

## 자기 공명 영상에서 측정한 정상 및 봉합된 회전근 개의 두께

가톨릭 대학교 의과대학 강남성모병원 정형외과

김정만 · 김양수 · 권용진\* · 유주석 · 정현우

### The Thickness of Normal and Repaired Rotator-cuff Measured in MRI

Jung-man Kim, M.D., Ph.D., Yang-soo Kim, M.D., Yong-jin Kwon, M.D.\*,  
Ju-seok Yoo, M.D., and Hyun-woo Jung, M.D.

*Department of Orthopaedic Surgery, Kangnam St. Mary's Hospital,  
The Catholic University of Korea, College of Medicine, Seoul, Korea*

**Purpose:** To compare the thickness of the repaired full-thickness rotator-cuff tear to that of normal rotator-cuff in young and old persons and evaluate the relationship between the tear size and the repaired thickness in the full-thickness tear using MRI.

**Materials and Methods:** The thickness of the rotator-cuff of the repaired full thickness tear (age: 45~77, mean 63.3 years, 19 patients: group 1) were compared with those of old intact patients (age: 46~69, mean 57.9 years, 23 patients: group 2) and young intact patients (age: 18~30, mean 23.3 years, 22 patients: group 3). The tear length and width was measured in oblique coronal and oblique sagittal view of MRA, respectively, and the thickness was measured in coronal oblique view 15mm anterior to the posterolateral margin of the glenoid. Correlation between the preoperative tear size (the bigger one between the length and the width) and the postoperative thickness in group 1 was also evaluated statistically.

**Results:** The postoperative rotator-cuff thickness in group 1 was 3.0 mm in average, which was inversely proportional to the preoperative tear size ( $P < 0.001$ ). The rotator-cuff thickness was 3.9mm in group 2 and 5.0mm in group 3, and there was statistically significant difference among the three groups ( $P < 0.05$ ).

**Conclusion:** The rotator-cuff thickness decreases with age and the postoperative thickness in the full-thickness tear was inversely proportional to the tear size, smaller than that of the intact rotator-cuff.

**Key Words:** Rotator-cuff thickness, Tear, Age, MRI

---

\*통신저자: 권 용 진\*

서울특별시 서초구 반포동 505

강남성모병원 정형외과학교실

Tel: 02) 590-1464, Fax: 02) 535-9834, E-Mail: doctor4b@hanmail.net

## 서 론

회전근 개 질환은 흔한 견관절 통증의 원인이며 파열은 견관절의 동통과 기능 장애를 일으키는 가장 흔한 원인이다<sup>2,3,9</sup>. 회전근 개 파열의 원인은 정확히 알려져 있지 않으나 나이가 많아지면서 관절축으로부터 파열이 일어나는 경우도 있고 외상에 의해 파열되는 수도 있다. 그러므로 연령이 증가함에 따라 회전근 개 건의 약화가 예측되며 따라서 그 두께가 얇아지지 않을까 가정해 볼 수 있다. 전측 파열의 경우에도 봉합술을 시행하게 되는데 만성 파열시 건의 퇴축으로 두께가 감소된 채로 봉합하게 되며 따라서 수술 직후 정상 두께가 모두 복원되지 않을 것으로 의심된다.

이러한 회전근 개 파열의 진단을 위해 초음파와 자기 공명 영상이 유용한 검사 도구로 알려져 왔다<sup>12</sup>. 자기 공명 영상은 비침습적이고 회전근 개 전측 파열 시 정확한 진단적 가치가 있으며, 파열의 크기를 측정 할 수 있고 퇴축(retraction) 정도와 회전근 개 근육의 위축 정도를 알 수 있는 장점이 있다<sup>9,11</sup>. 자기 공명 관절 조영술(MR arthrography, MRA)은 방사선 투시기가 필요하며 검사 시간이 10~20분 더 소요되고 침습적이고 비용이 더 든다는 단점이 있지만, 관절 내 구조물의 이상 소견을 관찰하는 데 좀 더 유용하며, 회전근 개 전측 파열의 크기와 파열의 모양을 파악하는 데 있어 순수 자기 공명 영상 보다 더 정확하다는 장점이 있다<sup>22</sup>.

