

## 견봉 쇄골 탈구의 봉합 나사못과 오구 견봉 인대 이전술을 이용한 오구 쇄골 인대 재건술

이화여자대학교 의학전문대학원 정형외과학교실

신상진 · 노권재 · 정병진

### Coracoclavicular Ligaments Reconstruction for Acromioclavicular Dislocation using Two Suture Anchors and Coracoacromial Ligament Transfer

Sang-Jin Shin, M.D., Kwon-Jae Roh, M.D., Byoung-jin Jeong, M.D.

*Department of Orthopedic Surgery, School of Medicine, Ewha Womans University, Seoul, Korea*

**Purpose:** This study examined the outcomes of reconstruction of the coracoclavicular ligaments with using two suture anchors and performing coracoacromial ligament transfer in patients with acromioclavicular dislocation.

**Material and methods:** Forty patients with complete acromioclavicular dislocation were included in this study. According to the preoperative radiographs, 5 patients with AC dislocations were diagnosed as type III, 4 patients as type IV and 31 patients as type V. Two 3.5mm suture anchors with four strands of non-absorbable sutures were separately placed on the anterolateral and posteromedial portion of the base of the coracoid process to stabilize the distal clavicle. The coracoacromial ligament was then transferred to the undersurface of the distal end of the clavicle for augmentation.

**Results:** At a mean follow-up of 28 months, the average Constant score improved to 97 points. All the patients returned to normal life at an average of 3.2 months postoperatively. At the last follow-up, 37 patients achieved anatomical reduction and three patients showed complete redislocation. However, the clinical results of the patients with redislocation were satisfactory.

**Conclusion:** Anatomical coracoclavicular reconstruction using two suture anchors and coracoacromial ligament transfer for treating complete acromioclavicular dislocation is a safe, effective procedure for restoring a physiologically stable acromioclavicular joint.

**Key Words:** Acromioclavicular dislocation, Suture anchors, Coracoacromial ligaments, Reconstruction

---

\*통신저자: 신 상 진

서울특별시 양천구 목6동 911-1

이화여자대학교 목동병원 정형외과학교실

Tel: 02) 2650-5143, Fax: 02) 2644-0349, E-Mail: sjshin622@ewha.ac.kr

## 서 론

견봉 쇄골 관절의 수평 안정성은 주로 견봉 쇄골 인대에 의하여 유지되며, 수직 안정성은 오구 쇄골 인대가 중요한 역할을 하는 것으로 알려져 있다. 또한 여러 생역학 실험에 의하면 견봉 쇄골 관절을 유지하는 주변 연부 조직도 관절의 안정성에 기여하는 것으로 보고하고 있다<sup>10,14</sup>. 견봉 쇄골 관절에 부하가 가해질 때, 견봉 쇄골 인대의 4가지 구성 요소는 각각 관절 안정성에 기여하며, 그 중에서 특히 상관절낭 인대(superior capsular ligament)는 후방 전이의 주된 억제역할을 한다<sup>14</sup>. 연속적인 인대 절단 실험(serial ligament cutting experiments) 결과<sup>7,20</sup>에서는 오구 쇄골 인대를 구성하는 2개 인대가 힘이 가해진 방향과 정도에 따라 각각 다른 기능을 하는 것으로 조사되었다. 즉 능형인대는 쇄골 축에 가해진 압박 부하에 대한 주된 구속력과 상방 전이에 대한 이차적 구속력을 제공하며, 원추인대는 상방 및 전방 안정성에 기여한다<sup>10,20</sup>.

견봉 쇄골 관절 완전 탈구의 이상적인 수술적 치료 방법이란 각 인대가 견봉 쇄골 관절을 지지하도록 해부학적으로 재건하여, 각각 독립된 역할로 관절 안정성에 기여하도록 하는 방법이라고 할 수 있다. 이를 위해서는 견봉 쇄골 관절을 둘러싼 구조물들의 관절 안정성에 작용하는 역할들을 잘 이해해야만 수술적 술기의 향상이 이루어 질 수 있다. 현재 소개된 많은 수술적 방법들의 공통된 목적은 원위 쇄골을 상방 전이로부터 안정화 시키고 손상된 견봉 쇄골 인대 및 오구 쇄골 인대의 치유를 위한 환경을 만들어 주는 것이다<sup>5,16,34,38</sup>. 이러한 목적을 위해 논란의 여지가 있지만, 많은 저자들은 오구 쇄골 인대를 복원하는 방법을 선호하고 있다<sup>2,12,26</sup>. 오구 쇄골 사이의 고정을 위한 방법으로 나사못, cerclage wiring, 인공 또는 자가 인대 이식술 등이 소개되고 있지만<sup>8,29,39</sup> 아직까지 대다수의 방법은 오구 쇄골 인대 재건이 해부학적이 못하며 구성하는 2가지 인대의 기능적 역할 또한 반영하고 있지 못하며 여러 합병증을 나타내고 있다. 나사못을 이용한 고정 방법과 연관된 문제는 나사못 파괴, 삽입물 제거를 위한 추가적 수술의 필요 등이 있다. 오구 돌기 주위로의 cerclage wiring은 쇄골이 해부학적으로 오구돌기 기저부의 전상방에 위치하게 때문에, 쇄골을 오구 돌기에 견고하게 고정시키면 쇄골의 비정상적인 전방 전이를 유발할 수 있는 문제점이 제기되고 있다.

