5%)	29(14.5%)	14(7.0%)	6(3.0%)	88(44.0%)	0.32
(명수, %) 여성	31(15.5%)	41(20.5%)	20(10.0%)	20(10.0%)	112(56.0%)	
병변 위치						
우측	34(17.0%)	39(19.5%)	25(12.5%)	20(10.0%)	118(59.0%)	0.02
(명수, %) 좌측	36(18.0%)	31(15.5%)	9(4.5%)	6(3.0%)	82(41.0%)	
건봉 형태						
형태 I	30(15.0%)	28(14.0%)	12(6.0%)	9(4.5%)	79(39.5%)	0.974
(명수, %) 형태 II	20(10.0%)	22(11.0%)	9(4.5%)	8(4.0%)	59(29.5%)	
형태 III	14(7.0%)	15(7.5%)	11(5.5%)	7(3.5%)	47(23.5%)	
형태 IV	7(3.5%)	5(2.5%)	2(1.0%)	2(1.0%)	16(8.0%)	
건봉 지수 (평균±표준편차)	0.612±0.100	0.605±0.109	0.620±0.092	0.592±0.084	0.605±0.103	0.739
전체 (명수, %)	70(35.0%)	70(35.0%)	34(17.0%)	26(13.0%)	200(100%)	

표 2. 변수를 보정한 극상근의 손상 정도와 연령, 성별, 병변의 위치, 견봉 형태, 견봉 지수와의 관계

변수	부분과열		전층과열		완전과열		
	오즈비	95% 신뢰구간	오즈비	95% 신뢰구간	오즈비	95% 신뢰구간	
연령	1.04*	1.01-1.07	1.09*	1.05-1.14	1.08*	1.03-1.14	
성별	남성	1	1		1		
	여성	1.48	0.70-3.07	1.18	0.46-3.4	2.86	0.93-8.78
병변 위치	우측	1	1		1		
	좌측	0.76	0.37-1.52	0.35*	0.13-0.92	0.31*	0.10-0.91
견봉 형태	형태 I	1	1		1		
	형태 II	0.76	0.33-1.75	0.67	0.22-2.05	0.55	0.16-1.83
	형태 III	0.81	0.32-2.08	0.47	0.15-1.47	0.51	0.14-1.83
	형태 IV	1.48	0.38-5.73	1.62	0.26-10.23	1.44	0.23-9.27
견봉 지수	1.90	0.07-50.88	10.27	0.10-1094.29	31.01	0.21-4652.24	

\*; 유의수준 < 0.001

이중 부분과열은 70건이 있었으며, 부분과열이 있을 때 점액낭 쪽에 발생하는 것과 관절 쪽에 발생하는 경우로 나누어서 연령, 성별, 병변 위치, 견봉 형태, 견봉 지수와의 관계를 살펴보았을 때 모두 통계학적으로 의미 있는 값을 가지지 않았다(표 3).

표 3. 극상근의 부분과열의 위치와 연령, 성별, 병변의 위치, 견봉 형태, 견봉 지수와의 관계

변수	점액낭 쪽	관절 쪽	전체	유의수준
연령	66.0	58.0	59.5	0.87
중위수(사분위수)	(59.0, 73.0)	(52.0, 68.0)	(52.0, 69.0)	
성별				
남성	6(8.6%)	23(32.9%)	29(41.4%)	0.90
여성	9(12.9%)	32(45.7%)	41(58.6%)	
병변 위치				0.34
우측	11(15.7%)	28(40.0%)	39(55.7%)	
좌측	4(5.7%)	27(38.6%)	31(44.3%)	
견봉 형태				0.24
형태 I	9(12.9%)	19(27.1%)	28(40.0%)	
형태 II	4(5.7%)	18(25.7%)	22(31.4%)	
형태 III	2(2.9%)	13(18.6%)	15(21.4%)	
형태 IV	0(0.0%)	5(7.1%)	5(7.1%)	
견봉 지수	0.56	0.59	0.58	0.44
중위수(사분위수)	(0.50, 0.68)	(0.50, 0.68)	(0.50, 0.68)	
전체				
(명수, %)	15(21.4%)	55(78.6%)	70(100%)	

극상근의 파열만 있는 경우와 극상근을 포함한 다른 회전근개의 파열을 동반한 다발성 회전근개손상이 있는 경우로 나누어서 살펴보았을 때, 연령과 견봉형태에서 의미 있는 값을 나타내었다. 그러나 견봉형태의 경우, 관절 쪽에서 형태 I이 더 많이 관찰되는 소견을 보였으며, 다른 변수들을 보정하였을 때는 연령에서만 의미 있는 값을 나타내었다(표 4, 5).

