

견봉쇄골관절 탈구의 치료: 견봉쇄골관절 정복의 중요성 (Treatment of Acromioclavicular Joint Dislocations: Focus on the Reduction of Acromioclavicular Joint)

이 동 훈

한림대학교 의과대학 한강성심병원 정형외과학교실

서 론

상지 지지대 (upper limb girdle)와 체간의 골격축 (axial skeleton)의 연결은 쇄골을 통하여 이루어지며, 쇄골의 양 끝단에 위치한 견봉쇄골관절 및 흉골쇄골관절이 여기에 포함된다. 상지의 운동과정에서 이 관절들에 의해 쇄골은 복잡한 운동을 하게 되며, 이 운동이 어떻게 일어나는지에 대해서는 아직도 완전히 알려지지 않았다.

그럼에도 불구하고 상지 지대의 부상이 발생하는 경우 약 9% 정도에서 견봉쇄골관절의 부상이 수반되며 완전탈구보다는 불완전탈구가 2배 정도 흔하게 관찰된다고 한다. 이 과정에서는 관절낭에 부착된 인대 (견봉쇄골 인대)와 관절바깥의 인대 (오구쇄골인대) 및 지지 근육인 삼각근과 승모근의 손상이 부상 정도에 따라 조합되어 발생할 수 있다.

이러한 견봉쇄골관절 탈구의 진단은 어렵지 않으며, 분류 또한 그리 복잡하지 않다. 기본적으로 Tossy 등¹⁹⁾의 3단계 분류법 (탈구 없음-아탈구-탈구)이 있으며, 이를 확대한 Rockwood의 분류법이 있다. Rockwood의 분류법¹⁵⁾은 1형과 2형의 경우는 Tossy 등과 같고, 완전 탈구를 다시 확장하여 3형부터 6형까지로 나누었다.

견봉쇄골관절 탈구의 치료는 그 정도에 따라서 이루어지며, 완전탈구가 아닌 I형 및 II형의 치료는 비수술적 치료로 의견의 일치를 보이는 것 같다. 그러나 완전탈구를 의미하는 III형 이상의 치료에 대해서는 여전히 논란의 여지가 있으며, 특히 Rockwood 분류상 III형의 경우만을 놓고 볼 때 비수술적 치료와 수술적 치료에 대한 의견이 맞

서고 있는 실정이다. 그리고 수술적 치료를 시행하더라도 어떠한 방법이 가장 좋은 방법인가에 대해서도 의견의 일치가 이루어지지 않고 있다.

해부학 및 생역학

견봉쇄골관절의 정적 안정자는 견봉쇄골인대와 오구쇄골인대 및 오구견봉인대가 있으며, 동적 안정자는 승모근과 삼각근이 있다. 견봉쇄골관절의 탈구를 치료함에 있어서 이러한 정적 및 동적 지지구조의 역할을 잘 이해함으로써 많은 치료법 중 환자에게 알맞은 치료방향을 선택하는 데 적절한 도움을 받을 수 있다.

오구쇄골인대는 마름모 인대와 원뿔 인대로 구성되어 있으며 주로 수직방향의 안정성을 담당한다. 이 두 가지 인대는 이름 그대로 오구돌기와 쇄골 사이의 공간에 위치하며, 쇄골과 견갑골을 연결함에 따라 견갑골과 상완골의 조화운동 (synchronous scapulohumeral motion)을 조절하고 견봉쇄골관절의 연결을 보강하는 역할을 한다. Bearden 등¹⁾은 이 공간의 길이는 통상 1.1에서 1.3 cm이며 이 거리가 증가하는 데 따라 견봉쇄골관절의 완전탈구가 일어날 가능성이 함께 증가하기 때문에 이 거리가 의미가 있다고 하였다.

