

# 외회전력이 소실된 광범위 회전근 개 파열 환자에서 단일 절개법을 이용한 역형 견관절 치환술과 견 이진술

## Reverse Shoulder Arthroplasty with Tendon Transfer Using Single Incision for Massive Rotator Cuff Tear with Loss of External Rotation

이봉근 · 오정한 · 최연호 · 이용걸\*

한양대학교 의과대학 정형외과학교실, \*경희대학교 의과대학 정형외과학교실

광범위 회전근 개 파열 환자에서 적절한 보존적 치료에도 호전되지 않는 경우에는 수술적 치료를 고려하게 되며 최근 역형 견관절 치환술이 그 하나의 대안으로 사용되고 있다. 하지만, 소원근까지 파열되어 능동적 거상 및 외회전이 불가능한 광범위 회전근 개 파열에서 역형 견관절 치환술을 시행할 경우 능동적 외회전은 향상이 되지 않아 수술 이후에도 일상생활에 불편함이 남게 된다. 이런 경우 역형 견관절 치환술과 광배근 및 대원근 이진술을 동시에 시행하면 능동적 거상과 외회전력을 복원할 수 있다. 저자들은 이런 술식으로 관절운동 범위 및 기능 면에서 양호한 결과를 보인 증례를 경험하였기에 보고하고자 한다.

**색인단어:** 광배근, 대원근, 광범위 회전근 개 파열, 역형 견관절 치환술, 견 이진술

광범위 회전근 개 파열(massive rotator cuff tear)이란 일반적으로 2개 이상의 견의 전측 파열 또는 파열된 단면 부위의 최대 직경이 5 cm 이상인 경우로 정의되고 있다.<sup>1)</sup> 이러한 광범위 회전근 개 파열 환자에서 보존적 치료에도 호전되지 않는 경우에는 수술적 치료를 고려하게 되는데 봉합할 수 없을 경우에 단순 변연 절제술 및 견봉하 압박술, 결절 성형술, 부분 봉합술, 견 이진술, 동종 견 및 합성물을 이용한 재건술, 관절 성형술 등 다양한 방법들이 소개되고 있다.<sup>1-3)</sup> 이 중 역형 견관절 치환술은 1993년 Grammont과 Baulot<sup>4)</sup>에 의해 고안된 후로 회전근 개 파열 관절병증 등의 수술적 치료 방법으로 최근에 많이 사용되고 있다. 하지만 극하건은 물론 소원근까지 파열된 경우 외회전 복원에 대한 수술 없이 단순 역형 견관절 치환술만을 시행하면 수술 후 거상은 가능하지만 능동적 외회전을 기대할 수 없어 식사, 머리 빗질 등이 불편하기 때문에 환자의 만족도는 떨어질 수밖에 없다.<sup>5)</sup> 후상방에 광범위 회전근 개 파열이 있는 경우 시행할 수 있는 광배근 이진술은 외

회전력의 복원을 위해 사용할 수 있는 방법이지만 재활의 어려움 때문에 고령의 환자에서는 추천되지 않는 방법이다.<sup>6)</sup> 하지만 능동적 전방 굴곡 및 외회전이 모두 소실된 경우에는 견관절 역형 성 치환술과 함께 견 이진술을 시행할 수 있다.<sup>5)</sup> 하지만 이 방법은 견 이진술을 위해 추가적인 후방 절개를 해야 하기 때문에 침습적이고 수술에 많은 시간이 소요된다는 단점이 있다.<sup>5)</sup>

저자들은 능동적 거상 및 외회전이 불가능한 광범위 회전근 개 파열 환자에서 단일 절개법을 이용하여 역형 견관절 치환술과 광배근 및 대원근 이진술을 동시에 시행하였고 양호한 결과를 얻었기에 이를 문헌 고찰과 함께 보고하고자 한다.

