

관절경적 매트리스 잠김 봉합술을 이용한 회전근개 소범위 및  
중범위 파열의 새로운 치료방법과 해부학적인 결과

울산대학교 의과대학 정형외과학교실

고상훈 · 박한창 · 이채철 · 김상우 · 이선호 · 차재룡

New Method and Clinical Results of Arthroscopic Mattress-Locking  
Suture for Small and Medium sized Rotator Cuff TearSang-Hun Ko, M.D., Hang-Chang Park, M.D., Chae-Chil Lee, M.D.,  
Sang-Woo Kim, M.D., Seon-Ho Lee, M.D., Jeo-Ryung Cha, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, School of Medicine, Ulsan University, Ulsan, Korea

**Purpose:** To compare the clinical and radiological result of arthroscopic Mattress Locking suture repair to that of a Simple suture repair with small and medium-sized rotator cuff tears.**Materials and Methods:** Among 92 patients who were followed up after arthroscopic repair in patients with small and medium-sized rotator cuff tear from April 2007 to October 2010, 27 patients who took Arthroscopic Mattress Locking suture were set as group I and 65 patients who took Simple suture were set as Group II. The average age of patients were 58 years old and average follow-up period was 30 months. For analysis, VAS, ASES and KSS were used to analyze the range of joint movement and pain. And, for the image result, MRI performed after operation were evaluated.**Results:** The average VAS, KSS, UCLA score and ASES prior to surgery improved in the last follow-up ( $p < 0.001$ ), while was no difference in two groups ( $p > 0.001$ ). In MRI follow-up examination, the 2 cases (7.41%) of group 1 showed increased rupture lesions with improved symptoms. And the 12 cases (18.47%) of group 2 showed increased rupture lesions with improved symptoms. Retears in the group I were significant less than the group II ( $p < 0.001$ ).**Conclusion:** Comparing patients with small and medium-sized rotator cuff tear who took arthroscopic mattress locking suture repair to those who took simple suture repair after over one year follow up period, the clinical result showed no significant difference between two groups. However, Mattress Locking suture repair showed excellent radiological result compared to simple suture repair when comparing re-rupture.**Key Words:** Shoulder, Rotator cuff, Small-sized and medium-sized tear, Arthroscopy, Mattress Locking suture, Simple suture.

※ 통신저자: 김 상 우

울산광역시 동구 전하동 290-3

울산의대 울산대학교병원 정형외과

Tel: 052) 250-7129, Fax: 052) 235-2823, E-mail: shkoshko@hanmail.net, shkoo@mail.ulsan.ac.kr

접수일: 2011년 11월 25일, 1차 심사완료일: 2011년 11월 28일, 2차 심사완료일: 2011년 12월 7일, 3차 심사완료일: 2011년 12월 12일

4차 심사완료일: 2011년 12월 14일, 게재 확정일: 2011년 12월 15일

## 서 론

최근 중장년 및 고령층에서도 스포츠활동과 사회적 활동이 많아지면서 회전근 개 파열은 성인의 건관절 질환에서 증가하고 있으며, 전층을 침범한 소범위 및 중범위 파열에서 통증 및 근력 저하가 나타날 수 있다. 회전근 개 파열은 야간통이 심하고 오래 지속되면 건관절의 강직을 동반한다.<sup>1)</sup> 회전근 개 파열의 원인은 아직 밝혀지지 않았지만, 회전근 개 건증과 부분파열에서 80%가 진행되는 것으로 알려져 있다. 회전근 개 파열의 치료에 대해서는 아직까지 논란이 있다. 3개월에서 6개월 이상 보존적 치료를 시행할 수 있지만 회전근 개 봉합술 등이 시행될 수 있다. 봉합술에서는 관혈적 봉합술이나 관절경적 봉합술을 시행할 수 있지만, 최근에는 봉합 재료와 관절경적 술기가 발달하여 관절경적 회전근 개 봉합술의 향상된 결과가 많이 발표되고 있으며, 여러 가지 봉합 방법이 보고되고 있다. 저자들은 소범위 및 중범위 회전근 개 파열에서 새로운 봉합방법인 매트리스 잠김 봉합술 (Mattress Locking suture)을 이용하여 관절경적 봉합술을 시행하고, 그 임상적 및 방사선학적인 결과를 관절경적인 단순 봉합술과 비교하고자 하였다.