표 4. 극상근만의 손상 및 다발성 손상과 연령, 성별, 병변의 위치, 견봉 형태, 견봉 지수와의 관계

변수	극상근만 손상	다발성 회전근개손상 <sup>§</sup>	전체	유의 수준
연령 (평균±표준편차)	58.5 ±11.5	64.8 ±8.3	61.6 ±10.5	0.028*
성별				
남성	26(40.0%)	23(35.4%)	49(37.7%)	0.587
여성	39(60.0%)	42(64.6%)	81(62.3%)	
병변 위치				
우측	37(56.9%)	47(72.3%)	84(64.6%)	0.067
좌측	28(43.1%)	18(27.7%)	46(35.4%)	
견봉 형태				
형태 I	23(35.4%)	26(40.0%)	49(37.7%)	0.047*
형태 II	25(38.5%)	14(21.5%)	39(30.0%)	
형태 III	11(16.9%)	22(33.8%)	33(25.4%)	
형태 IV	6(9.2%)	3(4.6%)	9(6.9%)	
견봉 지수 (평균±표준편차)	0.603 ±0.096	0.609 ±0.109	0.606 ±0.103	0.753
전체 (명수, %)	65 (50.0%)	65 (50.0%)	130 (100%)	

§ ; 다발성 회전근개손상(Multiple rotator cuff injuries)은 극상근을 포함한 극하근과 견갑하근의 손상이 있는 경우를 의미함.

\*; 유의 수준 < 0.05

표 5. 변수를 보정한 다발근육손상과 연령, 성별, 병변의 위치, 견봉 형태, 견봉지수와와의 관계

변수	이원 로지스틱 회귀			
	오즈비	95%신뢰수준	유의수준	
연령	1.06	1.02-1.11	0.006*	
성별	남성	1		
	여성	1.03	0.46-2.32	0.947
병변 위치	우측	1		
	좌측	1.65	0.75-3.64	0.215
견봉 형태	형태 I	1		
	형태 II	2.21	0.46-10.57	0.320
	형태 III	1.33	0.26-6.76	0.731
	형태 IV	3.80	0.73-19.74	0.112
견봉 지수	0.78	0.02-37.43	0.897	

\*; 유의수준 < 0.05

#### IV. 고찰

이번 연구에서는 견봉형태와 지수에 따른 회전근개손상 여부를 확인하기 위하여 어깨 자기공명영상을 바탕으로 회전근개손상 중 가장 흔한 극상근의 손상 정도를 세분화 하여 관련성을 살펴보았다. 견봉형태나 지수에 따라 회전근개손상이 발생한다는 기존의 연구에

따르면 견봉형태 II, III에서 그리고 견봉지수가 높을수록 극상근의 손상의 정도가 심하여야 하지만, 본 연구에서는 통계학적으로 상관관계가 있지 않았다.<sup>4,7,8</sup> 그보다는 연령이 높을수록, 우측에서 통계학적으로 의미 있는 값을 보였다. 이는 구조적인 영향을 줄 수 있는 견봉형태나 지수보다는 연령이나 우측과 같은 더 많이 사용하면서 발생하는 퇴행성 변화가 진행되었을 때, 인대에 혈액이 충분히 공급되지 않으면서(hypovascularity) 인대의 파열이 커지기 때문으로 생각된다. 그러나 결과에서 연령의 경우, 전층파열이 완전파열보다 연령이 조금 더 높게 측정되었는데, 전층파열과 완전파열을 비교해본 로지스틱 회귀분석에서는 통계학적으로 의미 있는 차이를 보이지 않았다는 점으로 미루어보았을 때, 이는 전층파열과 완전파열이 실질적으로 거의 동시에 일어나기 때문으로 생각된다.