최근 정형외과 여러 분야에서 봉합 나사못(suture anchor)이 사용되고 있는데, 이는 사용이 간편하고, pullout 강도가 강하며 신경 및 혈관 손상의 위험을 줄일 수 있는 장점이 있다<sup>4,5,34</sup>. 그러므로 본 논문에서는 견봉 쇄골 인대 완전 탈구 환자에서 2개의 봉합 나사못

과 오구 견봉 인대 이전술을 함께 사용하여 오구 쇄골 인대 재건한 술식 소개와 이 술식의 임상적 및 방사선학적 결과를 소개하고자 한다

## 연구 대상 및 방법

40명의 견봉 쇄골 인대 완전 탈구 환자를 대상으로 하였으며 원위 쇄골 골절이 동반된 환자는 제외하였다. 여자는 3명, 남자가 37명이었으며 평균 나이는 37.8세이었다(18~56세). 수상 후 수술까지의 기간은 평균 18일(1~160일)이었으며, 36명이 수상 후 3주 이내에(평균 7일) 수술을 시행하였고 4명은 수상 후 평균 4.1개월에 수술을 시행하였다. 수상 3주 이후에 수술한 환자 4명 중 2명은 동반된 뇌손상이 있었으며 다른 2명은 보존적 치료에 실패한 후 지속적인 통증이 동반된 환자이었다. 수상 원인은 낙상이 13명, 스포츠 손상이 12명, 교통사고가 8명, 자전거 사고가 7명이었다. 견봉 쇄골 인대 완전 탈구는 임상적 및 방사선학적으로 진단하였으며 임상적 진단은 수상 후 동통을 동반한 견봉 쇄골 관절 step off 소견에 기초로 하였다. 수술전 방사선 촬영은 양측 견관절 전후면 사진 및 액와 사진을 촬영하였으며, 탈구의 분류가 불명확한 환자에서는 4kg의 부하 촬영(stress-view)을 시행하였다. 견봉 쇄골 탈구의 분류는 Rockwood 분류<sup>30</sup>에 따라 하였으며, 수술 전 방사선학적 사진에서 제 3형이 5명, 제 4형이 4명, 그리고 제 5형이 31명이었다. 수술은 Rockwood 분류 제 4형, 5형 및 스포츠 활동이 왕성하거나 노동의 강도가 높은 제 3형의 젊은 환자에서 본 술식을 시행하였다. 방사선학적 결과는 수술 전후의 수평 견봉 쇄골 간격과 오구돌기의 상방 경계와 쇄골 하방 피질골까지의 거리를 mm 단위로 측정하여 견측과 비교 분석하였다<sup>12</sup>.

평균 추시 관찰 기간은 28.9개월(24~40개월)이었고 임상적 결과는 마지막 추시 관찰시 Constant 점수와 직장으로의 복귀까지 걸린 기간을 기록하여 분석하였으며, 수술 후 3주, 3개월, 6개월, 마지막 추시 관찰시에 각각 양측 견관절 전후면 사진 및 액와 사진을 촬영하였다. 양측 견관절 부하 사진은 수술 후 6개월 추시 관찰에서 모든 환자에서 시행하였다. 수술 후 3주까지 보조기(sling)을 착용하였으며 수동 및 능동적 관절 운동은 수술 3주 후부터 시행하였고 근력 강화 운동은 수술 후 6주에 시작하였으며 과도한 사용이나 스포츠 활동은 수술 후 3개월 뒤에 허용하였다.