## 연구 대상 및 방법

### 연구 대상

2007년 4월부터 2010년 10월까지 회전근 개 소범위 및 중범위 파열로 진단되어 보존적 치료에도 통증의 호전이 없어 관절경 수술을 시행했고 1년 이상 추시가 가능하였던 92례의 환자 중에서 관절경적 매트리스 잠김 봉합술 (Mattress Locking suture)을 이용하였던 환자 27례를 1군으로 하였고, 관절경적 단순 봉합술 (Simple suture)를 시행하였던 95례를 2군으로 하였다. 탐색침을 이용하여 파열의 깊이를 측정하였고, 파열의 크기는 5~25 mm로 제한하였다.

수술 전 평균 연령은 58세 (37~70)이었으며, 수술 후 환자의 평균 추시 기간은 30개월 (12~48)이었다. 남자가 39예, 여자는 54예였다. 우측 건관절이 53예, 좌측 건관절이 40예였으며, 우세수 52예, 비우세수 41예였다.

### 제외 대상

변연 절제술 후에 크기가 25 mm이상의 파열인 경우는 대상에서 제외하였고, 회전근 개 부분 파열도 대상에서 제외하였다. 원위 쇄골단 절제를 시행한 견봉 쇄골 관절염 환자, 관절와 순 복원을 시행한 환자, 이두

견 장 두의 건 절제술 또는 건 고정술을 시행한 환자는 대상에서 제외하였다. 견갑하 근의 파열이 동반된 경우는 역시 대상에서 제외하였다.

### 평가 방법

수술 전에 신체 진찰 검사를 시행하였고, 술후 6개월, 9개월, 12개월째와 이후 1년 간격으로 신체 진찰 검사를 시행하였다. 신체 진찰 검사를 시행하면서 통증에 대한 VAS, UCLA, ASES, KSS지수를 같이 측정하였다. 관절 운동 범위는 전방 거상, 측방 외회전, 후방 내회전을 측정하였다. 임상 결과를 측정하기 위하여 주관적인 통증은 Visual analogue scale (VAS)을 이용하였고, UCLA 점수 및 ASES 점수와 KSS 점수를 측정하여 환자의 기능을 평가하였다. 영상학적 검사로 모든 환자에 대해 술후 4개월에서 6개월 사이에 MRI를 촬영하여 건의 치유 정도를 평가하고자 하였다.

### 수술 방법

모든 수술은 한 명의 동일 술자가 시행하였다. 수술 방법은 전신 마취 하에 환측의 견관절을 노출시켜서 관절경 하에 회전근 개 파열에 대하여 봉합술을 시행하였다. 좌체위 자세 (beach-chair position)로 시행하였으며 출혈을 최소화하기 위해 저혈압 마취를 시행하고, 펌프를 이용하여 수압을 유지하였다. 역시 출혈양을 줄이기 위하여 1:1000 epinephrine 1 ml를 3000 cc 세척용 생리 식염수에 혼합하였으며, 처음 5개의 경우에 한하여, 사용하였다. 견봉의 후외측연의 2 cm 하방 및



Fig. 1. Arthroscopic subacromial view shows the preparation of the suture material.

1.5 cm 내측에 3 mm 정도의 후방 진입구를 만들었으며, 견갑관절와-상완 골절 내부에 대해 진단적 관절경 검사를 시행하여 병변의 이상 유무를 확인할 수 있었다. 진입구에 도관 (blunt obturator)을 삽입 후 관절경을 진입시켜서 관절내를 관찰한 후에 전방 삽입구로 도관을 진입시켜 피하로 튀어나온 도관에 3 mm 정도의 절개를 가하고 4.5 mm의 Gray cannula (Lin-vatec, FL)를 도관을 따라서 삽입하여 전방 진입구를 만들었다. 견갑하 근의 상부와 더불어, 상완 이두 장건의 병변과 상부 관절와 순의 상태를 관찰하고, 관절내 회전근 개 파열여부를 관찰 하였으며, 관절내의 병변에 대하여 치료를 시행하였다. 다시 관절외의 견봉하 점액낭쪽으로 도관을 진입시켜 관절경을 삽입한 후, 비후된 점액낭을 제거하여 회전근 개의 파열을 확인하였다. 전방 진입구에서 비후된 견봉하 점액낭을 제거한 후 외측 삽입구를 만들어서 시야를 확보하면서 견봉하 점액낭 바깥쪽의 비후된 점액낭을 다시 제거한 후 회전근 개의 파열을 확인할 수 있었다. 이후 회전근개 파열 부위의 조직 생검을 시행한 후 봉합 후 치유를 돕기 위해 가장자리를 2~2.5 mm 정도 변연 절제 하였다.