또한 견봉형태나 지수에 따라서 극상근의 파열이 발생한다면, 극상근의 부분파열의 경우, 해부학적으로 점액낭 쪽 파열이 관절 쪽 파열보다 더 많아야 하지만 본 연구에서는 오히려 관절 쪽 파열이 더 많이 관찰되었으며, 파열의 위치와도 통계학적으로 의미 있는 차이를 보이지 않았다.

극상근의 파열만 있는 경우와 다발성 회전근개손상이 동반된 경우에서는 연령과 견봉형태에서 통계학적으로 의미 있는 결과가 나왔지만, 극상근의 파열과 가장 관계가 많다고 알려진 견봉형태 III의 경우에는 다발성 회전근개손상에서 더 차지하는 비중이 많아, 견봉형태가 극상근의 파열을 초래한다는 기존의 연구와는 상반된 결과를 나타내었다. 또한 다른 변수들을 보정한 다중분석에서는, 연령만이 유일하게 통계학적으로 의미가 있었다. 이는 연령이 높을수록 퇴행성 변화로 인하여, 신체 전반에 인대의 손상이 발생할

수 있으며, 극상근도 그 중 하나로서 파열이 발생한 것이라는 근거를 제시한다.

기존의 견봉형태와 관련된 대표적인 연구인 Neer 등의 발표된 이후, Neer의 주장을 뒷받침하는 연구도 많이 진행되었지만, 이를 반박하는 연구들도 많이 진행되었다. Ozaki 등은 100구의 사체(cadaver)에서 회전근개손상과 견봉형태의 병리학적 변화를 조사 하였다.<sup>9</sup> 확인결과 회전근개손상이 발견된 경우, 견봉의 아래쪽 면에서는 거의 손상되지 않았다. 따라서 회전근개손상이 견봉의 형태에 따라 반복적인 마찰에 의해서 진행되는 것이 아니라 회전근개의 퇴행성 변화로 인한 손상일 가능성이 많다는 결론을 내렸다. Panni 등은 40구의 사체에서 연령에 따른 변화를 연구하였으며, 오구견봉인대, 견봉단-인대 접합 부위(the coracoacromial ligament), 그리고 견봉단 돌기형성(acromion spur)과 퇴행성 변화와의 연관성을 확인하였다.<sup>12</sup> 그리고 점액낭 쪽 극상근의 파열은 견봉단-인대 접합 부위의 변화와 관련이 있으며, 견봉형태와는 무관함을 확인하였다. Farley 등은 어깨충돌증후군 환자에서 수술 시 견봉 형태와 극상근의 파열을 자기공명영상을 통해서 확인하는 연구를 수행했다.<sup>13</sup> 총 44명의 환자 중 8명만이 견봉형태 III이 발견되었고, 극상근의 파열과 통계학적으로 유의한 결과를 보이지 않았다. 극상근의 파열은 연령과 관련이 있었으며, 퇴행성 변화로 인한 견봉단-인대 접합부위가 비후와 오구견봉인대의 증식이 관찰되었다. Shin 등의 연구에서는 회전근개손상이 있는 환자에게서, 견봉 절제술을 시행하는 경우와 그렇지 않은 경우를 비교하였을 때, 회전근개손상에서 관절내시경의 치료만으로 통증 완화 및 기능적 결과를 제공한다고 발표하였다.<sup>14</sup> 임상적 결과가 유의한 차이를 보이지 않았으며, 이는 회전근개손상이 견봉의 형태에 따른 차이에서 발생하지 않았음을 간접적으로

설명한다. MacDonald 등의 연구에서도 전층파열이 있는 회전근개손상의 치료할 때, 견봉성형술을 시행한 경우와 보존적인 치료를 시행한 경우에서 통증이나 기능의 조절에 차이가 발생하지 않았음을 발표하였다.<sup>15</sup> Kijima 등의 연구에서도 회전근개손상에서 보존적 치료의 중요성을 강조하였으며, 약 90%의 환자가 통증이 없거나 거의 없었으며 약 70%는 진단 및 보존적 치료 후 13년 동안 일상 생활 활동에 문제가 되지 않았다.<sup>16</sup> 이러한 보고들은 견봉의 특정 형태가 회전근개손상을 일으킨다는 주장과 상반되며, 견봉형성술이 회전근개손상에 대한 부적절한 치료 일 수 있음을 시사한다. 그리고 그들의 결과는 또한 연령과 같은 다양한 요인으로 인한 퇴행성 변화가 견봉의 형태나 지수와 같은 해부학적인 차이보다 더 중요하다는 이번 연구의 주장과 일치한다.