## 수술 방법

수술은 해변의자 자세에서 시행하였다. 견봉 쇄골 관

절 2 cm 내측에서 오구돌기 외측면을 향하여 피부를 종절개 하였다. 삼각-마름 근육을 관상면에서 절개한 후 삼각근을 원위 쇄골과 견봉의 앞쪽 가장 자리에서 박리하여 견봉 쇄골 관절, 쇄골 원위부 1/3, 오구 견봉 인대 및 오구 돌기의 기저부를 노출시켰다. 우선, 봉합 나사못 삽입 후에 시행할 오구 견봉 인대 이전술을 위한 준비 하였다. 오구 돌기에서 견봉 하면까지 오구 견봉 인대를 확인하고 견봉 기저부에서부터 박리하였다. #5 fiberwire (Arthrex, Naples, Fla)를 박리한 오구 견봉 인대의 끝에 whipstitch형태로 연결하고 오구 견봉 인대 부착 부위 준비를 위해 쇄골 원위부에서 1cm 내측 쇄골 하면에 피질 박리술(decortication)을 시행하였다. 1.6 mm drill bit을 이용하여 원위 쇄골에 1 cm 간격으로 2개의 사선 방향의 구멍을 뚫은 후, 준비된 오구 견봉 인대에 연결된 봉합사를 쇄골 구멍으로 통과 시켜서 원위 쇄골 하면에 오구 견봉 인대를 이전 시켰다. 통과한 봉합사는 모든 술기가 끝난 후 마지막에 쇄골 위에서 매듭을 만든다. 두 개의 비흡수성 봉합사가 연결된 3.5 mm 봉합 나사못(Twinfix, Smith & Nephew, Memphis, Tenn)을 오구돌기 기저부의 능형인대 기저부에 해당하는 전외측에 위치 시켰으며, 다른 봉합 나사못은 원추인대 기저부에 해당하는 오구 돌기 기저부의 후내측에 위치 시켰다. 봉합 나사못에 연결된 봉합사를 당겨서 나사못이 오구돌기에서 빠지지 않는 것을 확인하였다. 쇄골의 외측 1/3과 내측 2/3 점

합부(쇄골 하면에 원추 결절이 위치함)에 1 cm 간격으로 평행한 2개의 구멍을 1.6 mm drill bit으로 뚫는데, 이 위치는 관상면에서는 쇄골 후방과 중간 1/3 사이의 경계부에 해당한다. 쇄골 구멍 위치는 후내측에 위치시킨 봉합 나사못의 직상방에 위치하여 오구돌기를 수직으로 당길 수 있게 됨으로 원위 쇄골의 전방 및 상방 전이를 방지할 수 있게 된다. 후내측 봉합 나사못에 연결된 봉합사 2가닥씩을 각각의 쇄골 구멍에 통과시킨다. 그러므로 후내측 봉합 나사못에 연결된 봉합사 방향은 해부학적으로 원추인대의 방향과 동일하게 된다. 다른 2개의 쇄골 구멍은 먼저 만든 2개 쇄골 구멍의 1cm 외측에 같은 방법으로 만든다. 이 위치는 능형인대의 종지부가 되는데 관상면상에서는 쇄골의 앞쪽과 중간 1/3 부위 사이의 경계부에 해당한다. 마찬가지로 전외측 봉합 나사못에 연결된 봉합사 2가닥씩을 쇄골 구멍마다 통과 시킨다. 견봉 쇄골 관절을 해부학적인 위치로 정복하거나 또는 약간 과정복(overcorrection) 상태를 유지하면서 쇄골 상방에서 내측부터 통과한 실을 매듭을 만들었다(Fig. 1). 마지막으로 원위 쇄골 위에서 삼각-마름근과 근육을 봉합하였다.

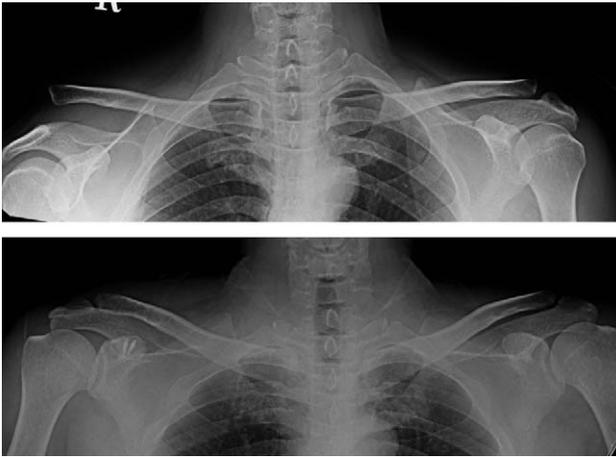
## 결 과

수술 전 원위 쇄골과 견봉 사이의 수평거리는 탈구된 관절에서 평균 7.6 mm, 견측 관절에서는 평균 3.4 mm이었다. 이 평균 거리는 수술 직후 시행한 방사선 사진상 4.0 mm로 감소되었으며, 수술 3주 후에 촬영한 사진에서는 평균 4.5 mm로 약간 증가하였으며 이 거리는 마지막 추시까지 유지 되었다. 수술 전 손상된 견관절 견봉과 원위 쇄골의 하방 피질골과의 수직 거리는 평균 14.8 mm였으며 견측 견관절은 5.9 mm이었다(견측에 비해 손상된 관절에서 평균 150% 증가). 이 수직 거리의 수술 직후 평균값은 오구-쇄골 간격의 과도한 교정으로 인해 견측에 비해 오히려 더 짧았다(평균 5.1 mm). 40명 환자 중 19명은 수술 후 촬영한 방사선 사진에서 과교정된 오구 쇄골 간격을 나타내었으나, 수술 후 3주 사진에서는 평균 견봉 쇄골 간격이 견측에 비해 약 11% 정도로 약간 증가된 소견을 보였다. 3개월 후 방사선 촬영에서의 평균 수직 거리는 수술한 측에서 6.5 mm, 견측에서 5.7 mm로 수술 부위의 수직 거리가 14% 정도 증가된 소견을 보였으며, 마지막 추시에는 오구 돌기와 원위 쇄골 사이 거리가 견측에 비해 12% 증가된 상태로 유지되었다.