회전근 개와 봉합사의 결합 부위가 약해서 봉합의 실패가 발생하는 경우가 가장 많기 때문에 결합 부위를 강화하는 것이 중요할 것으로 생각되어, 1군에서는 ML (Mattress Locking) 봉합법을 사용하였다 (Fig. 2). 먼저 전방 진입구에 봉합 갈고리 (Suture Lasso,

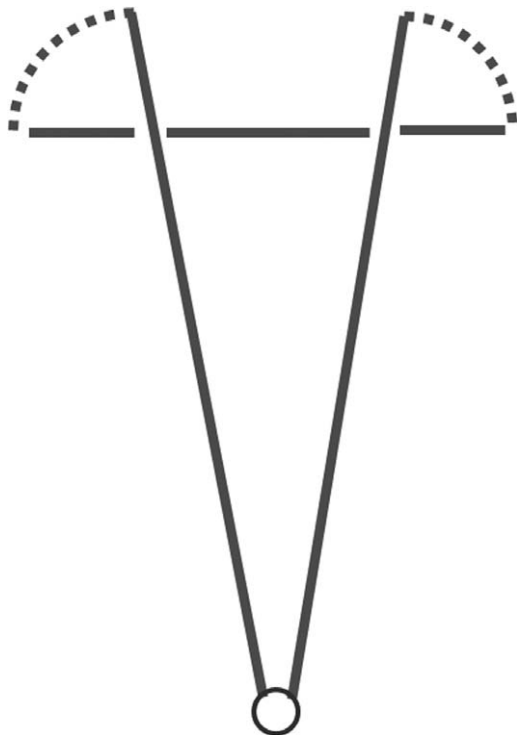


Fig. 2. Schematic diagram of the Mattress Locking suture.

Arthrex, Naple, FL)를 집어넣어서 회전근 개 파열 끝단에서 1~1.5 cm 안쪽에서 파열단을 기준으로 하여 0.5~1 cm정도 약간 뒤쪽으로 봉합을 뜬 후에 No. 1 Polydioxanone suture (PDS; Ethicon, Somerville, NJ)를 통과시킨 후 이 PDS를 집게를 이용하여 전상방 진입구로 뽑아낸다. 꼬집어낸 PDS에 연결고리 (shuttle-relay)를 만들어서 강력한 봉합사 (Fiberwire or Tigerwire, Arthrex, Naple, FL)를 연결고리에 연결하여 거꾸로 회전근 개에 통과시킨다 (Fig. 1). 다음에 후방 진입구에서 봉합 갈고리를 집어넣어서 회전근 개 파열단의 약간 앞쪽으로 봉합을 뜬 후에 역시 PDS를 통과시킨 후, 이 PDS를 전상방 진입구로 뽑아낸다. 지금 막 뽑아낸 PDS에 연결고리를 만들어 여기에 미리 뽑아둔 강력한 봉합사를 연결하여 거꾸로 잡아당기면 회전근 개 전방을 통과하면서 수평 매트리스 (horizontal mattress) 고리가 만들어지게 된다. 강력한 봉합사 (Fiberwire) 양쪽 끝단을 전상방 진입구로 뽑아내면 ML봉합법이 만들어 진다. 두개의 수직 고리가 수평 매트리스에 걸려있어서, 봉합된 회전근 개 조직이 찢어지지 않도록 수평 매트리스 고리가 제지고뼈 (checkrein) 역할을 해 주게 된다. 회전근 개 파열단의 0.5 cm정도 외측에 간섭나사못으로 봉합사를 고정할 수 있다 (Fig. 3). 간섭나사못은 푸쉬락 (PushLock, Arthrex, Naples, FL)이나 팝락 (PopLock, Lin-vatec, Largo, FL, USA)을 사용할 수 있다. 봉합을 위한 간섭나사못은 1~2개 (평균 1.9개)를 사용할 수 있었다.