견봉쇄골관절의 관절낭과 관절인대는 원위쇄골의 전후방 전위에 대한 일차안정자 (primary stabilizer)이다. 전위가 많이 되지 않은 경우에 있어서 견봉쇄골인대는 원위쇄골의 후방 (89%) 및 상방 (68%)에 대한 일차안정자의 역할을 하며, 전위가 큰 경우 원뿔인대가 상방전위에 대한

통신저자 : 이 동 훈

서울시 영등포구 영등포동 94-200
한림대학교 의과대학 한강성심병원 정형외과
Tel : 02-2639-5781 • Fax : 02-2631-3897
E-mail : dlee@hallym.or.kr

Address reprint requests to : Dong-Hun Lee, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Hangang Sacred Heart Hospital,
Hallym University College of Medicine, 94-200, Yeongdeungpo-dong,
Yeongdeungpo-gu, Seoul 150-719, Korea
Tel : 82-2-2639-5781 • Fax : 82-2-2631-3897
E-mail : dlee@hallym.or.kr

일차안정자 역할을 한다. 마름모인대는 전위의 크기에 관계없이 견봉쇄골관절의 압박 (compression)에 대한 일차안정자이다⁶⁾. 원위쇄골의 후방전위는 견갑극의 후외측에 충들을 일으키므로 수평방향의 불안정성은 임상적으로 견관절의 통증과 기능저하로 나타난다⁸⁾. 이 연구에서 견봉쇄골인대를 단계적 절단을 했을 때 상부 견봉쇄골인대가 56%, 후부 견봉쇄골인대가 25% 정도의 안정성을 담당한다고 하며 그러므로 견봉쇄골관절에 대한 수술적 치료에서 상부 및 후부인대의 안정성을 해치지 않도록 해야 한다고 하였다.

기타 생역학적인 실험들^{4,6,10)}의 결과도 세부내용은 조금씩 다르더라도 (1) 견봉쇄골인대는 주로 전후방향의, (2) 오구쇄골인대는 상하방향 발생하는 전위에 저항하며, (3) 오구쇄골인대의 구성성분인 원뿔인대와 마름모인대의 역학적 성질이 달라 하나로 취급해서는 안된다는 내용을 서술하고 있다. 그러므로 모든 인대들의 구성성분이 회복과정에 포함되어야 충분한 안정성을 얻을 수 있다⁶⁾고 할 수 있겠다.

1. 전위방향의 이해: 위인가 아래인가?

문헌 또는 의사들 사이의 의견교환에서 원위쇄골이 견봉에 대해 '위로' 전위되었다는 표현을 쉽게 찾아볼 수 있다. 정상적인 쇄골의 몸통에 대한 위치는 중력에 대하여 강한 흉쇄관절에 의해 지지되며 추가로 승모근에 의해 상방에서 지지를 받게 된다. 견갑골과 여기에 부착되어 있는 상지는 직접적으로는 오구쇄골인대에 의해, 부수적으로는 견봉쇄골인대와 주변 근육에 의하여 견갑골에 매달려 있다.

수직방향으로 가해지는 어깨부분의 외력은 쇄골의 골절이나 흉쇄관절의 탈구가 동반되지 않은 경우에는 오구쇄골인대의 파열을 발생시킨다. 그러므로 오구쇄골관절의 파열에 따른 연결의 소실로 인해 팔은 중력에 의해 하방으로 이동되며, 부수적으로 승모근은 쇄골을 약간 상방으로 전위시키게 되나, 결과적으로는 어깨가 아래로 처지는 것으로 나타나게 된다¹⁵⁾.

수술적 치료이든 비수술적 치료이든 쇄골과 견갑골 사이의 끊어진 연결을 다시 회복시켜 주어 정상적인 쇄골과 견갑골 사이의 위치관계를 유지하도록 하는 것이 생역학적인 관점에서 바라본 견봉쇄골관절 탈구의 치료법일 것이다.

비수술적 치료의 원칙

기본적인 개념은 연결이 약해진 상지 지지대와 쇄골 사이의 연결을 자연회복을 통하여 기대할 수 있거나, 연결이

일부 소실되더라도 정상적인 사용에 문제가 되지 않는다는 데서 비수술적 방법의 근거를 찾을 수 있다. 그러므로 단순한 휴식기를 가지는 방법에서부터 중력에 의해 상지가 하방전위되는 것을 상쇄하기 위해 팔걸이를 착용하거나, 8자붕대, 석고고정 등을 시도하며, 보다 적극적으로는 원위쇄골을 하방으로 눌러주는 방법을 추가해서 사용하기도 한다.