기존에도 견봉의 형태나 지수와 같은 해부학적인 차이와 회전근개손상과의 관계를 확인해보았던 연구들이 있었다.<sup>17-19</sup> 그러나 이전 연구와 비교 한 본 연구의 장점은 첫째, 다수의 환자를 대상으로 자기공명영상을 이용하여 기존 연구보다 회전근개손상의 정도를 세분화 하여 각 변수와 손상 정도의 관계를 확인하였으며, 둘째, 견봉의 형태나 지수를 각도나 길이를 이용한 객관적인 지표를 사용하여 분류를 하였다는 점이다. 그리고 셋째로, 비교적 최근에 분류된 견봉형태 IV를 포함하여 같이 확인해 보았다는 점이다.

반면 이 연구에는 몇 가지 한계가 있다. 후향적 분석과 횡단면 연구이기 때문에 임상 정보가 제한되어 있고 정상 대조군과 비교가 할 수가 없었으며, 우세 손의 여부를 확인할 수 없었기 때문에 우측의 과다한 사용으로 인한 회전근개손상의 주장에 한계가 있다. 마지막으로 자기공명영상으로 소원근(teres minor)의 파열은 어렵기 때문에 이번 연구에 포함시키지 않았다. 그러나 회전근개손상에서



소원근의 파열의 비율은 매우 적어 결과에 큰 영향을 주었을 것으로 생각되지 않는다.

## V. 결론

본 연구에서는 견봉 형태나 지수가 회전근개손상과 통계학적으로 유의한 관계가 없는 반면 연령이 가장 강력한 예측 인자라는 확인할 수 있었다. 이전의 연구와 현재의 연구를 고려할 때, 우리는 극상근 손상을 포함한 여러 회전근개손상의 주요 메커니즘이 특정 유형의 견봉 형태보다는 퇴행성 변화라고 추정 할 수 있다. 이를 확인하기 위해서는 앞으로 더 많은 수의 전향적 연구를 통한 확인이 필요하겠다.

## 참고문헌

1. Vähäkari M, Leppilahti J, Hyvönen P, Ristiniemi J, Päivänsalo M, Jalovaara P. Acromial shape in asymptomatic subjects: a study of 305 shoulders in different age groups. *Acta Radiologica* 2010;51:202-6.
2. Ko J-Y, Huang CC, Chen W-J, Chen C-E, Chen S-H, Wang C-J. Pathogenesis of partial tear of the rotator cuff: a clinical and pathologic study. *Journal of shoulder and elbow surgery* 2006;15:271-8.
3. NEER CS. Anterior acromioplasty for the chronic impingement syndrome in the shoulder. *The Journal of Bone & Joint Surgery* 1972;54:41-50.
4. Bigliani L, Ticker J, Flatow E, Soslowsky L, Mow V. [Relationship of acromial architecture and diseases of the rotator cuff]. *Der Orthopade* 1991;20:302-9.
5. Gagey N, Ravaud E, Lassau J. Anatomy of the acromial arch: correlation of anatomy and magnetic resonance imaging. *Surgical and Radiologic Anatomy* 1993;15:63-70.
6. Vitale MA, Arons RR, Hurwitz S, Ahmad CS, Levine WN. The rising incidence of acromioplasty. *J Bone Joint Surg Am* 2010;92:1842-50.
7. Nicholson GP, Goodman DA, Flatow EL, Bigliani LU. The acromion: morphologic condition and age-related changes. A study of 420 scapulas. *Journal of shoulder and elbow surgery* 1996;5:1-11.
8. Epstein RE, Schweitzer ME, Frieman BG, Fenlin Jr J, Mitchell