오구 쇄골 간격은 모든 환자에서 3개월 및 마지막 추시시 촬영한 사진에서 비슷하였다. 마지막 추시 사진상, 11명은 견봉 쇄골 관절의 과도한 교정 상태를 유지 하였으며, 해부학적 정복이 유지된 환자는 23명이었다



**Fig. 1.** Schematic of coracoclavicular reconstruction with two suture anchors and the coracoacromial ligament transfer technique.



**Fig. 2.** (A) Preoperative radiograph of a type V acromioclavicular dislocation (right shoulder). (B) Postoperative radiograph shows anatomical reduction of the right acromioclavicular joint using two suture anchors and the coracoacromial ligament transfer technique.

(Fig. 2A,B). 견봉 쇄골 관절의 재탈구와 아탈구는 모두 수술 후 3주내에 발생하였으며 단순 방사선 촬영에서 발견 되었다. 2명은 오구 쇄골 간 수직 거리가 건측에 비해 50% 정도 증가되었으며, 1명은 50~100% 증가되어 있었다. 3명의 환자 중 1명은 수술 후 수면 중 침대에서 떨어져 수상되었으며, 다른 1명은 수술 후 관절 범위 운동을 포함한 재활 운동에 순응하지 못하였다. 다른 환자는 특별한 이유 없이 재탈구가 발생한 경우였다. 견봉 쇄골 관절의 완전한 재탈구에도 불구하고 모든 환자에서 임상적 결과가 우수하였고, 견관절 운동 범위 제한없이 정상 생활로 복귀할 수 있었으며 재탈구로 인해 재수술이 필요한 경우는 없었다. 마지막 추시 관찰시 평균 Constant score는 97점이었으며, 평균 3.2개월에 정상적인 생활로 복귀할 수 있었다. 수상 3주 이내에 수술한 환자 4명의 임상적 결과도 수상 3주 이내에 수술한 환자들과 비슷하였다. 2명은 수술 후 2년째 사진 촬영상 견봉 쇄골 관절염 소견을 보였으며, 한 명은 오구돌기와 원위 쇄골 하면 사이에 이소성 골화 소견을 보였지만, 모두 마지막 추시 결과 일상생활에 있어 불편함을 호소하지 않아 추가적인 수술은 시행하지 않았다. 40명 중 2명은 각각 경미한 내회전과 전방 굴곡의 제한을 호소하였으며, 3명은 중등도의 일을 할 때에만 경미한 불편함을 호소하였다. 경과 관찰기간 중 어떠한 환자에서도 오구 돌기에서 봉합나사못이 빠진 경우는 없었다

## 고 찰

견봉 쇄골 관절 완전 탈구는 흔한 손상임에도 불구하고

고 치료에 관해서는 아직 이견이 많다. 적절한 수술 방법의 선택은 의사의 선호도, 환자의 활동 수준, 주변 인대의 생역학적 특성 등의 여러 요소에 의해 영향을 받는다. 견봉 쇄골 관절의 안정화는 핀, 나사, 금속판 등의 여러 종류의 고정물을 사용하여 견봉 쇄골 관절을 가로질러 고정 함으로써 얻어진다<sup>16,32,36</sup>. 핀 고정 방법은 수술 술기가 간단해서 현재 많이 쓰이고 있는 방법이지만 임상적 성공률은 다양하게 나타나고 있다<sup>2,16,36</sup>. 경피적 고정법은 얇은 견봉과 곡선 모양의 원위 쇄골 사이의 해부학적인 관계 때문에 수술 술기가 어려우며, 연부 조직이 전위된 관절 사이에 감입되어 해부학적 정복이 어려운 경우도 있다. 또한 금속 고정물을 사용하면 관절내 손상으로 인해 추후 관절염을 초래할 가능성이 있다<sup>26,34</sup>. Smith와 Stewart 등<sup>33</sup>은 견봉 쇄골 관절을 가로지르는 핀 고정술을 시행받은 환자의 24%에서 관절염이 발생했다고 보고한 바 있다. 다른 발생 가능한 합병증으로 금속 고정물 파괴와 다른 장기로의 전이 등이 있으며<sup>21</sup>, 이러한 합병증으로 고정물을 제거하는 추가적 수술이 필요한 단점이 있다. 최근에는 여러 종류의 금속판을 이용한 고정술이 소개되고 있으나 이러한 금속판들은 고정 위치가 변하거나 감염의 위험이 높은 단점이 있다<sup>25,32</sup>.