지금까지 회전근 개 파열에 대한 술 전 자기 공명 관절 조영술을 통한 진단적 정확도, 민감성과 특이성에 관한 연구<sup>5,8</sup>, 술전 파열의 크기와 근육의 위축에 따른 봉합의 가능성 여부, 임상 결과 예측에 대한 연구<sup>4,14</sup> 및 봉합술 후 촬영한 자기 공명 관절 조영술을 통한 재파열 여부, 근육의 위축, 지방 변성과 임상 결과와의 연관성<sup>7,13</sup> 등에 관한 여러 연구들이 있었으나, 자기 공명 영상 및 관절 조영술을 이용한 회전근 개 전측 파열 환자의 봉합술 후 회전근 개의 두께 측정에 관한 연구 및 술전 파열의 정도와 술 후 회전근 개의 두께와의 관계에 대한 연구는 드물다. 본 연구의 목적은 자기 공명 영상 및 자기 공명 관절 조영술을 이용하여 회전근 개 전측 파열 환자에 있어서 파열의

길이, 넓이를 측정하여 봉합술 후 회전근 개의 두께와의 상관 관계를 알아보고, 회전근 개의 파열이 없는 정상인의 회전근 개의 두께와 봉합술 후 회전근 개의 두께와 비교하고자 하였다.

## 연구 대상 및 방법

### 1. 연구 대상

2004년 3월부터 2006년 6월까지 본원 정형외과에서 시행한 회전근 개 전측 파열에 대한 봉합술 중에서 술 전 견관절 자기 공명 관절 조영술을 시행하였고 술 후 견관절 자기 공명 영상을 시행한 19예의 환자를 제 1군으로 하였으며, 견관절 자기 공명 영상 관절 조영술을 시행한 환자 중 회전근 개 파열이 없으며 제 1군과 나이가 비슷한 장,노년기 23예의 환자를 제 2군, 30세이하의 청년기 22예의 환자를 제 3군으로 하여 후향적 연구를 시행하였다. 제 1군의 나이는 평균 63.3세(최소 45세, 최대 77세)였고 남자가 6예(31.6%), 여자가 13예(68.4%)였으며 관절경하 봉합술을 시행하였으며 13예(68.4%)의 환자에서는 견봉 성형술을, 6예(31.6%)의 환자에서는 SLAP 봉합술을, 1예(5.3%)의 환자에서는 Bankart 병변 봉합술을 함께 시행하였다. 제 2군의 평균 나이는 58.0세(최소 46세, 최대 69세)였고 남자가 11예(47.8%), 여자가 12예(52.2%)였으며, 제 3군의 평균 나이는 23.3세(최소 18세, 최대 30세)였고 남자가 21예(95.5%), 여자가 1예(4.5%)였다. 제 2군은 충돌 증후군이 9예(39.1%), 동결견이 8예(34.8%), 이두 건초염이 3예(13.0%), SLAP이 2예(8.7%), 불안정성과 SLAP를 동반한 경우가 1예(4.3%)였고, 제 3군은 불안정성이 11예(50.0%), SLAP이 9예(40.9%), 불안정성과 SLAP을 동반한 경우가 2예(9.1%)였다.

제 1군의 수술은 측와위 자세로 전례에서 관절경하 봉합술을 시행하였다. 관절경 검사로 파열의 크기와 모양, 충돌 증후군 유무를 확인한 후 충돌 증후군이 있을 경우 먼저 견봉 성형술을 시행하였으며, 파열된 회전근 개를 집게 검자를 이용하여 가동성 및 변연 수렴(marginal convergence)

여부를 확인하여 필요할 경우 유리술을 시행한 후 급속 봉합 나사못을 이용하여 봉합술을 시행하였다.

## 2. 연구방법

자기 공명 영상은 1.5-tesla MRI (GE Twin-Speed 1.5T, Milwaukee, USA)를 이용하였고 조영술 시행시 촬영전 관절강 내 조영제를 주입 후 방사선 투시기 하에 조영제가 관절 내로 정확히 주입되었는지 확인하고 촬영하였다. 표면 코일(surface coil)을 이용하여 촬영하였으며 3 mm 간격의 단면 영상을 얻었다. 지방 억제 T1 강조 사위 관상면(oblique coronal), 사위 시상면(oblique sagittal), 축면(axial) 영상과 T2 강조 및 양자 밀도(proton density) 사위 관상면 영상을 얻었다. 제 1군의 수술 후 시행한 자기 공명 영상은 조영제를 주입하지 않고 시행하였으며 T2 강조 및 양자 밀도 사위 관상면, 축면 영상을 얻었다. 제 2군과 제 3군은 제 1군의 술 전 자기 공명 관절 조영술의 촬영과 같은 방법으로 영상을 얻었다.