2군에서는 단순 봉합법을 시행하였다. 대결절에 봉합나사못 (BioFastin RC, Arthrex, Naple, FL)을 먼저 삽입하였다. 봉합 나사못에 연결되어 있는 강력한 봉합사 (Fiberwire or Tigerwire)의 한가닥을 전상방



Fig. 3. Arthroscopic subacromial view shows the Mattress Locking suture configuration after inserting anchor.

진입구로 뽑아낼 수 있다. 회전근 개 파열의 끝단의 1cm정도 안쪽에서 봉합 갈고리를 이용하여 봉합을 떼서 PDS를 통과시킨 후 전상방 삼입구로 끼집어 내었다. 이 PDS에 연결고리를 만들어서 미리 끼집어 뽑아 놓은 강력한 봉합사를 연결시켜서 꺼꾸로 잡아당기면 단순 봉합 (Simple suture)이 만들어지고, 매듭을 이용한 봉합 (SMC knot or Revo knot)을 시행하였다.

#### 술후 처치

수술 후에는 상완골이 약간 외전될 수 있도록 한 상태의 외전 보조기를 6주간 사용하였다. 술 후 즉시 수근관절과 주관절의 능동 운동을 독려하였다. 다음날부터 진자 운동 및 수동적 전방 거상 운동을 시작하였으며, 기본적으로 6주간 외전 보조기를 유지하고 수술 후 8주까지는 정상적인 건관절 운동 범위를 확보하기 위해 능동적 보조적 관절가동범위 운동 (active assisted ROM exercise)을 시행하였다. 8주 이후부터 능동적 관절 운동을 시작하고 10~12주째부터 근력 강화 운동을 시작할 수 있었다.

#### 통계적인 분석

통계적인 분석 방법에서는 SPSS 통계 분석 프로그램 (SPSS for Windows Release 12.0, Chicago, Illinois)을 사용하였다. 술 전과 술 후 6개월, 9개월, 12개월, 이후에는 1년 간격으로 환자 면담과 신체 진찰 검사를 시행하였으며, 관절 운동 범위를 측정하였다. 임상 검사로서 통증에 대한 VAS, UCLA, KSS, 그리고 ASES 점수를 수술에 참가하지 않은 제3자에 의하여 측정하여 기록하였다. 두 군간의 비교를 위하여 student T test 를 이용하여 95%의 신뢰 구간에서 통계적 유의성을 검증하였다.

## 결 과

#### 임상적 결과

1군에서 VAS 점수는 수술 전 평균 7.23 ( $\pm 1.49$ )점에서, 수술 후 2 ( $\pm 2.75$ )점으로 감소하였으며, 2군에서는 VAS 점수는 수술 전 평균 7.74 ( $\pm 1.73$ )점에서, 수술 후 3 ( $\pm 1.65$ )점으로 감소하였으며 ( $p < 0.001$ ), 두 군간에 의미있는 통계적인 차이는 없었다 ( $p > 0.001$ ). KSS 점수는 1군에서 수술 전 평균 47.37 ( $\pm 5.65$ )점에서 최종 추시시 평균 87.81 ( $\pm 6.73$ )점으로 향상되었으며, 2군에서는 수술 전 평균 46.79 ( $\pm 6.45$ )점에서 최종 추시시 평균 86.28 ( $\pm 6.13$ )점으로 향상되었다 ( $p < 0.001$ ). 두 군간에 통계적인 의미있는 차이는 역시

없었다 ( $p > 0.001$ ). UCLA 점수는 1군에서는 수술 전 17.29 ( $\pm 2.44$ )점에서 최종 추시 시기에서 32.65 ( $\pm 2.35$ )점으로 향상되었다. 2군에서는 수술 전 19.14 ( $\pm 3.13$ )점에서 최종 추시 시기에서 31.42 ( $\pm 3.58$ )점으로 향상되었다 ( $p < 0.001$ ). 1군과 2군에서 역시 차이가 없었다 ( $p > 0.001$ ). ASES 점수는 1군에서 수술 전 36.26 ( $\pm 11.38$ )점에서 최종 추시때에 82.27 ( $\pm 10.69$ )점으로 향상되었다 ( $p < 0.001$ ). 2군에서는 수술 전 평균 38.46 ( $\pm 11.45$ )점에서 술 후 평균 80.57 ( $\pm 11.92$ )점으로 향상되었다 ( $p < 0.001$ ). 각각의 군에서의 차이는 보이지 않았다 ( $p > 0.001$ ).