오구 견봉 인대의 이전으로 파열된 오구 쇄골 인대를 대체하는 수술은 흔히 사용되고 있는 술기 중 하나이다<sup>38</sup>. 그러나 생역학적 결과를 보면, 이전된 오구 견봉 인대의 고정 강도는 정상의 약 75%정도이며, 경직도는 정상의 50% 정도로 보고되고 있다<sup>23</sup>. 이러한 낮은 고정 강도로 인해 추가적인 고정을 통한 보강이 필요하다는 주장<sup>11</sup>이 있다. 오구 견봉 인대 이전은 원위 쇄골 절제와 동시에 시행하는 경우가 많은데, 이는 초기에 통증을 줄이고 후에 퇴행성 변화를 막을 수는 있지만 견관절 운동시 견봉 쇄골 관절 주위 연부 조직에 높은 부하를 주어 인대 손상을 증가 시킬 수 있다<sup>6</sup>. 또한 원위 쇄골을 1 cm만 절제 하더라도 관절낭 인대 부착부 소실로 인해 견봉 쇄골 관절의 전후면 안정성에 영향을 줄 수 있다는 생역학적 연구도 보고되었다<sup>3</sup>.

비록 오구 견봉 인대와 견봉 쇄골 관절낭 구조물들이 함께 견봉 쇄골 관절의 안정성에 기여하긴 하지만 오구 견봉 인대가 일차적인 안정화 구조물로 알려져 있다<sup>10,18</sup>. Urist 등<sup>37</sup>은 연속 인대 절단 실험을 통하여 견봉 쇄골 인대가 견봉 쇄골 관절 완전 탈구의 필수 요소임을 확인하였으며, 이것은 원래 오구 쇄골 인대에 의한 수직 구속력(vertical restraint)을 보완함으로써 견봉 쇄골 관절의 안정화를 얻을 수 있음을 의미한다. 이러한 오구 쇄골 인대 재건술은 높은 임상적 성공률로 인해서 견봉 쇄골 관절 완전 탈구에서 많이 사용되고 있다. Bargren 등<sup>1</sup>은 견봉 쇄골 탈구에서 Dacron loop를 이용한 오구

쇄골 인대 고정술의 임상적 결과가 견봉 쇄골의 핀 고정술보다 우수하다고 보고하였다.

오구 견봉 고정은 wire loop, 나사못, 인대 이식, 봉합사 등의 여러 방법으로 시행할 수 있으며 가장 흔히 사용되는 방법 중의 하나는 원위 쇄골에서 오구 돌기의 기저부를 향해 나사못을 삽입하는 방법이다<sup>8,26,29,39</sup>. 그러나 생역학적 연구를 보면 나사못이 오구 쇄골 인대보다 높은 견고성(rigidity)을 제공하는데<sup>24</sup>, 이러한 나사 고정의 높은 경직성은 쇄골의 생리적인 움직임마저 허용하지 않아 결국 나사가 전위되는 위험률이 높아지게 된다<sup>36</sup>. 또한 다양한 재료를 사용하여 cerclage 방법으로 원위 쇄골과 오구 돌기 사이를 고정할 수 있는데, 이 경우 오구 돌기의 허리 부위가 원위 쇄골보다 앞쪽에 위치하기 때문에 쇄골을 앞쪽으로 전위 시키게 된다<sup>12,20,22</sup>. 오구 돌기와 원위 쇄골의 해부학적 불일치는 최대한 loop를 후방에 위치시키더라도 피할 수 없게 된다. 즉, cerclage 술식은 쇄골의 수직 전위를 정복할 수는 있지만, 견봉 쇄골 관절의 수평 전위를 복원하지는 못한다. 또한 wire나 비흡수성 봉합사 같은 loop 재료는 점진적인 재료의 손상이나 병적 골절을 초래할 수 있으며<sup>28</sup>, loop가 오구 돌기 허리 하방을 통과하게 되므로 신경 및 혈관 손상을 초래할 위험이 있어 몇몇 저자들은 봉합나사못의 사용을 추천하고 있다<sup>5,13,34</sup>.