회전근 개 전 파열은 자기 공명 관절 조영술에서 관절 내 조영제가 파열 부위를 통해서 견봉하삼각근하 점액낭에 차 있었으며, 제 1군의 술 전 자기 공명 관절 조영술을 이용하여 회전근 개 전 층 파열의 길이, 넓이를 측정하여, 길이와 넓이 중 큰 것을 크기로 정의하였다<sup>18)</sup>. 길이는 자기 공

명 관절 조영술의 사위 관상면 영상에서 극상건의 퇴축이 가장 심한 부분에서 극상건 파열의 내측연과 외측연 사이의 길이를 측정하였으며(Fig. 1), 만약 외측연에 남아있는 회전근 개가 없을 경우 상완골의 대결절에서부터 내측연까지의 거리를 측정하였다. 넓이는 자기 공명 관절 조영술의 사위 시상면 영상에서 회전근 개의 전후 파열 부분의 전연과 후연 간격의 길이를 측정하였다(Fig. 1)<sup>22)</sup>. 넓이의 측정 시 일관성을 위해 상완골 골두의 곡선 모양을 고려하지 않고 전연과 후연 사이의 일직선 거리를 측정하였다. 파열의 크기가 10 mm 미만을 소파열, 10~30 mm를 중파열, 30~50 mm를 대파열, 50 mm 이상을 광범위 파열로 정의하였다<sup>19)</sup>. 회전근 개의 두께는 제 1군은 술 후 자기 공명 영상에서, 제 2군과 제 3군은 자기 공명 관절 조영술에서 측정하였으며, 사위 관상면 영상 중 객관성을 얻기 위하여 관절와의 후외연으로부터 전방 15 mm 지점의 단면 영상에서 측정하되 견봉의 외연에서 아래로 수직으로 내린 선과 만나는 지점에서 회전근 개의 두께를 측정하였다(Fig. 3A).

모든 예에서의 회전근 개의 두께 측정은 회전근 개 파열의 검사에 좀더 유용한 T2-강조 영상에서 측정하였고<sup>5,20)</sup>, 제 1군의 회전근 개 파열의 길이와 넓이는 사위 시상면 영상이 T1 강조 영상만 촬영하였으므로 이 영상에서 측정하였다.