- D. Hooked acromion: prevalence on MR images of painful shoulders. *Radiology* 1993;187:479-81.
9. Ozaki J, Fujimoto S, Nakagawa Y, Masuhara K, Tamai S. Tears of the rotator cuff of the shoulder associated with pathological changes in the acromion. A study in cadavera. *The Journal of Bone & Joint Surgery* 1988;70:1224-30.
10. Balke M, Schmidt C, Dedy N, Banerjee M, Bouillon B, Liem D. Correlation of acromial morphology with impingement syndrome and rotator cuff tears. *Acta Orthop* 2013;84:178-83.
11. Stehle J, Moore SM, Alaseirlis DA, Debski RE, McMahon PJ. A reliable method for classifying acromial shape. *International Biomechanics* 2015;2:36-42.
12. Panni AS, Milano G, Lucania L, Fabbriciani C, Logroscino CA. Histological analysis of the coracoacromial arch: correlation between age-related changes and rotator cuff tears. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery* 1996;12:531-40.
13. Farley TE, Neumann CH, Steinbach LS, Petersen SA. The coracoacromial arch: MR evaluation and correlation with rotator cuff pathology. *Skeletal radiology* 1994;23:641-5.
14. Shin S-J, Oh JH, Chung SW, Song MH. The efficacy of acromioplasty in the arthroscopic repair of small-to medium-sized rotator cuff tears without acromial spur: prospective comparative study. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery* 2012;28:628-35.
15. MacDonald P, McRae S, Leiter J, Mascarenhas R, Lapner P. Arthroscopic rotator cuff repair with and without acromioplasty in

the treatment of full-thickness rotator cuff tears. *The Journal of Bone & Joint Surgery* 2011;93:1953-60.

16. Kijima H, Minagawa H, Nishi T, Kikuchi K, Shimada Y. Long-term follow-up of cases of rotator cuff tear treated conservatively. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery* 2012;21:491-4.

17. Waldt S, Bruegel M, Mueller D, Holzappel K, Imhoff A, Rummeny E, et al. Rotator cuff tears: assessment with MR arthrography in 275 patients with arthroscopic correlation. *European radiology* 2007;17:491-8.

18. Omoumi P, Bafort A-C, Dubuc J-E, Malghem J, Vande Berg BC, Lecouvet FE. Evaluation of rotator cuff tendon tears: comparison of multidetector CT arthrography and 1.5-T MR arthrography. *Radiology* 2012;264:812-22.

19. Nyffeler RW, Werner CM, Sukthankar A, Schmid MR, Gerber C. Association of a large lateral extension of the acromion with rotator cuff tears. *The Journal of Bone & Joint Surgery* 2006;88:800-5.

## ABSTRACT

The relationship of rotator cuff injury with acromion type and  
index

Jong Moon Kim

*Department of Medicine*

*The Graduate School, Yonsei University*

(Directed by Professor Yong Wook Kim)

Introduction: Rotator cuff injury has been believed to be related to the acromion. There have been numerous studies on the relationship between the acromion types, acromion index and rotator cuff injury. However, most of the studies were performed on a small number of patients with surgical findings. In those studies, the outcome could only show whether there had been a tear or not, and the severity of the rotator cuff injury was not elucidated. We analyzed the relationship between age, gender, the side of the shoulder, acromion type, acromion index and the severity of rotator cuff injury using shoulder magnetic resonance arthrography (MRA).

Materials and Methods: A total of 200 shoulder MRA findings were analyzed by radiologist specializing in the musculoskeletal system. The relationship between variables (age, sex, location of the lesion, shape and index of the acromion) and the injury

of the supraspinatus (no rupture, partial rupture, full rupture, complete rupture) was confirmed. The partial tear of the supraspinatus tendon was divided into bursal and articular side tear in order to investigate the damage caused by the anatomical difference of the acromion. We also confirmed the differences between single supraspinatus injury and multiple rotator cuff injuries.

Results: The severity of the supraspinatus tendon was statistically significant with the older age and right side of shoulder. Multiple rotator cuff injuries were statistically significant with age and acromion type. However, acromion type showed the highest incidence in type 1, and there was no statistical significance in the corrected results. In supraspinatus partial tear, there was no statistical difference between bursal and articular side tears.

Discussion: In this study, there was a relationship between age and side of the shoulder, and there was no correlation between acromion type, acromion index and supraspinatus tear. The age at which degeneration could occur also was associated with multiple rotator cuff injuries and is considered to be the most important factor in rotator cuff injury, not anatomical structures such as acromion type or acromion index.

---

Key Words: Rotator cuff, acromion, shoulder pain, tendon injuries