Jerosch 등<sup>13</sup>의 생역학적 연구에 따르면, 오구돌기 기저부의 봉합 나사못 고정술과 함께 쇄골 구멍을 내측에 만든 방법이 다른 재건술식에 비해 수직 및 수평 안정성을 얻는데 우수하다고 하였으며, 또 다른 연구 모델에는 봉합 나사못의 사용이 오구 쇄골 인대와 비슷한 역학적 성질을 얻을 수 있음 보여 주었다<sup>5,11</sup>. 견봉 쇄골 관절의 완전 탈구 환자에서 봉합 나사못을 사용한 임상적 결과가 드물게 보고되고 있으며<sup>17</sup> 봉합 나사못 하나만을 사용하여도 만족할만한 임상적 결과를 보여 주었다<sup>5,34</sup>. 그러나 일반적으로 봉합 나사못을 이용한 오구 쇄골 인대 재건술은 오구돌기와 쇄골 간격을 봉합 나사못에 연결된 봉합사로만 고정하여 초기 고정력이 감소될 수 있으므로 본 연구에서는 오구 쇄골 인대 이식술을 통하여 초기 안정성을 얻을 수 있었다. 이번 술식을 통한 오구 쇄골 간격의 해부학적인 재건은 수직 전위를 조절하고 전후방 전이를 감소시켰다. 또한 오구 돌기 기저부의 접근이 쉽고 loop 술식에 비해 신경 및 혈관 손상 위험이 적은 장점이 있으며, 오구 돌기의 원추인대 및 능형인대 기저부에 2개의 봉합 나사못을 위치 시킴으로써 상대적으로 단순 cerclage 술식에서 나타나는 pivot 현상을 방지할 수 있다. 또한 봉합 나사못에 연결된 봉합사 방향을 원추인대와 능형인대의 방향과 동일하게 하므로 오구 쇄골 인대의 해부학적인 형태를 만들 수 있다. 이 방법은 인대 이식술에 비해 적은 크

기의 쇄골 구멍을 만듦으로 병적 골절의 위험을 감소시키며, 기구 제거술을 위한 추가적 수술이 불필요하며 금속물 삽입으로 인한 합병증이 없는 장점이 있으며, 일시적인 관절 유합이 생기지 않을 정도의 적절한 경직성을 제공하므로 경피적 관절 고정술에서 발생할 수 있는 삽입물 합병증이나 이차적 관절 연골 손상을 피할 수 있다. 이번 연구에서 적은 수의 견봉 쇄골 관절 아탈구 또는 재탈구를 경험 하였는데, 이런 경우에서도 봉합 나사못이 생역학적인 부하를 이기고 안정성을 유지할 수 있는 강도를 유지하여 오구 쇄골 인대의 치유를 기대 할 수 있었다. 3명에서 완전 재탈구 소견을 보였으며 다른 3명에서는 부분 정복의 소실을 보였는데, 방사선학적인 전위의 정도는 수술 후 견관절 기능과 최종 임상적 결과와는 큰 연관성이 없었다. 이러한 환자들은 쇄골의 돌출로 인한 미용적인 문제 외에는 일상 생활에서 전혀 불편함을 호소하지 않았다.

수상 후 적절한 수술 시기에 관해서는 논란의 여지가 있다. Weinstein 등<sup>39</sup>은 수상 후 3주 이내에 수술을 시행하는 것이 좋다고 하였으며 Rolf 등<sup>31</sup>도 지연된 재건술로 인한 나쁜 임상적 결과를 피하기 위해 조기 재건술을 추천하였다. 하지만 다른 연구에서는 견봉 쇄골 관절 완전 탈구 환자에서 수술 시기에 따른 임상적인 결과 차이를 보이지 않았으며<sup>9</sup>, 본 연구에서도 비록 소수의 환자에서만 지연 재건술이 시행되었지만, 수술 시기와 임상적 결과 사이에는 직접적인 연관성을 나타내지 않았다.

## 결 론

본 논문은 2개의 봉합 나사못을 이용한 고정술식이 견봉 쇄골 관절 완전 탈구에 있어 하나의 수술적 치료 방법이 될 수 있음을 보여주었다. 이 술식은 원위 쇄골의 전방 전위 없이 견봉 쇄골 관절을 해부학적으로 복원하고, 생리적인 움직임을 허용하면서 오구 쇄골 인대가 치유될 수 있을 충분한 기간 동안 원위 쇄골과 오구 돌기 간격을 유지하는 장점이 있다. 결론적으로 견봉 쇄골 탈구에서 2개의 봉합 나사못과 오구 견봉 인대 이식술을 이용한 오구 쇄골 인대 재건술은 견봉 쇄골 관절의 물리적 안정성 얻을 수 있는 안전하고 유용한 수술 방법으로 사료된다.

## REFERENCES

- 1) Bargren JH, Erlanger S, Dick HM: *Biomechanics and comparison of two operative methods of treatment of complete acromioclavicular separation. Clin Orthop*, 130:267-272, 1978.