제 1군의 회전근 개 봉합술 시행 전 회전근 개

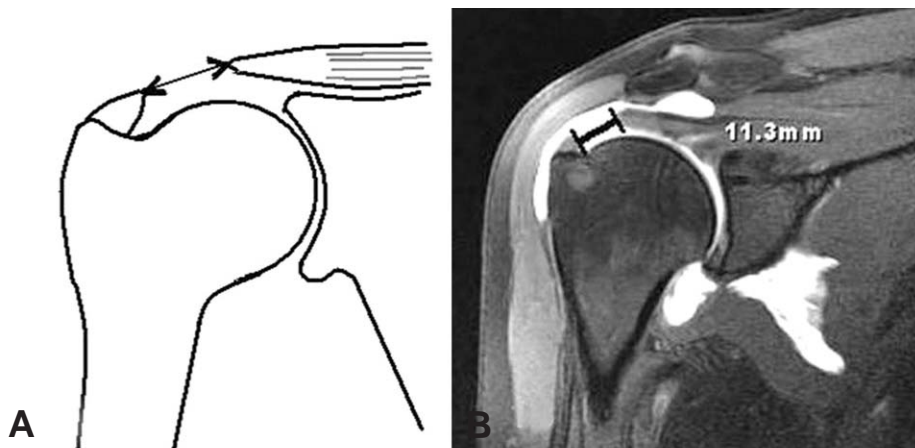
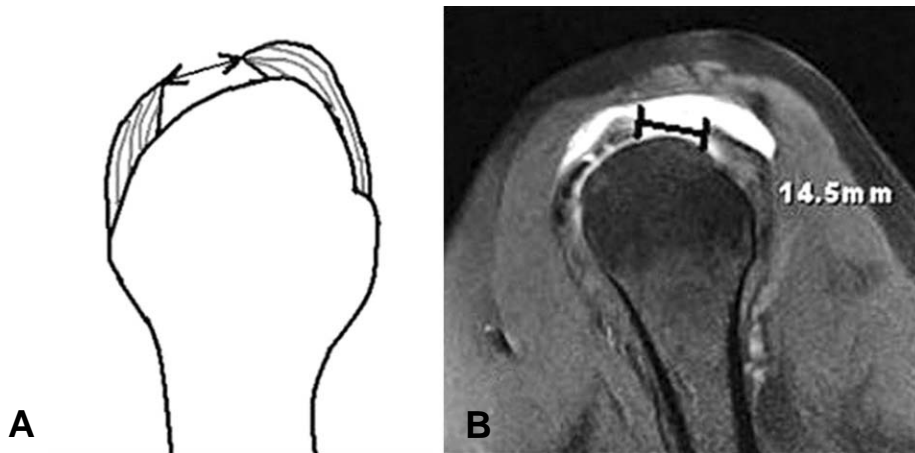
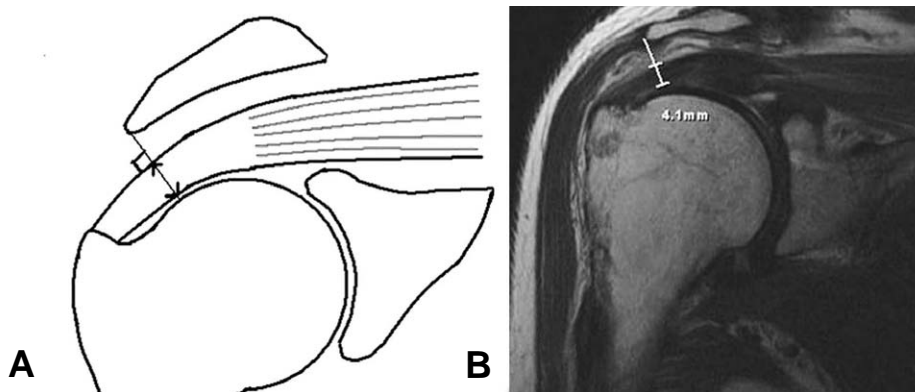


Fig. 1. (A) The scheme shows the measurement of the length of rotator-cuff tear in oblique coronal view of the MRA. (B) The tear length in oblique coronal T1-weighted MRA image shows 11.3 mm.



**Fig. 2.** (A) The scheme shows the measurement of the width of rotator-cuff tear in oblique sagittal view of the MRA. (B) The tear width in oblique sagittal T1-weighted MRA image shows 14.5 mm.



**Fig. 3.** (A) The rotator-cuff thickness was measured at the point where a line drawn from the tip of the acromion perpendicular to the surface of the proximal portion of the cuff. (B) Oblique coronal T2-weighted MRI image that taken in 6 months postoperatively shows well maintained repaired RC and 4.1 mm thickness of RC.

파열의 길이, 넓이, 크기와 술 후 회전근 개 봉합술 후 평균 10.3개월(6~15개월)에 측정된 회전근 개의 두께와의 상관 관계를 분산분석과 선형성 검정을 통하여 분석을 하였다. 1, 2, 3군간의 회전근 개의 두께의 차이 비교에 있어서 제 1군은 여자(68.4%)가, 제 3군은 남자(95.5%)가 통계학적으로 의미있게 많아 모든 경우의 비교시 성별을 공분산 분석 방법을 이용하여 보정하였고, 비슷한 나이군으로 설정한 제 1군과 제 2군의 비교시에는 나이가 통계학적으로 의미있게 차이가 있어 나이를 보정한 후 분산 분석과 Dunnett의 t 검정, 공분산 분석을 이용하여 비교 분석하였다.