수술적 치료의 원칙

견봉쇄골관절 탈구의 수술적인 방법은 몇 가지로 나눌 수 있으나, 기본적으로 견봉쇄골인대의 복원에 중심을 두는 방법과, 오구쇄골인대에 중심을 두는 방법, 원위쇄골을 절제하는 방법, 그리고 동적 근육이전술 (dynamic muscle transfer)의 범주로 나누어 볼 수 있다. 여기에 다양한 변형술식 또는 기본술식들의 조합이 이루어진다. 급성의 완전 탈구인 경우 우선 수술적 치료가 고려되어야 하며 보존적 치료에 실패한 경우 또는 만성적 탈구에 대해서 시행되기도 한다. 이러한 수술들은 손상된 관절안정구조물의 봉합 또는 재건을 통하여 해부학적인 복원을 전적 또는 부분적으로 시도하거나, 이미 문제가 있는 구조물들을 제거하고 비해부학적인 역학적 안정을 시도하는 구조술식 (salvage procedure)으로 나누어 생각해 볼 수 있을 것이다.

견봉쇄골관절 복원술

견봉쇄골관절 인대를 복원하고 고정하는 술식도 널리 사용되어 왔다. 견봉쇄골인대의 복원을 도모하는 방법에는 핀을 이용하여 정복을 유지하는 방법과 금속판 및 나사못을 사용하여 정복을 유지하는 방법이 있다. 근거중심의학의 견지에서 바라볼 때, 몇 가지의 IV 수준의 신뢰도 (Level IV evidence)를 가진 연구결과들을 살펴볼 수 있다. 1963년도에 보고된 Sage와 Salvatore의 연구¹⁶⁾에 의하면 견봉쇄골인대를 복원하고 상부 견봉쇄골인대를 관절내의 섬유연골과 함께 강화시켜 주는 술식이 유용하다고 한다. 여기에 추가로 관절을 통과하여 매듭되거나 거친 강선을 통과하여 고정하는 방법이 많이 사용된다. 그렇지만 K 강선은 견봉을 통해 견봉쇄골관절을 통과하여 쇄골에 고정하는 과정이 쉽지 않으며, 수술 이후에 위치이동^{9,15,20)}이 있을 수 있는 등의 심각한 문제점을 가지고 있다.

견봉쇄골관절의 분리를 오구쇄골인대의 봉합 없이, 한쌍의 매끄러운 K 강선, 거친 K 강선, 피질골 나사못을 사용하여 고정된 randomized controlled study⁵⁾에서, 결과는 고정물에 관계 없이 86명 중 82명에서 좋은 결과를 보였다. 그렇지만 이 연구에서도 고정물로 피질골 나사를 사용

한 경우 원위쇄골의 골용해 현상이 K 강선을 사용한 경우보다 통계적으로 유의하게 자주 발생하였다고 했다. Broos 등²⁾의 연구에서는 Wolter 금속판과 Bosworth 나사못을 비교하였을 때 결과에 의해 유의한 차이를 보이지 않는다고 하였다.

최적의 치료방법의 선택

앞서의 배경지식들을 바탕으로 할 때 실제 환자의 치료에서 어떠한 방법을 선택할 것인가 하는 것은 쉽지 않은 문제이다. 이론적으로 가장 이상적인 치료방법은 성공률이 높으면서도 합병증이 낮은 방법일 것이다. 그렇지만 그러한 이상적인 치료방법이 존재한다고 가정하더라도 이 방법을 모든 환자의 경우에 일률적으로 적용할 수 없다.

보존적 치료를 시행할 것인가, 수술적 치료를 시행할 것인가의 여부는 손상 정도와 밀접한 관계가 있어서 I, II형의 경우에는 보존적 치료를, IV-VI형의 경우에는 수술적 치료를 우선 선택하는 것은 어렵지 않은 것 같다. 현재 가장 많은 논점이 노출되는 것이 III형 손상의 치료를 보존적으로 할 것이냐 수술적으로 할 것이냐 하는 문제와, 수술적 치료를 하는 경우 어떤 방법이 보다 효과적이나 하는 문제이다.