- 2) **Bearden JM, Hughston JC, Whatley GS:** *Acromioclavicular dislocation: method of treatment. J Sports Med, 1:5-17, 1973.*
- 3) **Boehm TD, Kirschner S, Fischer A, Gohlke F:** *The relation of the coracoclavicular ligament insertion to the acromioclavicular joint: a cadaver study of relevance to lateral clavicle resection. Acta Orthop Scand, 74:718-721, 2003.*
- 4) **Breslow MJ, Jazrawi LM, Bernstein AD, Kummer FJ, Rokito AS:** *Treatment of acromioclavicular joint separation: suture or suture anchors? J Shoulder Elbow Surg, 11:225-229, 2002.*
- 5) **Chernchujit B, Tischer T, Imhoff AB:** *Arthroscopic reconstruction of the acromioclavicular joint disruption: surgical technique and preliminary results. Arch Orthop Trauma Surg, 126:575-581, 2006.*
- 6) **Costic RS, Jari R, Rodosky MW, Debski RE:** *Joint compression alters the kinematics and loading patterns of the intact and capsule-transected AC joint. J Orthop Res, 21:379-385, 2003.*
- 7) **Debski RE, Parsons IM, 3rd, Fenwick J, Vangura A:** *Ligament mechanics during three degree-of-freedom motion at the acromioclavicular joint. Ann Biomed Eng, 28:612-618, 2000.*
- 8) **Dimakopoulos P, Panagopoulos A, Syggelos SA, Panagiotopoulos E, Lambiris E:** *Double-loop suture repair for acute acromioclavicular joint disruption. Am J Sports Med, 34:1112-1119, 2006.*
- 9) **Dumontier C, Sautet A, Man M, Apoil A:** *Acromioclavicular dislocations: treatment by coracoacromial ligamentoplasty. J Shoulder Elbow Surg, 4:130-134, 1995.*
- 10) **Fukuda K, Craig EV, An KN, Cofield RH, Chao EY:** *Biomechanical study of the ligamentous system of the acromioclavicular joint. J Bone Joint Surg Am, 68:434-440, 1986.*
- 11) **Harris RI, Wallace AL, Harper GD, Goldberg JA, Sonnabend DH, Walsh WR:** *Structural properties of the intact and the reconstructed coracoclavicular ligament complex. Am J Sports Med, 28:103-108, 2000.*
- 12) **Hessmann M, Gotzen L, Gehling H:** *Acromioclavicular reconstruction augmented with polydioxanone-sulphate bands. Surgical technique and results. Am J Sports Med, 23:552-556, 1995.*
- 13) **Jerosch J, Filler T, Peuker E, Greig M, Siewering U:** *Which stabilization technique corrects anatomy best in patients with AC-separation. An experimental study. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 7:365-372, 1997.*
- 14) **Klimkiewicz JJ, Williams GR, Sher JS, Karduna A, Des Jardins J, Iannotti JP:** *The acromioclavicular capsule as a restraint to posterior translation of the clavicle: a biomechanical analysis. J Shoulder Elbow Surg, 8:119-124, 1999.*
- 15) **Kwon YW, Iannotti JP:** *Operative treatment of acromioclavicular joint injuries and results. Clinics Sports Med, 22:291-300, 2003.*
- 16) **Lancaster S, Horowitz M, Alonso J:** *Complete acromioclavicular separations. A comparison of operative methods. Clin Orthop, 216:80-88, 1987.*
- 17) **Lee DJ, Park SR, Kim MK, et al:** *Using suture anchor in treatment of an acromioclavicular dislocation. J Korean Orthop Assoc, 41:303-309, 2006.*
- 18) **Lee KW, Debski RE, Chen CH, Woo SL, Fu FH:** *Functional evaluation of the ligaments at the acromioclavicular joint during anteroposterior and superoinferior translation. Am J Sports Med, 25:858-862, 1997.*
- 19) **Lee SJ, Nicholas SJ, Akizuki KH, McHugh MP, Kremenic JJ, Ben-Avi S:** *Reconstruction of the coracoclavicular ligaments with tendon grafts: a comparative biomechanical study. Am J Sports Med, 31:648-655, 2003.*
- 20) **Lemos MJ:** *The evaluation and treatment of the injured acromioclavicular joint in athletes. Am J Sports Med, 26:137-144, 1998.*
- 21) **Lindsey RW, Gutowski WT:** *The migration of a broken pin following fixation of the acromioclavicular joint. A case report and review of the literature. Orthopedics, 9:413-416, 1986.*
- 22) **Mazzocca AD, Arciero RA, Bicos J:** *Evaluation and treatment of acromioclavicular joint injuries. Am J Sports Med, 35:316-329, 2007.*
- 23) **Mazzocca AD, Santangelo SA, Johnson ST, Rios CG, Dumonski ML, Arciero RA:** *A biomechanical evaluation of an anatomical coracoclavicular ligament reconstruction. Am J Sports Med, 34:236-246, 2006.*
- 24) **McConnell AJ, Yoo DJ, Zdero R, Schemitsch EH, McKee MD:** *Methods of operative fixation of the acromioclavicular joint: a biomechanical comparison. J Orthop Trauma, 21:248-253, 2007.*
- 25) **Mlasowsky B, Brenner P, Duben W, Heymann H:** *Repair of complete acromioclavicular dislocation (Tossy stage III) using Balser's hook plate combined with ligament sutures. Injury, 19:227-232, 1988.*
- 26) **Nicholas SJ, Lee SJ, Mullaney MJ, Tyler TF, McHugh MP:** *Clinical outcomes of coracoclavicular ligament reconstructions using tendon grafts. Am J Sports Med, 35:1912-1917, 2007.*
- 27) **Nuber G, Lafosse L:** *Disorders of the acromioclavicular joint. Pathophysiology, diagnosis, and management. In: Iannotti JP, Williams GR eds. Disorders of the shoulder. Philadelphia, Penn, Lippincott, Williams & Wilkins: 979-1006, 2007.*
- 28) **Park JP, Arnold JA, Coker TP, Harris WD, Becker DA:** *Treatment of acromioclavicular separations. A retrospective study. Am J Sports Med, 8:251-256, 1980.*
- 29) **Pfahler M, Kroedel A, Refior HJ:** *Surgical treatment of acromioclavicular dislocation. Arch Orthop Trauma Surg, 113:308-311, 1994.*
- 30) **Rockwood CA, Williams G, Young D:** *Disorders of*