### 증례보고

68세 여자 환자로 3년 전부터 시작되고 3개월 전부터 원인 모르게 악화된 우측 견관절 통증과 운동 장애를 주소로 내원하였다. 환자는 143 cm의 키에 40.3 kg으로 작고 마른 체구였다. 직업은 가정주부였으며 특별한 스포츠 활동은 하지 않았다. 환자는 우측이 우세수이었기 때문에 비 우세수인 좌측으로 머리 빗기, 세면, 칫솔질, 식사하기 등의 일상 생활 동작(activities of daily living)을 시행하고 있어 큰 불편감을 호소하였다(Fig. 1).

접수일 2011년 7월 29일 수정일 2011년 11월 22일

게재확정일 2012년 1월 2일

교신저자 이용걸

서울시 동대문구 경희대로 23, 경희대학교 의과대학 경희의료원 정형외과학교실

TEL 02-958-8370, FAX 02-964-3865

E-mail shoulderrhee@hanmail.net

## 단일 절개법을 이용한 역형 견관절 치환술 및 건 이전술



Figure 1. Pre-operative clinical photographs. (A) Pseudoparalysis: the patient could not elevate her arm at all. (B) Positive drop sign: the patient could not keep external rotation of her arm in 90 degree abduction.



Figure 2. Pre-operative radiograph shows typical appearance of cuff tear arthropathy; decreased acromio-humeral interval (white arrow) and superior migration (white triangle).

진찰 소견상 견관절 능동적 운동 범위는 전방 굴곡 10도, 중립위에서 능동적 외회전은 0도, 90도 외전에서의 능동적 외회전 -20도, 후방 내회전 제10 흉추 높이로 측정되어 전방굴곡과 외회전력이 완전히 소실된 환자였다. 이학적 검사에서 삼각근의 근수축은 정상이었으나 팔을 전혀 들지 못하는 가성 마비를 보였고, 손을 입에 대지 못하고 있어 호른 부는 사람 징후(Hornblower's sign)가 양성이었으며, 수동적으로 90도 외전상태에서 외회전을 유지하지 못하는 낙하 징후(drop sign) 양성을 보였다(Fig. 1B). 게다가 외회전 지연 징후도 양성으로 외회전력의 완전 소실을 보였다. 수술 전 Constant 점수는 22점이었고, Korean Shoulder Scoring (KSS) 점수는 25점이었다. 환자는 우측 팔은 전혀 사용하지 못하

고 있었고 겨드랑이를 벌리지 못해 피부 습진과 가려움이 빈번하게 발생하고 있었다.

수술 전 우측 견관절 단순 방사선 검사상, 상방 전위로 인해 견봉 상완 간격이 3 mm로 좁아져 있었고, 견봉하 경화 소견이 뚜렷하였으나 관절와 상완 관절에는 골관절염 소견이 없어 Hamada 분류상 3단계에 해당하였다(Fig. 2). 수술 전 시행한 자기공명영상 검사상, 극상전에서 소원근까지 이르는 5 cm 이상의 광범위 파열이 있었고 4 cm 이상 퇴축되어 관절와의 상방에 위치하고 있었다. 상완골은 견봉의 하면과 접촉될 정도로 상부로 전위되어 있었고, 극상건, 극하건 및 소원근에 4도의 지방 변성 소견이 관찰되었다(Fig. 3). 상기 소견을 종합하여 능동적 거상 및 외회전 결손을 동반한 광범위 회전근 개 파열로 진단하였다. 환자는 비우세수만을 사용하고 우세수가 전혀 기능하지 못하는 점에 대해 큰 불편함을 느끼고 있어 수술 받기를 원하였다. 회전근 개 파열 관절병증을 동반하고 있고 68세의 비교적 고령임을 감안하였을 때 능동적 관절 운동과 능동적 외회전 운동을 복원하기 위해서는 역형 견관절 치환술과 건 이전술을 선택할 수밖에 없었다. 전신마취하에 30도 반좌위(beach-chair position)로 시행하였고, 삼각-대흉근간 도달법을 이용하였다. 견갑하건을 가능한 보존한 상태로 상완골에서 가깝게 분리하여 내측으로 견인하여 두었다. 견갑하건을 절제한 후 견관절을 탈구시켰을 때 상방 및 후방에 회전근 개 조직을 전혀 찾아볼 수 없었으며 소원근도 파열되어 있음을 확인하여 외회전력 회복을 위해 건 이전술을 시행하기로 결정하였다(Fig. 4A). 관절을 다시 정복한 후 대흉근의 상부 2/3를 절개하여 보다 후방에 있는 광배근을 노출시켰다. 이 때 상완골을 충분히 외회전시켜 광배근 및 대원근의 부착부가 잘 보이도록 하였다. Kelly를 건의 후방에 위치시켜 근접해 있는 요골 신경의 손상에 주의하면서 광배근과 대원근의 건을 가능할 길게 하여 한꺼번에 골 부착부에서 분리하였다. 3개의 1-0 실크 봉합사로 건을 잡