## 결 과

회전근 개가 전층 파열된 제 1군의 술 전 자기 공명 관절 조영술에서 측정된 회전근 개 파열의 길이의 평균 값은 17.2 mm(범위: 5.5 mm-41.3 mm)였고, 넓이의 평균 값은 17.4 mm(범위: 4.4~41.4 mm)였다(Fig. 3). 회전근 개 파열의 크기는 길이와 넓이 중 큰 값을 크기의 값으로 사용하였으며, 소파열이 3예(15.8%), 중파열이 13예(68.4%), 대파열이 3예(15.8%)였고 광범위 파열은 없었다<sup>9)</sup>. 제 1군의 술 후 자기 공명 영상에서 회전근 개는 모든 예에서 연속성을 유지

하고 재파열의 소견은 보이지 않았으며, 측정된 회전근 개의 두께는 평균 3.0 mm(범위: 2.3~4.5 mm)였다(Fig. 3B). 선형성 검정을 통하여 제 1군의 봉합술 후 회전근 개의 두께와 술 전 회전근 개 전 파열의 길이, 넓이, 크기 각각의 상관 관계는 모두 반비례함을 보였다( $P < 0.01$ ,  $< 0.0001$ ,  $< 0.001$ ).

제 2군의 두께는 평균 3.9 mm(범위: 3.1~4.9 mm)였으며, 제 3군의 두께는 평균 5.0 mm(범위: 3.9~5.7 mm)였다.

세 군의 회전근 개의 두께를 비교하기 위하여 나이와 성별을 공분산 분석 방법으로 보정한 결과 비슷한 나이군으로 설정한 제 1군과 제 2군의 두께 비교에서 두 군이 통계적으로 의미있는 차이를 보였다( $P < 0.001$ ). 제 1군과 젊은 제 3군의 두께 비교에서는 제 3군이 제 1군보다, 회전근 개가 파열되지 않은 고령의 제 2군과 젊은 제 3군의 두께 비교에서는 제 3군이 제 2군보다 통계적으로 의미있게 두꺼웠다(각각  $P < 0.01$ ,  $P < 0.05$ ).

## 고 찰

정상인에 있어서의 회전근 개의 두께는 측정하는 진단의 도구와 측정하는 위치에 따라 조금씩 차이가 있을지만, Carl 등은 초음파 영상을 이용하여 극상건의 부착 부위에서 2 cm 근위부에서 측정된 회전근 개의 두께가 약 6 mm이라고 하였다<sup>1,3)</sup>. 본 연구에서는 정상인에서의 측정은 하지 않았지만 나이가 젊고 회전근 개의 질환을 동반하지 않은 제 3군에서 자기 공명 영상 소견상 회전근 개의 두께가 평균 5 mm로 측정되었다. 이와 같은 차이는 초음파 영상이 아닌 자기 공명 관절 조영술을 이용하여 차이가 있을 수 있고, Carl 등의 연구는 극상건의 부착 부위에서 2 cm 근위부에서 측정하였으나 본 연구는 측정을 건봉의 외연에서 아래로 수직으로 내린 선과 만나는 지점에서 한 것과 동서양의 체격의 조건의 차이와 제 3군이 가지고 있는 질환 등이 차이의 원인으로 생각 되어진다.

Morowitzs는 건관절에 동통이나 병력이 없는 15예의 환자를 대상으로 자기 공명 영상을 이용하여 극상건의 두께를 측정하여 평균 3.2 mm로

보고하였는데<sup>17)</sup>, 이는 극상건의 부착부인 대결절에서 두께를 측정하여 본 연구의 측정 부위인 건봉 외측연 수준과 달랐으며 청년기 제 3군의 평균 5.0 mm와는 큰 차이를 보였다.

Kyrola 등은 회전근 개 부분층 및 전층 파열의 일차 봉합술을 시행한 28예 환자의 술 후 자기 공명 영상에서 회전근 개에 재파열 소견이 보이지 않은 11예의 환자를 대상으로 측정된 회전근 개의 두께가 3 mm라고 보고 하였으며 이는 대상이 부분 및 전층 파열을 다 포함하고 있고 측정하는 위치가 사위 시상면에서 명확하지 않은 점에서 본 연구와 차이가 있지만 본 연구의 제 1군과 같은 결과를 보이고 있다<sup>13)</sup>.

회전근 개 파열의 봉합술 후 재파열의 빈도는 약 20~39% 정도로 보고하고 있으며 회전근 개 파열의 크기가 클수록 봉합술 후 재파열의 빈도가 높다고 보고하고 있으나<sup>6,14,21)</sup>, 본 연구에서는 회전근 개 파열의 크기와 상관없이 회전근 개 전 파열인 제 1군의 모든 예에서 술 후 재파열의 소견은 보이지 않았다.