#### 환자 만족도

최종 추시시 만족도 면에서는 1군에서는 27예 중 26예에서 결과에 만족한다고 하였으며, 1예에서는 약간의 동통으로 인한 불만족을 나타내었다. 2군에서는 65예 중에서 55예에서 만족하였으며, 10예에서 불만족을 보였다. 2군에 비하여 1군에서 의미있는 차이가 있게 만족도에서 향상되었다 ( $p < 0.001$ ).

#### 관절운동 범위

능동적 관절 운동 범위는 1군에서는 수술 전 전방 거상이 평균 150.2 ( $\pm 6.67$ )도에서 최종 추시시 평균 172 ( $\pm 6.61$ )도로 측정되었고, 외전은 수술 전 평균 149.5 ( $\pm 6.71$ )도에서 수술 후 165.1 ( $\pm 5.58$ )도로 측정되었으며, 외전 상태에서 측정한 외회전은 수술 전 65.5 ( $\pm 11.49$ )도에서 수술 후 89.6 ( $\pm 13.15$ )도로 측정되었다 ( $p < 0.001$ ). 외전 상태에서 측정한 내회전 운동은 수술 전 평균 43.25 ( $\pm 11.24$ )도에서 수술 후 67.18 ( $\pm 11.25$ )도로 향상 되었다 ( $p < 0.001$ ). 2군에서는 수술 전 전방 거상이 평균 152.1 ( $\pm 7.43$ )도에서 최종 추시시 평균 170 ( $\pm 6.49$ )도로 측정되었고, 외전은 수술 전 평균 152.7 ( $\pm 7.48$ )도에서 수술 후 162.6 ( $\pm 6.59$ )도로 측정되었으며, 외전 상태에서 측정한 외회전은 수술 전 66.4 ( $\pm 12.28$ )도에서 수술 후 86.9 ( $\pm 12.26$ )도로 측정되었다 ( $p < 0.001$ ). 외전 상태에서 측정한 내회전 운동은 수술 전 평균 44.15 ( $\pm 10.45$ )도에서 수술 후 66.26 ( $\pm 10.78$ )도로 향상 되었다 ( $p < 0.001$ ). 평균 운동 범위는 1군과 2군에서 차이가 없었다 ( $p > 0.001$ ).

#### 해부학적인 결과

술 후 4개월에서 6개월 사이에 추시 MRI를 촬영하였다. 술 후 MRI를 촬영하는 적응증은 특별히 없었으

나 MRI 촬영에 거부 의사가 있는 환자는 제외하였다. 술 후 추시 MRI 상 음영이 증가되어도 연속성이 있는 경우 재파열이 없는 것으로 판정하였고, 연속성의 소실이 있는 경우만 재파열이 있는 것으로 판정하였다. 최종 추시시 1군에서는 27예에서, 2군에서는 65예에서 촬영이 가능하였다. 시행한 MRI는 근골격계를 전공하는 2명의 방사선과 전문의에 의해 판독되었다. MRI 검사를 이용한 추시에서는 1군에서는 25예 (92.59%)에서 재파열 소견이 없이 치유되었고 (Fig. 4), 2예 (7.41%)에서 재파열 소견을 보였다. 2군에서는 53예 (81.53%)에서 재파열이 없었고, 12예 (18.47%)에서 재파열이 있었다. 2군에 비하여 1군에서 의미있게 재파열이 적었다 ( $p < 0.001$ ).

## 고 찰

최근 회전근 개 파열의 수술법으로서 관절경 감시하의 봉합술이 보편적인 수술법으로 알려져 있으며, 그 결과도 개방적 봉합술과 비교하여 유사한 결과가 보고되고 있다.<sup>2-7)</sup> 그러나 개방적 봉합술에 비해 술기가 어려워 학습 기간이 긴 단점이 있다. 또한 단단한 봉합이 어려워므로 개방적 봉합술에 비하여 재파열이 높을 수 있다고 생각된다. 그 재파열의 가장 주된 원인으로 알려진 것은 관절경적 봉합을 시행하였을 때 봉합사와 회전근 개 접촉면에서의 연결이 약하다는 것이다.<sup>8-10)</sup> 이러한 회전근 개 건과 봉합사의 연결면에서의 파열<sup>4)</sup>에 대해, 이것을 극복하기 위한 방법의 하나로 약화된 회