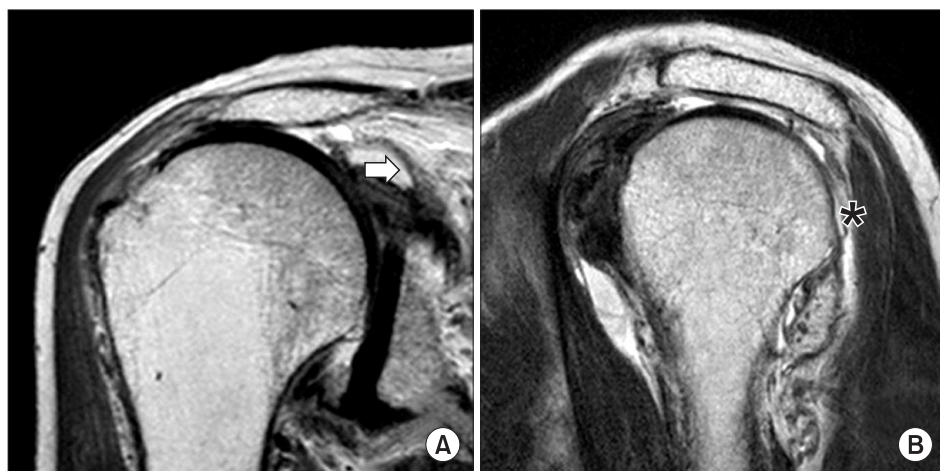


Figure 3. Magnetic resonance images. (A) Rotator cuff is retracted to glenoid margin (white arrow). (B) Cuff tear extends to posteroinferior portion of rotator cuff and teres minor muscle is also involved (black asterisk).