Schlegel 등¹⁷⁾의 비수술적 치료를 시행한 III형 손상 환자의 전향적 근력변화 연구에서는 반대편의 근력과 비교할 때 1년 뒤에는 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다. Spencer의 분석¹⁸⁾에 의하면, 전자 데이터베이스 색인에서 검색을 통해 수집한 479건의 영문으로 작성된 제III형 견봉쇄골관절 탈구 치료 문헌에서 II 수준의 신뢰도 (Level II evidence, 전향적 무작위)에 해당하는 문헌은 3건이며, III 수준의 신뢰도 (Level III evidence)에 해당하는 후향적 분석이 6건이었다. 전자의 3건과 후자의 5건에서 비수술적 치료가 우월하다는 결과를 분석하여 III형의 견봉쇄골관절 손상에서 수술적 치료가 비수술적 치료에 비해 뚜렷이 우월하다고 말할 수 없다고 결론내렸다. 저자도 이 메타연구의 단점을 여러 차례 스스로 밝히고 있지만, 이 정도의 근거를 가진 연구 또는 분석도 찾기 힘든 형편이다.

수술적 치료를 시행할 경우 여러 수술적 치료방침 중 어느 방법을 선택해야 하는지에 대해서는 더더욱 알기 힘들다. 다만 여러 수술의 임상적 결과를 인용하는 것보다 생역학적인 분석을 통해 선택에 도움을 받을 수는 있을 것이다.

오구견봉인대의 이진술은 정상적인 오구쇄골인대의 최고부하강도 (ultimate load)에 한참 못미치며¹¹⁾, 적절한 보강술식을 통하여 파열 강도 (load to failure)를 증가시켜

야 한다^{11,14)}. 수술방법에 따른 부하와 견봉쇄골관절의 전위 정도를 알아 본 Jari 등⁷⁾의 사체연구에서는 오구돌기-쇄골간의 고리고정 (coracoclavicular sling), 또는 오구견봉인대 이진술을 실시한 경우 혼합부하뿐 아니라 전후방부하에 대해 상당한 전위를 나타냄을 보고하고 있다. 이는 흔히 활용하는 정적인 전후방 방사선사진만으로 견봉쇄골관절의 정복 여부를 판단할 수 없다는 점을 시사한다. 기존의 오구쇄골인대 복원술의 이러한 문제점을 보강하기 위해 슬리건을 사용하여 원뿔인대 및 마름모 인대를 각각 해부학적으로 복원하려는 Costic 등³⁾의 시도에서는 정상 오구견봉인대에 못미치는 역학적 강도를 보였으며 쇄골의 약화도 가져오는 결과를 보였다. 이와 유사한 오구견봉인대의 해부학적 복원을 실시한 Mazzocca 등¹³⁾의 사체연구에서는 개량 Weaver-Dunn 술식에 비해 적은 전후방 전위 정도를 보이는 것을 보고하였다.

이러한 점을 종합하여 볼 때¹²⁾ 오구견봉인대의 이진술은 약해서 고리방식으로 보강하여야 하나 그래도 원위쇄골의 전후방의 이동을 잡아주지 못하며, 대안으로 자가건을 이용해 해부학적으로 오구쇄골인대의 각 성분을 재건한 경우 불안정성은 감소하나, 역학적인 강도는 정상 오구쇄골인대를 능가하지 못한다고 요약할 수 있다.

결 론

견봉쇄골관절 손상의 치료는 원위쇄골과 견갑골 사이의 정상적인 관계를 회복하는 것이 가장 중요한 목표가 될 것이다. 정상적인 관계는 주로 전후면 방사선사진에서 원위쇄골과 견봉 사이에서 높이 차이로 나타나는 단순한 위치관계뿐만 아니라 흔히 간과하기 쉬운 액와면상에서 관찰되는 전후의 위치관계를 생각해야 하며, 보다 중요하게는 움직일 때 유기적인 체간과 상지의 정상적인 연결 및 동작까지를 포함한다. 즉 견봉쇄골관절의 역학적 안정성에 관여하는 모든 구성성분들의 수복 또는 대체를 통한 견봉쇄골관절의 완전한 정복을 목표로 하여야 한다.

현재까지의 연구결과는 보존적 치료도 항상 만족스럽지 않고, 수술적 치료를 하더라도 일반적인 경우에 널리 적용할 수 있는 대표적인 술식이 존재하지 않는다는 문제는 있지만 거꾸로 생각한다면 다양한 방법 중 적절히 고르면 크게 차이가 나지 않는 임상적 결과를 얻을 수 있다고도 볼 수 있다. 좋은 치료방법을 선택하기 위해서는 각 술식의 장단점뿐 아니라 생역학 등의 배경지식이 필요하며 이러한 이해를 통하여 개개의 환자에 보다 적절한 치료방법을 선택할 수 있을 것으로 본다.