전근 개 건조직을 더욱 강하게 봉합하는 방법이 필요하다고 생각되는 추세이다.<sup>11,12)</sup>

관절경 감시하에서의 봉합법은 고전적으로 사용되었던 개방적인 봉합법을 점차 관절경하에서 사용할 수 있도록 개량하여 만들어 졌으며 점차 강력하고도 쉬운 봉합법들이 만들어 졌다고 생각되며, 현재도 새로운 봉합법의 개발이 기대되고 있는 상황이다. 개방적인 봉합법에서 전형적인 방법 (Gold standard)으로 여겨지고 있는 변형 메이슨 알렌 봉합법 (Modified Mason-Allen, MA)은 다른 봉합법에 비해 생역학적으로 매우 강력하지만 관절경 감시하에서 이러한 복잡한 술기를 사용하는 것은 제한이 있고, 어려운 것으로 알려져 있다.<sup>9,13)</sup> MA봉합법을 관절경 감시하에서 사용할 수 있도록 변형되어 고안된 방법이 관절경적 메이슨 알렌 봉합법 (Mac stitch, Massive cuff stitch, MC) 이라고 하며, 이 봉합법은 MA 봉합과 유사한 정도로 회전근 개 봉합 강도를 늘리면서도 관절경하에서 시행할 수 있는 장점이 있다.<sup>11)</sup> MC봉합법은 3개의 봉합매듭 (knots)이 봉합된 회전근 개 위에 올려지게 되어 역시 매듭 충돌의 가능성은 있으며 저자들은 매듭 없이 봉합할 수 있는 변형 매트리스 잠김 봉합법 (Mattress Locking suture, ML) 을 제안한 바 있다.<sup>5)</sup> 이 변형된 ML 봉합법을 장력대 봉합법과 유사하게 다시 변형한 것이 UU 봉합법이며 사체 연구에서 MA 봉합법과 거의 비슷한 강도를 가짐을 보고 하였다.<sup>14)</sup> 이전에 제안된 변형된 ML봉합법은 꽤 복잡하여 관절경 감시하에서 사용하기에 역시 제한이 많다. 최근 저자들은 이 변형된 ML봉합법을 매우 단순화하여 쉽게 관절경 감시하에 사용할 수 있도록 현명하게 고안하여 매트리스 잠김 봉합법 (Mattress Locking, ML)이라는 새로운 봉합법을 만들었다.

매트리스 잠김 봉합법 (Mattress Locking suture, ML) 은 봉합 갈고리 (Suture Lasso, Arthrex, Naples, FL) 를 이용하여 회전근 개 파열 단의 내측에 두개의 봉합을 만들어 전상방 진입구의 캐놀라 (canula) 밖에서 서로 연결하여 수평 매트리스 연결 고리를 만든 후 여기에 수직으로 겹쳐지는 두가닥의 고리 (vertical loop)를 대결절 뼈에 연결하여 회전근 개 봉합에 이용하는 방법이다. 수평 매트리스 고리 (transverse mattress loop)가 제지 고삐 (checkrein) 역할을 하도록 고안되어 있다.

저자들은 변형된 ML 봉합법에 관한 생역학적 연구에서 변형 MA 봉합법과 거의 비슷한 봉합 강도를 가짐을 보고한 바 있다. 변형된 MA 봉합은 개방적 술기에서만 사용될 수 있다고 알려져 있지만 Scheibel과 Habermeyer<sup>12)</sup>는 관절경 감시하에서 사용될 수 있는 변형된 메이슨 알렌 봉합법과 유사한 봉합법을 주장하



Fig. 4. Follow-up MRI of the shoulder shows the repaired rotator cuff. (red arrow).

였다.<sup>10)</sup> MC 봉합에서 양의 극하근 건을 이용하여 생역학적 실험이 시행되었다. 최대 인장력은 변형 MA 봉합법과는 유사하였고, 변형된 MA 봉합법과 유사한 생역학적 봉합 강도를 얻었다.<sup>6)</sup> 이 봉합은 두 개의 봉합사를 이용하여 수평 매트리스 연결 고리 (transverse mattress loop)와 단순 수직 연결 고리 (simple vertical loop)를 만들게 되고 단순 수직 연결 고리는 수평 매트리스 연결 고리의 내측에 걸려서 서로 교차 (cross over) 하게 만들어 진다. 서로 교차하는 연결 고리를 이용한 방법이 변형된 MA 봉합법과 유사하게 만드는 원리이다. 즉 단순 수직 연결 고리가 봉합된 회전근 개 건을 통해 건이 찢어지면서 빠져 나오지 않도록 하기 위하여 수평 매트리스 연결 고리가 제지 고베로서 작용한다.