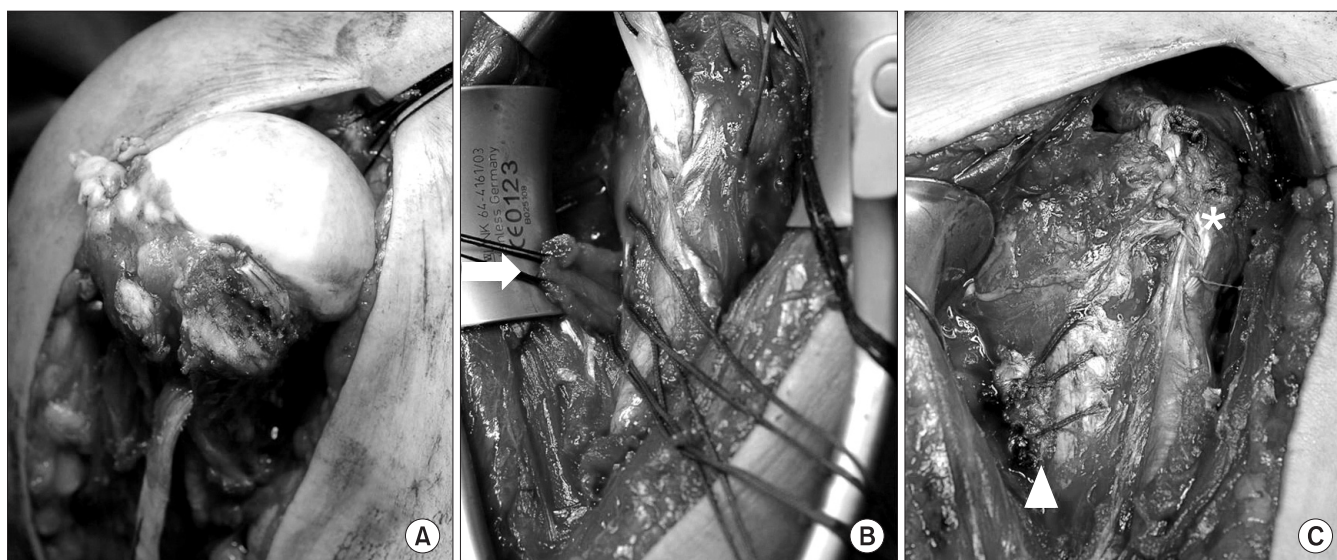


Figure 4. Intra-operative photographs. (A) Severe loss of cuff tissue includes external rotators. (B) Harvested common tendon of latissimus dorsi and teres minor (white arrow) was passed around the posterior aspect of humeral diaphysis and transferred to lateral aspect of humerus. (C) The transferred tendon was reattached to the lateral aspect of the humerus (white triangle) and the subscapularis (white asterisk) to anterior aspect of bone cutting margin with transosseous sutures.

아 표시하였다. 건의 긴장도를 줄이기 위해 근육 섬유방향을 따라 충분히 박리하였다. 수술은 Aequalis Reverse type (Tornier®, Montbonnot, France)의 치환물을 사용하였다. 그리고 난 후 일반적인 역형 견관절 치환술과 같은 방법으로 수술을 진행하였다. 이 때 상완골은 후외각 10도로, 관절와는 10도 하방으로 기울어지도록 하였다. 연마된 관절와는 매우 작아서 전방 나사못의 고정을 시도하였으나 견고한 고정이 되지 않아 포기하였고 후방 나사못과 상하 잠김 나사못만을 이용하여 기저판을 고정하였다. 관절와 반구체를 삽입하고 중심 나사를 조여 고정한 후에 광배근 및 대원근의 건을 상완골의 후방으로 돌려 외측에 위치시킨 후에 폴리에틸렌 시험 삽입물을 넣은 상태에서 관절을 정복하였다. 표시해 놓은 실크 봉합사를 당기면서 건의 긴장도를 점검하였다. 이

전에 분리해 놓은 건을 상완골의 후방으로 돌려 원 부착부의 반대측인 상완골 외측으로 잡아 당겼다. 약 30도 외회전한 상태에서 약간의 긴장이 가도록 당기면서 이전할 건이 골에 맞는 지점을 골에 표시하였다. 다시 탈구시킨 후 시험 삽입물을 제거하였다. 표시해 놓은 부분에 상완골 외측 부위의 피질골에 3쌍의 천공 구멍을 만들어 놓고 구멍마다 No. 1 Ethibond를 통과시켰다. 골 시멘트를 넣고 상완골 치환물을 삽입하여 고정한 다음 삼각근과 연합 건의 긴장도를 평가하였다. 가장 두꺼운 폴리에틸렌 삽입물에도 긴장도가 부족하여 9 mm spacer와 6 mm 삽입물을 함께 넣어 긴장도가 충분하도록 하였다. 이후에 삽입해 놓은 Ethibond로 상완부를 30도 외전, 20도 외회전 상태에서 광배근과 대원근의 건을 변형 Mason-Allen 봉합법으로 골에 고정하고 견갑하근도 고정하



였다(Fig. 4B, 4C).