참 고 문 헌

- 1) **Bearden JM, Hughston JC, Whatley GS:** Acromioclavicular dislocation: method of treatment. *J Sports Med*, **1**: 5-17, 1973.
- 2) **Broos P, Stoffelen D, Van de Sijpe K, Fourneau I:** Surgical management of complete Tossy III acromioclavicular joint dislocation with the Bosworth screw or the Wolter plate. A critical evaluation. *Unfallchirurgie*, **23**: 153-159, 1997.
- 3) **Costic RS, Labriola JE, Rodosky MW, Debski RE:** Biomechanical rationale for development of anatomical reconstructions of coracoclavicular ligaments after complete acromioclavicular joint dislocations. *Am J Sports Med*, **32**: 1929-1936, 2004.
- 4) **Debski RE, Parsons IM 4th, Woo SL, Fu FH:** Effect of capsular injury on acromioclavicular joint mechanics. *J Bone Joint Surg Am*, **83**: 1344-1351, 2001.
- 5) **Eskola A, Vainionpää S, Korkala O, Rokkanen P:** Acute complete acromioclavicular dislocation. A prospective randomized trial of fixation with smooth or threaded Kirschner wires or cortical screw. *Ann Chir Gynaecol*, **76**: 323-326, 1987.
- 6) **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.
- 7) **Jari R, Costic RS, Rodosky MW, Debski RE:** Biomechanical function of surgical procedures for acromioclavicular joint dislocations. *Arthroscopy*, **20**: 237-245, 2004.
- 8) **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.
- 9) **Kumar S, Sethi A, Jain AK:** Surgical treatment of complete acromioclavicular dislocation using the coracoacromial ligament and coracoclavicular fixation: report of a technique in 14 patients. *J Orthop Trauma*, **9**: 507-510, 1995.
- 10) **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.
- 11) **Lee SJ, Nicholas SJ, Akizuki KH, McHugh MP, Kremenic IJ, Ben-Avi S:** Reconstruction of the coracoclavicular ligaments with tendon grafts: a comparative biomechanical study. *Am J Sports Med*, **31**: 648-655, 2003.
- 12) **Mazzocca AD, Arciero RA, Bicos J:** Evaluation and treatment of acromioclavicular joint injuries. *Am J Sports Med*, **35**: 316-329, 2007.
- 13) **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.
- 14) **Motamedi AR, Blevins FT, Willis MC, McNally TP, Shahinpoor M:** Biomechanics of the coracoclavicular ligament complex and augmentations used in its repair and reconstruction. *Am J Sports Med*, **28**: 380-384, 2000.
- 15) **Rockwood CA, Williams GR, Young DC:** Disorders of the acromioclavicular joint. Philadelphia, Saunders, 2004 (cited from Rockwood CA, Matsen FA, Wirth MA, Lippitt SB eds. *The shoulder*. 3rd ed. Philadelphia, Saunders: 521-595, 2004).
- 16) **Sage FP, Salvatore JE:** Injuries of the acromioclavicular joint: a study of results in 96 patients. *South Med J*, **56**: 486-495, 1963.
- 17) **Schlegel TF, Burks RT, Marcus RL, Dunn HK:** A prospective evaluation of untreated acute grade III acromioclavicular separations. *Am J Sports Med*, **29**: 699-703, 2001.
- 18) **Spencer EE Jr:** Treatment of grade III acromioclavicular joint injuries: a systematic review. *Clin Orthop Relat Res*, **455**: 38-44, 2007.
- 19) **Tossy JD, Mead NC, Sigmond HM:** Acromioclavicular separations: useful and practical classification for treatment. *Clin Orthop Relat Res*, **28**: 111-119, 1963.
- 20) **Urban J, Jaśkiewicz A:** Spontaneous displacement of a Kirschner wire to the chest cavity after fixation of the acromioclavicular joint. *Chir Narzadow Ruchu Ortop Pol*, **49**: 399-402, 1984.