그러나 MC 봉합법은 각각의 한 땀에 3개의 매듭을 가지며 한 매듭은 수평 매트리스 연결 고리에서, 2개의 매듭은 2개의 단순 수직 연결 고리에서 생기는데 이런 많은 매듭은 매듭 충돌의 발생 가능성을 높일 것이라고 생각하여 저자들은 매듭 없이 봉합할 수 있는 변형된 ML 봉합법을 제안하였으며,<sup>15)</sup> 이러한 변형된 ML봉합법을 더욱더 단순화 하여 쉽게 관절경 감시하에서 사용할 수 있도록 한 새로운 봉합법이 ML봉합법이다.

저자들의 고안한 방법인 ML 봉합법은 이론적으로 회전근 개 건에 대하여 봉합후에 뽑히는 힘 (pull-out strength)에 대한 저항력을 최대로 증가시켜서 봉합 강도를 높여줄 수 있다고 생각한다. 따라서 재파열을 줄일 수 있다고 생각하며, 저자들의 생각은 추시 MRI를 이용한 해부학적인 결과에서 증명될 수 있었다. 모든 예에서 술 후 4~6개월 쯤 추시 MRI 를 시행하였다. 1군에서 2군에 비하여 재파열이 적은 우수한 결과를 얻어서 술후 해부학적인 안정성을 얻을 수 있는 방법으로 평가될 수 있다고 생각된다.

관절경하 ML 봉합법의 장점은 개방적인 봉합에서만 사용될 수 있는 변형 MA 봉합에 비해 관절경하에서 쉽게 시행할 수 있으며, 변형된 ML봉합법보다도 새롭게 고안된 ML봉합법이 훨씬 단순하게 만들어 진다는 것이 장점이다. 또한 단순 봉합에 비하여 봉합부위 내측에 강한 고정력을 가질 수 있다. 이열 봉합술 같은 내측 열의 과도한 장력이 없다는 점, 역행 통로 (Retrograde passage)에 의한 내측 열의 큰 구멍이 생기지 않는다는 점, 매듭이 없어 시간이 절약되고 매듭 충돌이 생기지 않는다는 점, 이열 봉합술 보다 적은 고정나사못을 사용하기 때문에 비용면에서 훨씬 경제적이라는 것이 장점이 될 수 있다. 단점은 단순 봉합보다 시간이 더 걸리고, 생역학적 연구 결과가 없으며, 발자국 (foot print)을 재건할 수 없다는 것, 혈행 차단 (strangulation)이 될 수 있다는 것이다. 본 연구의

한계는 증례 수가 적어 모집단의 수가 적다는 것과 추시 기간이 짧은 것이고 지속적인 추시가 필요하다는 것이다.

## 결 론

회전근 개 소범위 및 중범위 전층 파열 환자에서 관절경적 매트리스 잠김 봉합법 (Mattress Locking suture, ML)을 시행하여 동통의 감소 및 기능 향상의 우수한 결과를 얻었고, 추시 MRI를 이용한 단순 봉합술과의 비교에서 재파열이 적은 우수한 해부학적인 결과를 얻었다.