수술 후 6주간 30도 외전 30도 외회전 보조기를 착용하여 고정하였다. 이 기간에 상완골이 내회전되어 이전한 견이 파열되지 않도록 입원 기간 동안 충분히 교육을 하였다. 수술 후 6주부터 수동적 운동을, 10주부터 보조적 능동 운동을 허용하였다. 수술 후 3개월부터 완전한 능동적 운동을 허용하였다.

수술 후 1년 추사에서 통증 visual analogue scale은 0이었고, 관절 운동범위는 능동적 운동범위는 전방 굴곡 140도, 외회전 40도, 90도 외전에서의 외회전은 75도로 능동적 운동이 회복되었다. 최종 추시 방사선 사진에서도 견갑하 층돌이 관찰되었으나 관절와 삽입물의 이완은 없었다(Fig. 5). 환자의 수술 후 1년 Constant 점수는 68점이었고 KSS 점수는 75점이었다. 머리 빗기, 세면, 식사 등의 외회전력이 필요한 일상 생활 동작에 불편함이 없었다(Fig. 6).



Figure 5. Post-operatively 1 year radiograph shows mild scapular notching (white arrow) but component loosening is not observed.



Figure 6. Clinical photographs 1 year after surgery show improvement of forward flexion (A) and external rotation of right shoulder (B).

## 고찰

증상이 있는 광범위 회전근 개 파열에서 적극적이고 충분한 보존적 치료에도 증상의 호전이 없을 경우 수술적 치료를 고려하게 되며 최근 관절 치환술 등의 다양한 방법들이 소개되고 있다.<sup>7)</sup> 광범위한 회전근 개 파열 환자에서 기존의 인공 견관절 전 치환술을 통해 통증의 호전은 가능하나 상지의 능동적 거상 등의 기능 향상이 어려운 단점이 있어 이에 대한 해결 방법으로 Grammont과 Baulot<sup>4)</sup>에 의해 역형 견관절 치환술이 소개되었다. 이 역형 견관절 치환술은 견관절의 해부학적 회전 중심이 내측으로 관절와에 고정되고 상완골이 하방으로 이동되어 삼각근의 실제 운동 길이가 길어지게 되어 회전근 개의 도움 없이도 팔의 능동적 굴곡을 가능하게 한다.<sup>4)</sup> 광범위 회전근 개 파열이 소원근까지 이르게 되면 환자는 외회전력을 소실하게 되는데 이때 역형 견관절 치환술을 단독으로 시행하면 거상 운동의 회복은 가능하지만 외회전력의 복원은 불가능하여 머리 빗질, 식사 시 상당한 불편함을 호소하게 된다. 따라서 소원근까지 파열되어 외회전력의 현저한 감소 또는 기능 저하가 있을 때에는 외회전을 복원할 수 있는 술식이 요구된다.<sup>7)</sup> 초기에는 이론적으로 역형 견관절 치환술 시행 시 상완 치환물을 후염전 위치로 삽입하게 될 경우 견갑골 경부와 폴리에틸렌의 후방 가장자리와의 거리가 길어져 기능적 외회전이 향상되는 결과를 기대할 수 있다고 하였으나 이는 소원근의 기능이 정상적일 때 적용할 수 있는 이론이다.<sup>8)</sup> 하지만 최근 대부분의 연구에서 외회전 및 내회전에 관여하는 삼각근의 비율이 역형 견관절 치환술로만으로는 외회전력의 회복을 기대할 수 없고 소원근의 상태가 나쁘면 술 후 외회전력의 회복은 일어나지 않으며 역형 견관절 치환술의 결과도 나쁘다고 하였다.<sup>7,9,10)</sup>