Matthews 등은 작은 크기의 회전근 개 파열은 조직 검사를 한 결과 섬유 모세포의 세포 밀도가 증가하고 혈관의 증식이 많아지고 염증 반응을 일으키는 물질들이 증가하여 건의 치유력이 높으나 회전근 개 파열의 크기가 커질수록 조직학적으로 치유 및 염증 반응이 감소하는 반면 부종과 변성이 심해져 치유력이 감소하여 봉합술 후 재파열의 가능성이 높고 봉합하였다 하더라도 치유되지 않을 가능성이 높다고 하였다<sup>15)</sup>. 본 연구에서 제 1군의 술 후 측정된 회전근 개의 두께가 제 2, 3군보다 작고 술 전 파열의 길이, 넓이, 크기 모두에서 값이 커질수록 감소하는 것은 Matthews 등의 연구에서와 같이 회전근 개의 파열의 크기가 커질수록 치유 능력이 감소하는 것도 이유로 생각해 볼 수 있겠으나 재파열이 발생하지는 않은 것으로 보아 다른 인자 즉, 술전 이미 위축되어 두께가 얇아져 있는 조직을 봉합하였기 때문에 얇은 것으로 생각된다. 다시 말해서 회전근 개가 파열되는 과정에서 조직의 많은 변성과 위축이 초래되고 파열 후 오랜 기간에 걸쳐 퇴축이 되어 봉합시 양쪽 파열 부위를 수렴하기도 힘들 뿐만 아니라 수렴했을시 장력이 가해져 두께가 정상에 비해

얇아졌다고 생각해 볼 수 있다.

회전근 개 파열의 병태 생리학적 원인으로 극상건의 상완골 결절의 기시부에서 내측 1 cm 부위에 임계대(critical zone)가 있으며 과소 혈관(hypovascularity) 분포의 특징을 보여 변성이 쉽게 일어난다고 흔히 알려져 있으며, Katzer 등은 임계대의 과소 혈관 분포와 함께 나이가 들어감에 따라 동맥 경화증, 교원질의 변성, 생리학적 마모와 견봉 아랫면의 마찰로 인해 회전근 개 파열이 일어난다고 하였다<sup>10)</sup>. 따라서 본 연구에서 젊은 제 3군에 비해 나이가 많은 제 2군의 회전근 개의 두께가 통계학적으로 의미있게 얇은 이유는 나이가 많아지면서 회전근 개의 혈관성(vascularity)이 감소하고 건의 나이에 따른 변성이 진행됨과 동시에 제 2군의 다수가 충돌 증후군 환자로서 견봉하 및 견봉쇄골 관절의 골극에 의한 기계적 충돌이 회전근 개의 두께를 얇아지게 한 원인으로 작용하였을 것도 배제할 수 없다<sup>9,21)</sup>.

회전근 개 파열의 진단을 위해 초음파와 자기 공명 영상이 유용한 검사 도구로 알려져 왔다<sup>12)</sup>. 자기 공명 영상은 비침습적이고 회전근 개 전층 파열 시 정확한 진단적 가치가 있으며, 파열의 크기를 측정 할 수 있고 퇴축 정도와 회전근 개 근육의 위축 정도를 알 수 있는 장점이 있다<sup>9,11)</sup>. 자기 공명 관절 조영술은 방사선 투시기가 필요하며 검사 시간이 10~20분 더 소요되고 침습적이고 비용이 더 든다는 단점이 있지만, 관절 내 구조물의 이상 소견을 관찰하는 데 좀 더 유용하며, 회전근 개 전층 파열의 크기와 파열의 모양을 파악하는 데 있어 순수 자기 공명 영상 보다 더 정확하다는 장점이 있다<sup>22)</sup>.

지금까지 회전근 개의 두께 측정 시 자기 공명 영상과 자기 공명 관절 조영술간의 비교에 관한 연구는 없으나, 조영제가 회전근 개의 모양을 좀 더 명확하게 보여준다는 점에서 제 1군은 술 후 시행한 자기 공명 영상에서, 나머지 두군은 자기 공명 관절 조영술에서 두께를 측정할 점이 변수로 작용할 수 있는 가능성은 배제할 수 없어 향후 두 방법 사이의 차이를 비교하는 연구가 필요할 것으로 생각된다.