5

## 참 고 문 헌

- 1) **Fukuda H.** *The management of partial-thickness tears of the rotator cuff.* *J Bone Joint Surg Br.* 2003;85:3-11.
- 2) **Ko SH, Cho SD, 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.* *J Korean Shoulder Elbow Soc.* 2006;9:83-8.
- 3) **Ko SH, Cho SD, Lew SG, Park MS, Kwag CY, Woo JK.** *Comparison of arthroscopic versus mini open repair in medium and large sized full thickness rotator cuff tear -short term preliminary results-.* *J Korean Orthop Soc Sports Med.* 2004;3:73-80.
- 4) **Ko SH, Cho SD, Park MS, Woo JK.** *The use of bio suture anchor in the arthroscopic repair of medium sized full thickness rotator cuff tear in sports injury.* *J Kor Sports Med.* 2005;23:180-5.
- 5) **Ko SH, Rhee YG, Jeon HM, Lee CC.** *The usefulness of all arthroscopic repair with biceps incorporation in massive sized full thickness rotator cuff tears.* *J Korean Shoulder Elbow Soc.* 2007;10:106-11.
- 6) **Ma CB, Comerford L, Wilson J, Puttlitz CM.** *Biomechanical evaluation of arthroscopic rotator cuff repairs: double-row compared with single-row fixation.* *J Bone Joint Surg Am.* 2006;88:403-10.
- 7) **Sileo MJ, Ruotolo CR, Nelson CO, Serra-Hsu F, Panchal AP.** *A biomechanical comparison of the modified Mason-Allen stitch and massive cuff stitch in vitro.* *Arthroscopy.* 2007;23:235-40.
- 8) **Cummins CA, Murrell GA.** *Mode of failure for rotator cuff repair with suture anchors identified at revision surgery.* *J Shoulder Elbow Surg.* 2003;12:128-33.
- 9) **Gerber C, Schneeberger AG, Perren SM, Nyffeler RW.** *Experimental rotator cuff repair A preliminary study.* *J Bone Joint Surg Am.* 1999;81:1281-90.
- 10) **Ko SH, Cho SD, Gwak CY, Eo J, Yoo CH, Choe SW.** *Use of massive cuff stitch in arthroscopic repair of rotator cuff tears.* *J Korean Shoulder Elbow Soc.* 2006;9:181-8.

- 11) **Ma CB, MacGillivray JD, Clabeaux J, Lee S, Otis JC.** *Biomechanical evaluation of arthroscopic rotator cuff stitches.* *J Bone Joint Surg Am.* 2004;86:1211-6.
- 12) **Scheibel MT, Habermeyer P.** *A modified Mason-Allen technique for rotator cuff repair using suture anchors.* *Arthroscopy.* 2003;19:330-3.
- 13) **Gerber C, Schneeberger AG, Beck M, Schlegel U.** *Mechanical strength of repairs of the rotator cuff.* *J Bone Joint Surg Br.* 1994;76:371-80.
- 14) **Ko SH, Lee CC, Friedman D, Park KB, Warner JP.** *Arthroscopic single-row supraspinatus tendon repair with a modified mattress locking stitch: a prospective randomized controlled comparison with a simple stitch.* *Arthroscopy.* 2008;24:1005-12.
- 15) **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.* 2002;84:2152-60.

## 초 록

**목적:** 관절경적 매트리스 잠김 봉합술을 시행한 소범위 및 중범위 회전근 개 파열 환자에 대해 수술 방법 및 임상적 결과를 분석하고자 하였다.

**대상 및 방법:** 2007년 4월부터 2010년 10월까지 회전근 개 소범위 및 중범위 파열로 진단되어 관절경적 수술을 시행 받고 1년 이상 추시가 가능하였던 92예의 환자 중 매트리스 잠김 봉합술을 시행한 27예의 환자를 1군으로 하였고, 단순 봉합술을 시행한 65예의 환자는 2군으로 하였다. 수술 시 평균 연령은 58세, 평균 추시 기간은 30개월이었다. 결과분석은 관절 운동범위, VAS, UCLA, ASES, KSS 점수를 이용하였고 영상학적 결과는 자기공명 영상검사를 이용하였다.

**결과:** 평균 VAS, KSS, UCLA, ASES 점수는 모두 1군과 2군 사이에서는 차이가 없었고 ( $p>0.001$ ) 술전에 비해 최종 추시 때에 유의하게 향상되었다 ( $p<0.001$ ). 자기공명 영상검사를 이용한 추시에서 1군에서는 2예 (7.41%)에서, 2군에서는 12예 (18.47%)에서 재파열이 있어 1군에서 의미있게 적었다 ( $p<0.001$ ).

**결론:** 회전근 개 소범위 및 중범위 파열 환자에 대해 관절경적 매트리스 잠김 봉합술과 단순 봉합술을 시행한 경우 두 군에서 차이가 없는 우수한 임상적 결과를 얻었으며, 재파열을 비교한 영상학적 결과에서 매트리스 잠김 봉합술이 단순 봉합술보다 우수하였다.

**색인 단어:** 견관절, 회전근 개, 소범위 및 중범위 파열, 관절경적 매트리스 잠김 봉합술, 단순 봉합술