외회전력이 손실된 광범위 후상방 회전근 개 파열 환자에서 광배근 이전술을 통해 능동적 외회전을 회복시키는 술식이 사용되고 있다.<sup>6)</sup> 광배근 및 대원근 이전술의 적응증은 다음의 2가지 조

건이 있는 경우이다. 첫째 임상 진찰상 능동적 외회전이 안되는 경우, 즉 외회전 지연 징후, 호른 부는 사람 징후 및 낙하 징후가 양성이며, 둘째 영상의학적 검사상 극하근 및 소원근이 결손되거나 지방 변성되어 봉합이 불가능하다고 판단되는 경우이다.<sup>10)</sup> 본 증례의 경우 위의 두 가지 소견이 모두 있었다.

역형 견관절 치환술을 시행할 때 또 다른 절개법을 통해 광배근 이전술을 시행하면 능동적 굴곡 및 외회전력의 향상을 기대할 수 있다.<sup>5)</sup> 하지만, 이 방법은 별도의 절개를 이용하기 때문에 복잡하고 광범위한 유착과 수술 반흔이 생길 수 있으며, 또한 일시적 혹은 영구적인 액와 신경(axillary nerve) 마비의 위험이 있다.<sup>5,10)</sup> 이 증례에서 사용한 광배근 및 대원근의 건 이전술은 원래 견관절의 내회전 구축이 있는 상완 신경총 분만 마비 환자에서 관절의 유리술과 건 이전술을 단일 절개법을 통해 시행함으로써 견관절 외회전 회복을 하도록 하는 술식으로 L'Episcopo에 의해 소개되었다.<sup>10)</sup> 이 술식은 단일 절개법을 이용하기 때문에 두 개의 절개 방법을 사용할 때보다 수술시간을 줄일 수 있고, 감염의 위험도 적다는 장점이 있다. 하지만 수술 시에 주의할 점도 있다. 첫째, 건을 적절한 위치에 적절한 긴장을 가진 상태에서 고정하는 것이다. 고정할 위치를 결정하는 것은 매우 중요하다. 고정점을 너무 위로하게 되면 지나친 긴장이 발생하므로 파열될 위험이 있다. 이 증례에서는 상방으로 고정하지 않고, 원위치의 반대 측에 위치시켰으며, 건의 긴장도는 30도 외전 20도 외회전 상태에서 상완골의 외측에 위치하도록 한 다음, 상완골에 고정할 부분을 표시하였다. 이 때 건의 지나친 긴장은 재활 초기에 외회전 보조기를 착용시켜 보호할 수 있으나, 우연한 내회전 동작으로 이전한 건의 파열을 초래할 수 있으므로 지나친 긴장도를 가진 상태에서 봉합하는 것은 피해야 할 것이다. 또한 수술 시 충분히 박리하여 건의 긴장도를 줄여야 하고 수술 후에도 견관절이 내회전되지 않도록 주의해야 한다. 둘째, 수술 후 6주까지 외회전 자세를 유지해야 하는데, 맞춤형 외회전 보조기를 이용하여 고정하고 퇴원 후에도 이 자세를 잘 유지하도록 충분히 교육해야 한다. 수술 시 3-4개의 봉합사로 이전한 건을 단단히 봉합하여도 팔이 내회전되면 파열될 수 있으므로 퇴원 전에 보조기의 사용법과 목욕과 옷을 갈아입을 때에도 외회전 자세를 잘 유지하도록 교육해야 한다. 셋째, 광배근 및 대원근의 건을 박리할 때 후방에 있는 요골신경의 손상의 가능성이 있다. 하지만 상완부를 충분히 외회전시키고 주의한다면 그 가능성은 높지 않을 것으로 보인다.

본 저자들은 능동적 굴곡 및 외회전이 소실이 동반된 광범위 회전근 개 파열 환자에서 삼각-대흉근간 단일 도달법을 통한 역형 견관절 치환술 및 광배근, 대원근 이전술은 관절 운동 범위와

기능 회복에 유용한 술식으로 판단한다.