- the acromioclavicular joint. In: Rockwood CA, Matsen FA, Wirth M, Latsen LR, eds. The shoulder. Philadelphia, Penn, Saunders:521-595, 2004.*
- 31) **Rolf O, Hann von Weyhern A, Ewers A, Boehm TD, Gohlke F:** Acromioclavicular dislocation Rockwood III-V: results of early versus delayed surgical treatment. *Arch Orthop Trauma Surg*, 22, 2007.
- 32) **Sim E, Schwarz N, Hocker K, Berzlanovich A:** Repair of complete acromioclavicular separations using the acromioclavicular-hook plate. *Clin Orthop*, 314:134-142, 1995.
- 33) **Smith MJ, Stewart MJ:** Acute acromioclavicular separations. A 20-year study. *Am J Sports Med*, 7:62-71, 1979.
- 34) **Su EP, Vargas JH, 3rd, Boynton MD:** Using suture anchors for coracoclavicular fixation in treatment of complete acromioclavicular separation. *Am J Orthop*, 33:256-257, 2004.
- 35) **Taft TN, Wilson FC, Oglesby JW:** Dislocation of the acromioclavicular joint. An end-result study. *J Bone Joint Surg Am*. 69:1045-1051, 1987.
- 36) **Tsou PM:** Percutaneous cannulated screw coracoclavicular fixation for acute acromioclavicular dislocations. *Clin Orthop*, 243:112-121, 1989.
- 37) **Urist M:** Complete dislocation of the acromioclavicular joint: The nature of the traumatic lesion and effective methods of treatment with an analysis of 41 cases. *J Bone Joint Surg*. 28:813-837, 1946.
- 38) **Weaver JK, Dunn HK:** Treatment of acromioclavicular injuries, especially complete acromioclavicular separation. *J Bone Joint Surg Am*, 54:1187-1194, 1972.
- 39) **Weinstein DM, McCann PD, McIlveen SJ, Flatow EL, Bigliani LU:** Surgical treatment of complete acromioclavicular dislocations. *Am J Sports Med*, 23:324-331, 1995.

## 초 록

**목적:** 본 논문은 견봉 쇄골 탈구에서 2개의 봉합 나사못과 오구 견봉 인대 이전술을 이용한 오구 쇄골 인대 재건술의 소개와 임상적 결과를 알아보고자 하였다.

**대상 및 방법:** 40명의 환자를 대상으로 하였으며, 수술 전 방사선학적 사진에서 견봉 쇄골 탈구 환자 5명은 제3형, 4명은 제4형, 그리고 31명은 제5형이었다. 2개의 봉합 나사못을 각각 원추인대와 삼각인대의 오구 돌기 기저부에 해당하는 오구 돌기 기저부의 전외측과 후내측에 위치시켜 원위 쇄골을 오구돌기에 고정시켰으며, 오구 견봉 인대를 원위 쇄골 하면으로 이전하여 보강하였다.

**결과:** 평균 28개월의 추시 결과, Constant 점수는 97점으로 향상되었으며, 40명 모두 술 후 평균 3.2개월에 일상 생활로의 복귀가 가능하였다. 마지막 방사선학적 결과는 34명에서 해부학적인 정복을 보였으며, 3명은 완전 재탈구를 나타내었지만 임상적 결과는 만족할만하여 재수술을 시행하지 않았다. 또한 수상 3주 경과 후 수술한 견봉 쇄골 탈구 환자의 임상적 결과는 수상 3주 이내에 수술한 환자들과 의미 있는 차이를 보이지 않았다.

**결론:** 견봉 쇄골 탈구에서 2개의 봉합 나사못과 오구 견봉 인대 이전술을 이용한 오구 쇄골 인대 재건술은 견봉 쇄골 관절의 물리적 안정성 얻을 수 있는 안전하고 유용한 수술 방법으로 사료된다.

**색인 단어:** 견봉 쇄골 탈구, 봉합 나사못, 오구 견봉 인대, 재건술