본 연구에서는 제 1군인 회전근 개 전층 파열 환자가 19예로서 앞으로 좀 더 많은 환자를 대

으로 한 연구가 필요할 것으로 생각되며, 병합술 후 회전근 개의 두께와 환자의 임상적 증상 및 결과와의 상호 관계에 대한 연구도 추가로 시행되어야 하겠고, 세 군 회전근 개의 두께 비교시 남성이 여성의 경우보다 좀더 두꺼울 것으로 예상하고 성별을 변수로 생각하고 통계 처리시 보정을 하였으나 향후 성별에 따른 두께 비교에 관한 연구도 진행 되어야겠다. 또한 본 연구에서는 질환이 없는 정상군의 자기 공명 영상 자료가 없어 회전근 개 파열이 없는 환자의 자기 공명 영상으로 정상군의 회전근 개의 두께를 유추하였으나 이는 환자가 가지고 있는 질환이 변수로 작용할 수 있어 정확도가 떨어질 수 있으므로 변수를 제거한 정확한 연구 및 이 변수가 회전근 개 두께에 미치는 영향 또한 향후 연구가 필요할 것으로 생각된다.

결론적으로 회전근 개 전층 파열의 크기가 클수록 병합술 후 회전근 개의 두께가 감소하며, 나이가 들수록 회전근 개의 두께가 감소한다는 결과를 얻은 것이 본 연구의 의의라 할 수 있다.

## 결 론

회전근 개 전층 파열의 병합술 후 시행한 자기 공명 영상 촬영에서 병합된 회전근 개의 재파열이 없는 예에서 병합된 회전근 개의 두께는 술 전 회전근 개 전층 파열의 길이, 넓이, 크기에 반비례하였다. 또한 병합된 회전근 개의 두께는 회전근 개의 파열이 없었던 나이가 많은 환자군과 젊은 환자군에 비해 얇았다. 회전근 개의 파열이 없는 예들에서 고령 환자군은 젊은 환자군에 비해 두께가 얇은 것으로 보아 나이가 들수록 회전근 개의 두께가 점차 줄어드는 것으로 생각된다.

## REFERENCES

- 1) Bretzke CA, Crass JR, Craig EV, et al: *Ultrasonography of the rotator cuff: Normal and pathologic anatomy. Invest Rad, 20: 311-315, 1985.*
- 2) Bunker T: *Rotator cuff disease. Curr Orthop, 16: 223-233, 2002.*
- 3) Crass JR, Craig EV: *Noninvasive imaging of the rotator cuff. Orthopedics, 11: 57-64, 1988.*