## 참고문헌

1. Gerber C, Fuchs B, Hodler J. The results of repair of massive tears of the rotator cuff. *J Bone Joint Surg Am.* 2000;82:505-15.
2. Fenlin JM Jr, Chase JM, Rushton SA, Frieman BG. Tubero-plasty: creation of an acromiohumeral articulation-a treatment option for massive, irreparable rotator cuff tears. *J Shoulder Elbow Surg.* 2002;11:136-42.
3. Drake GN, O'Connor DP, Edwards TB. Indications for reverse total shoulder arthroplasty in rotator cuff disease. *Clin Orthop Relat Res.* 2010;468:1526-33.
4. Grammont PM, Baulot E. Delta shoulder prosthesis for rotator cuff rupture. *Orthopedics.* 1993;16:65-8.
5. Gerber C, Pennington SD, Lingenfelter EJ, Sukthankar A. Reverse Delta-III total shoulder replacement combined with latissimus dorsi transfer. A preliminary report. *J Bone Joint Surg Am.* 2007;89:940-7.
6. Gerber C. Latissimus dorsi transfer for the treatment of irreparable tears of the rotator cuff. *Clin Orthop Relat Res.* 1992;(275):152-60.
7. Werner CM, Steinmann PA, Gilbert M, Gerber C. Treatment of painful pseudoparesis due to irreparable rotator cuff dysfunction with the Delta III reverse-ball-and-socket total shoulder prosthesis. *J Bone Joint Surg Am.* 2005;87:1476-86.
8. Favre P, Loeb MD, Helmy N, Gerber C. Latissimus dorsi transfer to restore external rotation with reverse shoulder arthroplasty: a biomechanical study. *J Shoulder Elbow Surg.* 2008;17:650-8.
9. Simovitch RW, Zumstein MA, Lohri E, Helmy N, Gerber C. Predictors of scapular notching in patients managed with the Delta III reverse total shoulder replacement. *J Bone Joint Surg Am.* 2007;89:588-600.
10. Boileau P, Rumian AP, Zumstein MA. Reversed shoulder arthroplasty with modified L'Episcopo for combined loss of active elevation and external rotation. *J Shoulder Elbow Surg.* 2010;19(2 Suppl):20-30.

## Reverse Shoulder Arthroplasty with Tendon Transfer Using Single Incision for Massive Rotator Cuff Tear with Loss of External Rotation

Bong Gun Lee, M.D., Jeong Han Oh, M.D., Youn Ho Choi, M.D., and Yong Girl Rhee, M.D.\*

*Department of Orthopedic Surgery, Hanyang University College of Medicine, \*Kyung Hee University School of Medicine, Seoul, Korea*

In patients with massive rotator cuff tears, operative treatment is considered if there is no improvement after conservative treatment. Reverse shoulder arthroplasty is an option among several treatments. However, in cases of massive rotator cuff tears that extend to the teres minor with combined loss of active elevation and external rotation, reverse shoulder arthroplasty alone might not restore the active external rotation. As a consequence, patients continue to feel inconvenienced in performing activities of daily living. Reverse shoulder arthroplasty, with latissimus dorsi and teres major transfer, can restore functional range of motion in forward flexion and in external rotation. Herein, we report a case of massive rotator cuff tear with literature review.

**Key words:** latissimus dorsi, teres major, massive rotator cuff tear, reverse shoulder arthroplasty, tendon transfer

**Received** July 29, 2011 **Revised** November 22, 2011 **Accepted** January 2, 2012

**Correspondence to:** Yong Girl Rhee, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Kyung Hee University Hospital, Kyung Hee University School of Medicine, 23, Gyeonghidae-ro, Dongdaemun-gu, Seoul 130-872, Korea

**TEL:** +82-2-958-8370 **FAX:** +82-2-964-3865 **E-mail:** shoulderrhee@hanmail.net