- 4) **Davidson JF, Burkhart SS, Richards DP, Campbell SE:** *Use of preoperative magnetic resonance imaging to predict rotator cuff tear pattern and method of repair, Arthroscopy, 21: 1428-1438, 2005.*
- 5) **Farley TE, Neumann CH, Steinbach LS, Jahnke AJ, Petersen SS:** *Full-thickness tears of the rotator cuff of the shoulder: diagnosis with MR imaging. AJR Am J Roentgenol, 158: 347-351, 1992.*
- 6) **Harryman DT, Mack LA, Wang KY, Jackins SE, Richardson ML, Masten FA:** *Repairs of the rotator cuff: correlation of functional results with integrity of the cuff. J Bone Joint Surg Am, 73: 982-989, 1991.*
- 7) **Hata Y, Saitoh S, Murakami N, et al:** *Volume change of supraspinatus and infraspinatus muscles after supraspinatus tendon repair: a magnetic resonance imaging study. J Shoulder Elbow Surg, 14: 631-635, 2005.*
- 8) **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.*
- 9) **Iannotti JP:** *Full-thickness rotator cuff tears: factors affecting surgical outcome. J Am Acad Orthop Surg, 2: 87-95, 1994.*
- 10) **Katzer A, Wening JV, Becker-Mannich HU, Lorke DE, Jungbluth KH:** *Rotator cuff rupture. Vascular supply and collagen fiber processes as pathogenetic factors. Unfallchirurgie, 23: 52-59, 1997.*
- 11) **Kim JM, Chung YK, Kim YS, Jee WH, Choi YS:** *The usefulness of MRI in evaluating the shoulder injury. J Korean Orthop Assoc, 37: 191-196, 2002.*
- 12) **Kluger R, Mayrhofer R, Kroner A, et al:** *Sonographic versus magnetic resonance arthrographic evaluation of full-thickness rotator cuff tears in millimeters. J Shoulder Elbow Surg, 12:110-116, 2005.*
- 13) **Kyrola K, Niemitukia L, Jaroma H, Vaatainen U:** *Long-term MRI findings in operated rotator cuff tear. Acta Radiol, 45: 526-533, 2004.*
- 14) **Liu SH, Baker CL:** *Arthroscopically assisted rotator cuff repair: correlation of functional results with integrity of the cuff. Arthroscopy, 10: 54-60, 1994.*
- 15) **Matthews TJ, Hand GC, Rees JL, Athanasou NA, Carr AJ:** *Pathology of the torn rotator cuff tendon. Reduction in potential for repair as tear size increases. J Bone Joint Surg Br, 88: 489-495, 2006.*
- 16) **Mellado JM, Calmet J, Olona M, et al:** *Surgically repaired massive rotator cuff tears: MRI of tendon integrity, muscle fatty degeneration, and muscle atrophy correlated with intraoperative and clinical findings. AJR Am J Roentgenol, 184: 1456-1463, 2005.*
- 17) **Mirowitz SA:** *Normal rotator cuff: MR imaging with conventional and fat-suppression techniques. Radiology, 180: 735-740, 1991.*
- 18) **Motamedi AR, Urrea LH, Hancock RE, Hawkins RJ, Ho C:** *Accuracy of magnetic resonance imaging in determining the presence and size of recurrent rotator cuff tears. J Shoulder Elbow Surg, 11: 6-10, 2002.*
- 19) **Post M, Silver R, Singh M:** *Rotator cuff tear: diagnosis and treatment. Clin Orthop Relat Res, 173: 78-91, 1983.*
- 20) **Sugihara T, Nakagawa T, Tsuchiya M, Ishizuki M:** *Prediction of primary reparability of massive tears of the rotator cuff on preoperative magnetic resonance imaging. J Shoulder Elbow Surg, 12: 222-225, 2003.*
- 21) **Thomazeau H, Boukobza E, Morcet N, Chaperon J, Langlais F:** *Prediction of rotator cuff repair results by magnetic resonance imaging. Clin Orthop Relat Res, 344: 275-283, 1997.*
- 22) **Toyoda H, Ito Y, Tomo H, Nakao Y, Koike T, Takaoka K:** *Evaluation of rotator cuff tears with magnetic resonance arthrography. Clin Orthop Relat Res, 439: 109-115, 2005.*



## 초 록

**목적:** 회전근 개 전층 파열의 봉합술 후 회전근 개의 두께를 자기 공명 영상에서 측정하여 파열이 없는 젊은 층 및 장노년층 대조군과 비교하고 술 전 파열의 정도와의 상관 관계를 알아보고자 하였다.

**대상 및 방법:** 본원에서 시행한 회전근 개 전층 파열에 대한 봉합술 시행 후 자기 공명 영상을 시행하였던 19예의 환자(45~77세, 평균 63.3세)를 제 1군, 파열이 없는 환자들 중 제 1군과 비슷한 장, 노년기 환자 23예를 제 2군(46~69세, 평균 57.9세), 30세 이하의 청년기 환자 22예를 제 3군(18~30세, 평균 23.3세)으로 하여 각 군의 회전근 개의 두께를 비교하였다. 제 1군에서 파열의 길이는 자기 공명 관절 조영술 사위 관상면 영상에서, 넓이는 사위 시상면에서 측정하여 그 중 큰 값을 파열의 크기로 하였고, 회전근 개의 두께는 관절와 후외연 으로부터 전방 15 mm 지점의 사위 관상면에서 측정하였다. 또한, 제 1군의 파열의 크기와 술 후 회전근 개의 두께와의 상관 관계를 알아보았다.

**결과:** 제 1군의 술 후 회전근 개의 평균 두께는 3.0 mm였고, 술 전 파열의 크기와 회전근 개의 두께는 반비례하였으며( $P < 0.001$ ), 제 2군, 제 3군의 회전근 개의 두께는 각각 3.9 mm, 5.0 mm로 세 군의 두께가 통계적으로 유의한 차이를 보였다( $P < 0.05$ ).

**결론:** 회전근 개의 두께는 연령이 많을수록 작았고 전층 파열 봉합술 후 두께는 술 전 파열의 크기와 반비례하였으며 정상군에 비해 작았다.

**색인 단어:** 회전근 개 두께, 파열, 연령, 자기 공명 영상